

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
СЕВЕРНОГО ЗАУРАЛЬЯ»**

**Неделя молодежной науки – 2023**

**Сборник трудов  
Всероссийской научно-практической конференции**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Государственный аграрный университет Северного  
Зауралья»

## **Неделя молодежной науки-2023**

**Сборник трудов  
Всероссийской научно-практической конференции**

Направление 3: инженерно-технологические решения проблем развития  
АПК и общества

Текстовое (символьное) электронное издание

Редакционно-издательский отдел ГАУ Северного Зауралья

Тюмень 2023

© ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2023  
ISBN 978-5-98346-115-4

УДК 62

ББК 30

**Рецензент:**

кандидат технических наук, доцент кафедры «Энергообеспечение сельского хозяйства» Инженерно-технологический институт, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья Суринский Дмитрий Олегович

Неделя молодежной науки - 2023. Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции. – Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – 1821 с. – URL: <https://www.tsaa.ru/documents/publications/2023/molodeshnaya-nauka.pdf>. – Текст : электронный.

В сборник включены материалы Всероссийской научно-практической конференции «Неделя молодежной науки-2023», которая состоялась в Государственном аграрном университете Северного Зауралья.

Авторы опубликованных статей несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных и прочих сведений, а также за то, что в материалах не содержится данных, не подлежащих открытой публикации.

**Организационный комитет:**

*Глазунова Лариса Александровна* – проректор по научной работе, доцент, д.в.н. ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья»;

*Козлова Мария Владимировна* – ответственный за проведение конференции, начальник отдела молодежной науки ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья»;

*Кучеров Алексей Сергеевич* – начальник редакционно-издательского отдела ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья»;

*Краснолобова Екатерина Павловна* – заместитель директора института биологии и ветеринарной медицины по науке, к.в.н.;

*Суринский Дмитрий Олегович* – заместитель директора инженерно-технологического института по науке, к. техн.н.;

*Харалгина Оксана Сергеевна* – заместитель директора агротехнологического института по науке, доцент, к.с.-х.

Текстовое (символьное) электронное издание

© ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2023

## Содержание

<i>Грисюк В. Р., Антропов В.А.</i>	17
СЕРВИСНАЯ ЗОНА. СТАНОК ДЛЯ ЗАТОЧКИ ДИСКОВ БОРОНЫ	
<i>Сало М. А., Антропов В.А.</i>	25
МОДЕРНИЗАЦИЯ КАРТОФЕЛЕКОПАТЕЛЯ КСТ-1,4 С РАЗРАБОТКОЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ДЛЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОСЕИВАНИЯ ПОЧВЫ ЧЕРЕЗ ЭЛЕВАТОР	
<i>Бучельникова Т.А., Панов В.С., Устинов Н.Н.</i>	33
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МЯГКИХ АКТУАТОРОВ НА РАСТЯЖЕНИЕ	
<i>Набиев Л.И., Кокошин С.Н.</i>	40
АНАЛИЗ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ В ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ	
<i>Велижанин Д.И., Сторожев И.И.</i>	44
АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ ПИТАЮЩИХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ПОДАЧИ ЗЕРНА В ПЛЮЩИЛКУ.	
<i>Моисеев К.В., Кокошин С.Н.</i>	54
ОБЗОР СУШИЛКИ СЕМЯН ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР С ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫМ ПОДВОДОМ ТЕПЛА.	
<i>Новокшионов А.А., Шеметов А.И., Антропов В.А.,</i>	61
ПЛАНИРОВАНИЕ И СРАВНЕНИЕ РАСХОДА ТОПЛИВА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ДИСКОВАНИЯ И ВСПАШКИ ТРАКТОРОМ К-739 С ПОМОЩЬЮ КОРРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИОННОГО МЕТОДА	
<i>Панов В.С., Устинов Н.Н., Антропов В.А.,</i>	68
ВЫЯВЛЕНИЕ ВЛИЯНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ СИЛИКОНОВОГО КОМПАУНДА НА СОЗДАВАЕМОЕ УСИЛИЕ ПРИ РАСТЯЖЕНИИ С ПОМОЩЬЮ КОРРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИОННОГО МЕТОДА	
<i>Черепанов К.С., Кокошин С.Н.,</i>	76
МОДЕРНИЗАЦИЯ ДРОБИЛЬНО-СОРТИРОВОЧНОЙ ЛИНИИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА ОСНОВЕ ИЗВЕСТНЯКА.	
<i>Сахибгараев Т.А., Шевелева Т.Л.</i>	85
РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР БУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С БАНАНОМ НА КОКОСОВОМ МОЛОКЕ	
<i>Кукушкина Д.А., Журавлева Д.А., Коваль Е.В.</i>	88
БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОСТАВА КЛУБНИКИ, РЕАЛИЗУЕМОЙ В КРУПНЫХ ТОРГОВЫХ СЕТЯХ ГОРОДА ТЮМЕНИ	
<i>А.А. Климин, И.В. Савчук</i>	98
ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ЭЛЕКТРООБОГРЕВА НА ОСНОВЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ ОБОГРЕВАТЕЛЕЙ В СВИНОВОДСТВЕ	
<i>С.С. Гилева, И.В. Савчук</i>	104
ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НИЗКОПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ТЕПЛОТЫ.	
<i>А.О. Поползина, И.В. Савчук</i>	110
ЦИФРОВИЗАЦИЯ СЕТЕЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ ОТ ЦЕНТРОВ ПИТАНИЯ ДО «ПОТРЕБИТЕЛЯ»	
<i>Е. Бояринов, И.В. Савчук</i>	117
МИКРОКЛИМАТ И СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ В АВТОМАТИЗАЦИИ ПТИЧНИКОВ	

<i>Е. Бояринов И.В. Савчук</i>	122
АВТОМАТИЗАЦИЯ ГИДРОПОННОЙ УСТАНОВКИ НА БАЗЕ МИКРОПРОЦЕССОРОВ ОВЕН	
<i>Болтунов Е.А., Буторина Г.Ю</i>	127
ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА	
<i>Новокионов А.А., Шеметов А.И., Буторина Г.Ю</i>	135
О ВЕДОМСТВЕННОМ ПРОЕКТЕ «ЦИФРОВОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО»	
<i>Буторина Г.Ю., Бородачева А.А.,</i>	142
ОЦЕНКА РАЗВИТИЯ ОВОЩЕВОДСТВА В ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ	
<i>Первухина А.Д., Первухина К.Д., Буторина Г.Ю.,</i>	151
ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ РЕГИОНА (НА ПРИМЕРЕ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ)	
<i>Дмитриенко Р.А. Дронова М.В</i>	166
ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ТРУДА НА НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩЕМ ПРЕДПРИЯТИИ	
<i>Коршунов С.Б., Дронова М.В.</i>	173
ОБЯЗАННОСТИ И ПРАВА ДОЛЖНОСТНЫХ ЛИЦ ОРГАНОВ НАДЗОРА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРОВЕРКИ	
<i>Ларионова Н.П., Моисеев Е.А.</i>	179
ЦИФРОВОЙ ПРОФИЛЬ ГРАЖДАНИНА	
<i>Ларионова Н.П., Вишневская А.В., Блинов Д.А.</i>	187
ЦИФРОВЫЕ ПРОЕКТЫ БАНКА РОССИИ	
<i>Ерофеева Ю.О., Филатова В.Н., Сорокина Т.И.,</i>	198
ОСОБЕННОСТИ БИЗНЕС-ПЛАНИРОВАНИЯ В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ	
<i>Квашин Н.И., Сорокина Т.И.,</i>	207
НЕЙРОСЕТИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ	
<i>Крищук О.В., Дронова М.В.,</i>	212
ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОВОЩЕВОДСТВЕ	
<i>Кузнецов С.Э., Сорокина Т.И.,</i>	223
ПРИМЕНЕНИЕ DATASCIENCE В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ	
<i>Мезюха А.Н., Савельева Ю.В., Дронова М.В</i>	230
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ	
<i>Перезолова Е.В., Дронова М.В</i>	239
ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ	
<i>Попов Н.Р., Сорокина Т.И.,</i>	245
ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ ЗАСУХИ	
<i>Рахимкулов К.К., Ларионова Н.П.,</i>	251
КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА НУЖДАЕМОСТИ	
<i>Савельева Ю.В., Мезюха А.Н., Дронова М.В.,</i>	261
ВЛИЯНИЕ ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ НА УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ	
<i>Себехова Л.А., Дронова М.В.,</i>	268
ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ РЕГИОНА	
<i>Тарасевич И.Н., Смычагин А.Е., Сорокина Т.И</i>	277
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ МЕБЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ	
<i>Шушарин Н.А., Сорокина Т.А.,</i>	284
РАЗВИТИЕ ДЕРЕВЯННОГО ДОМОСТРОЕНИЯ	

<i>Болтунов Е.А., Кирилова О.В.</i>	294
РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ НА ИННОВАЦИОННОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО	
<i>Еремина Я.И., Кирилова О.В.</i>	299
ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ	
<i>Менщикова А.А., Кирилова О.В.</i>	303
ТРЕНДЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ В РАЗВИТЫХ СТРАНАХ ЕВРОПЫ	
<i>Селютин К.П., Кирилова О.В.</i>	307
ПРОБЛЕМЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАТРАТ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЖИВОТНЫХ В ОВЦЕВОДСТВЕ	
<i>Каданов Е.А., Агапотова Л.Г.,</i>	312
ИМПОРТ АГРАРНОЙ ПРОДУКЦИИ	
<i>Климов Р.В., Агапотова Л.Г.,</i>	323
УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ В КАНАДЕ	
<i>Митькова Д.Н., Агапотова Л.Г.,</i>	329
СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЭКСПОРТА ПРОДУКЦИИ АПК ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ	
<i>Филатова В.Н., Кирилова О.В.</i>	338
ОСНОВНЫХ ТЕНДЕНЦИЙ, ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ	
<i>Хлыстова П.Д., Кирилова О.В.</i>	343
РАЗВИТИЯ ФЕРМЕРСКОГО РЫНКА ШЕРСТИ ОВЕЦ	
<i>Борисенко А.Н., Насибуллина А.В., Александрой В.И</i>	348
АНАЛИЗ ОПЕРАТИВНО-СЛУЖЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ	
<i>Грачёва Л.Д., Винокуров В.Н.,</i>	355
СТАТИСТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ О ПОЖАРАХ ПРОИСШЕДШИХ НА ОБЪЕКТАХ ОБСЛУЖИВАЕМЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯМИ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ «ЦЕНТРОСПАС-ЮГОРИЯ» В 2022 ГОДУ	
<i>Ивасенко Е.Д., Винокуров В.Н</i>	365
ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ НА РЕЧНЫХ И МОРСКИХ СУДАХ	
<i>Винокуров В.Н., Киргинцев Д.Е.,</i>	371
ОРГАНИЗАЦИЯ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ НА ОБЪЕКТАХ С НАЛИЧИЕМ АВАРИЙНО-ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ВЕЩЕСТВ	
<i>Киргинцев Д.Е., Курочкин Б.Н.</i>	377
ПОРЯДОК ДЕЙСТВИЙ ПО ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА НА ОБЪЕКТАХ ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА	
<i>Винокуров В.Н., Киргинцева А.В</i>	385
ОРГАНИЗАЦИЯ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ И ПРОВЕДЕНИЕ АВАРИЙНО- СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ В ПОДЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЯХ	
<i>Коркин И.В., Винокуров В.Н.</i>	391
АНАЛИЗ ОПЕРАТИВНОГО РЕАГИРОВАНИЯ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ «ЦЕНТРОСПАС-ЮГОРИЯ» НА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ В 2022 ГОДУ	
<i>Макарова В.О., Александрой В.И.,</i>	403
АНАЛИЗ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ПРОПАГАНДЫ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯМИ «ЦЕНТРОСПАС – ЮГОРИЯ» В 2022 ГОДУ	
<i>Федорец Е.А., Александрой В.И.,</i>	416
ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ В МУЗЕЯХ, БИБЛИОТЕКАХ И НА ВЫСТАВКАХ	
<i>Шарафутдинова Д.А., Александрой В.И</i>	425
ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ В ХОЛОДИЛЬНИКАХ, ТОРГОВЫХ И СКЛАДСКИХ ПОМЕЩЕНИЯХ	

<i>И.Н. Левченко, О.В. Шипов</i>	432
ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПОЖАРНОГО НАДЗОРА ПО ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ПРОПАГАНДЕ	
<i>В.О. Макарова, Е.А. Федорец, , О.В. Шипов,</i>	437
ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПОЖАРНОГО НАДЗОРА	
<i>А.П. Волков, О.В. Шипов,</i>	444
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПОЖАРНОГО НАДЗОРА ПО СОБЛЮДЕНИЮ ТРЕБОВАНИЙ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ОБЪЕКТАХ ЗАЩИТЫ	
<i>В.Ю. Сутунков, О.В. Шипов</i>	449
СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОЖАРОВ И ПОСЛЕДСТВИЙ ОТ НИХ В ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА 2020-2021 гг	
<i>Ивасенко Е., Мелякова О.А.,</i>	457
ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТООБОРОТ В СФЕРЕ ОХРАНЫ ТРУДА	
<i>Каримов В.Д., Кислицын Е.И.</i>	462
ТЕХНОЛОГИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ НА АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ	
<i>Романов С.В., Благинин И.В</i>	466
ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ПОЖАРОТУШЕНИЯ	
<i>Нусс В.А., Мелякова О.А.,</i>	475
ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ	
<i>Коришунов С.Б., Александрой В.И</i>	479
АНАЛИЗ ОПЕРАТИВНОГО РЕАГИРОВАНИЯ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ «ЦЕНТРОСПАС- -ЮГОРИЯ» НА ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫПРОИСШЕСТВИЯ В 2022 ГОДУ	
<i>Романов С.В., Благинин И.В.,</i>	484
ГРУНТОМЕТ ДЛЯ ТУШЕНИЯ ПОЖАРА	
<i>Романов С.В., Брусницына Е.А</i>	489
ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ АЗОТОМ	
<i>Романов С.В., Сутунков В.Ю., Галингер Е.О.</i>	496
ПРИМЕНЕНИЕ РОБОТОВ В ТУШЕНИИ ПОЖАРОВ	
<i>Д.Т.Турлубеков,</i>	507
ВНУТРЕННИЕ ПОЖАРЫ	
<i>Гаврилов И.С., Курочкин Б.Н.,</i>	510
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РИСКОВ ЧС НА ОБЪЕКТАХ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА И ПОРЯДОК ДЕЙСТВИЙ ПО ИХ ЛИКВИДАЦИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ	
<i>Масалева М.В., Ивасенко Е.Д.,</i>	516
ВЛИЯНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА НА ПОЖАРНУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ ЛЕСНОГО ФОНДА	
<i>Масалева М.В., Мацера Е.С.</i>	525
КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ЦИФРОРИЗАЦИИ СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА	
<i>Рымарева О.Е., Краснова Е.А.</i>	530
НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В СФЕРЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЖИВОТНОГО МИРА	
<i>Сутунков В.Ю., Курочкин Борис Б.Н.</i>	533
ЛИКВИДАЦИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ В ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ	

<i>Сюбаев В.В., Курочкин Б.Н.,</i> ДЕЙСТВИЯ СЛУЖБ РСЧС ПО ПРОГНОЗИРОВАНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ ЧС ВЫЗВАННЫХ ПРИРОДНЫМИ ПОЖАРАМИ НА ТЕРРИТОРИИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ	545
<i>А.О. Поползина, И.В. Савчук</i> ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПОЗИТНЫХ ОПОР НА ТЕРРИТОРИИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ	557
<i>Коновалов Д.А., Урсова Н.Г., Чуба А.Ю.,</i> ВЛИЯНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ КОЛЕСНОЙ ТЕХНИКИ НА УПЛОТНЕНИЕ ПОЧВ	564
<i>Навцена С.О., Ануарбеков А., Чуба А.Ю.</i> РОБОТЫ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ	571
<i>Батурун М.С., Ивакина Е.А.</i> РЕЗОНАНСНЫЕ ЯВЛЕНИЯ И ИХ ПОСЛЕДСТВИЯ	580
<i>Лабунский Б.С., Басуматорова Е.А.</i> СТАТИЧЕСКОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСТВО	584
<i>Навцена С.О., Елесеев И.М., Басуматорова Е.А.</i> СОВРЕМЕННЫЙ ИНСТИТУТ СЕМЬИ В РОССИИ	592
<i>Е. Бояринов, И.В. Савчук</i> АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ МИКРОКЛИМАТ ТЕПЛИЧНОГО КОМПЛЕКСА	597
<i>Навцена С.О., Саюстов А.В., Басуматорова Е.А.,</i> ДРОНЫ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ	603
<i>Навцена С.О., Елесеев И.М., Басуматорова Е.А.,</i> ХИЩЕНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ	609
<i>А.В. Аверин, И.В. Савчук</i> ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ СЕТЕЙ 0.4 КВ ПО ПОКАЗАНИЯМ СРЕДСТВ ТЕЛЕМЕТРИИ	618
<i>Родыгин И.Д., Басуматорова Е.А.</i> ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ	626
<i>А.И. Серов, И.В. Савчук</i> ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ В СРЕДЕ САД СИСТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ АНАЛИЗА ДАННЫХ	631
<i>Чайников А.В., Ивакина Е.А.</i> ПРИМЕНЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ	636
<i>Шмидт Е.А., Ивакина Е.А.,</i> ВЛИЯНИЕ ГИСТЕРЕЗИСА И ВИХРЕВЫХ ТОКОВ НА ТОК КАТУШКИ С ФЕРРОМАГНИТНЫМ СЕРДЕЧНИКОМ	643
<i>Бояринов Е., Чуба А. Ю.,</i> ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ СЕРВОПРИВОДОВ	650
<i>Игнатъев С.А., Ивакина Е.А.</i> КРИСТАЛЛЫ	656
<i>Бояринов Е., Чуба А.Ю.</i> АВТОМАТИЗАЦИЯ МИКРОКЛИМАТА НА РЫБНОМ ХОЗЯЙСТВЕ	666
<i>Бояринов Е, Чуба А.Ю.,</i> ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ ДАТЧИКОВ ТЕМПЕРАТУРЫ ДЛЯ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА	671
<i>Д.Т.Турлубеков, Щинников И.А.</i> АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ КАК ФАКТОР ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	677
<i>Д.Т.Турлубеков,</i> БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ	682



<i>Навцеля С.О., Щинников И.А.</i>	689
ИМПУЛЬСНЫЕ СТАБИЛИЗАТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ	
<i>Навцеля С.О.</i>	697
МЕТОДЫ БЕЗОПАСНОГО ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ	
<i>Навцеля С.О., Фролов Е.С., Ржепко В.В., Щинников И.А.,</i>	707
ОСОБЕННОСТИ ОТЫСКАНИЕ ОДНОФАЗНОГО ЗАМЫКАНИЯ НА ЗЕМЛЮ В СЕТЯХ С ИЗОЛИРОВАННОЙ НЕЙТРАЛЬЮ	
<i>Щинников И.А., Навцеля С.О., Фролов Е.С., Ржепко В.В.</i>	720
ПРИМЕНЕНИЕ ОЗОНА В ДЕРАТИЗАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЯХ	
<i>Кокошина С.С., Кокошин С.Н.,</i>	725
АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ И ПЕРСПЕКТИВА ИХ РАЗВИТИЯ	
<i>Щинников И.А., Навцеля С.О., Фролов Е.С., Ржепко В.В.</i>	732
СПОСОБЫ ГЕНЕРАЦИИ ОЗОНА ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ РАЗРЯДОМ	
<i>Д.Т.Турлубеков</i>	738
РОССИЙСКАЯ СЛУЖБА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ	
<i>Д.Т.Турлубеков, Щинников И.А.</i>	748
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕПЛА И ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ОТ МИНИ ТЭЦ	
<i>Навцеля С.О., Фролов Е.С., Ржепко В.В., Щинников И.А.,</i>	752
ВЛИЯНИЕ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ НА ЭНЕРГОСИСТЕМУ	
<i>Навцеля С.О., Елесеев И.М., Щинников И.А.,</i>	757
ЗАЩИТА ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ	
<i>Д.Т.Турлубеков, Щинников И.А.</i>	762
ЗАЗЕМЛЕНИЕ В ЧАСТНОМ ДОМЕ	
<i>Ануарбеков А., Навцеля С.О., Щинников И.А.,</i>	767
СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ ТРАНСФОРМАТОРОВ НАПРЯЖЕНИЯ ОТ ФЕРРОРЕЗОНАНСА	
<i>Иишутин М.С., Юркин В.В., Андреев Л.Н.,</i>	774
ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ С ПОМОЩЬЮ ФОТОГАЛЬВАНИКИ И ЕЁ ХРАНЕНИЕ С ПОМОЩЬЮ АККУМУЛЯТОРОВ ФИРМЫ VIG DUTCHMAN	
<i>Т.В. Рожкова, Е.С. Салмина,</i>	778
УСТРОЙСТВО ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ БРИКЕТОВ КРУГЛОГО СЕЧЕНИЯ ИЗ ОПИЛА	
<i>Т.В. Рожкова, Е.А. Деева,</i>	785
СТРУКТУРНОЕ И КИНЕМАТИЧЕСКОЕ СУЩЕСТВОВАНИЕ КРИВОШИПНО-ПОЛЗУННОГО МЕХАНИЗМА	
<i>Т.В. Рожкова, Д.Е. Шадрин,</i>	793
СПЕЦИФИКА ПРИМЕНЕНИЯ КУЛИСНЫХ МЕХАНИЗМОВ В СОВРЕМЕННЫХ МЕХАНИЗМАХ И МАШИНАХ	
<i>Доронин Д.Ю., Мальчукова Н.Н.,</i>	801
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ В ИНЖЕНЕРИИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ КОЛЕС АВТОМОБИЛЯ	
<i>Чулкова М. В., Антропов В.А.</i>	812
СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА УРОЖАЙНЫХ ДАННЫХ СРЕДНЕСПЕЛОГО КАРТОФЕЛЯ ЗА 2022 ГОД	
<i>Сутунков В.Ю., Мальчукова Н.Н.,</i>	820
СРАВНЕНИЕ СТАТИСТИКИ ПОЖАРОВ В ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ 2019-2020 ГОДАХ	
<i>Корников Д.Н., Мальчукова Н.Н.</i>	829
ВЛИЯНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА УСПЕВАЕМОСТЬ СТУДЕНТОВ	

<i>Блинов Д.А., Мальчукова Н.Н.</i>	834
КЛАССИФИКАЦИЯ ТРАКТОРОВ ПО ТЯГОВОМУ КЛАССУ. СРАВНЕНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ЗАРУБЕЖНЫХ ТРАКТОРОВ	
<i>Щербань А.Д.</i>	840
ИНФОРМАЦИОННАЯ ВОЙНА И АГРЕССИВНАЯ ПОЛИТИКА В ИНТЕРНЕТЕ	
<i>Шаламов И.С.</i>	850
УСТРОЙСТВО И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВИДЕОКАРТЫ КОМПЬЮТЕРА	
<i>Червонная А.А.</i>	857
МОДЕМЫ, ИХ ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
<i>Филиппова А.А.</i>	863
ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ В УМНОМ СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ	
<i>Стенина В.Д.</i>	870
СИСТЕМЫ ДОМАШНЕЙ АВТОМАТИЗАЦИИ	
<i>Самниашвили Т.Д.</i>	876
ВИДЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ СОВРЕМЕННЫХ ВИДЕОКАРТ	
<i>Норчук М.И., Ерёмина Д.В.</i>	883
ЭЛЕКТРОННАЯ ЗАПИСНАЯ КНИЖКА	
<i>Мочалов В.А.</i>	892
ПЕЧАТАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА ИХ ЭВОЛЮЦИЯ И НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ	
<i>Морозова А.В., Ерёмина Д.В.</i>	902
РАЗВИТИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ БИОИНФОРМАТИКИ	
<i>Маткаш А.А.</i>	910
ИНТЕРНЕТ, ГЛОБАЛИЗМ, АНТИГЛОБАЛИЗМ	
<i>Лейбенков Н.С., Ерёмина Д.В.</i>	918
ОСНОВЫ РАБОТЫ С МАРКЕТПЛЕЙСАМИ	
<i>Круш Е.А., Ерёмина Д.В.</i>	926
BIG DATA: ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ	
<i>Криулина И.А., Ерёмина Д.В.</i>	932
РОЛЬ И МЕСТО ИНФОРМАТИКИ В СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЕ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ	
<i>Данченко В.Д., Ерёмина Д.В.</i>	937
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ WEB-САЙТОВ	
<i>Глаголев Р.А., Ерёмина Д.В.</i>	946
ИТ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ В МИРЕ	
<i>Виноградова М.В., Моисеенко В.Ю.,</i>	954
ТАИНСТВЕННЫЙ МАТЕМАТИК СРЕДНЕВЕКОВЬЯ МУХАММАД ИБН МУСА АЛЬ-ХОРЕЗМИ	
<i>Крюкова П.А., Виноградова М.В.</i>	960
МАТЕМАТИКА В ПИТАНИИ СТУДЕНТА	
<i>Калайчиева А.Д., Виноградова М.В.</i>	967
МАТЕМАТИКА В ОБЛАСТИ ЖИВОТНОВОДСТВА	
<i>Виноградова М.В., Гайбуллаев Ф.Ф.У.,</i>	972
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ФУРЬЕ ПРИ СТРАТИГРАФИИ НЕДР	
<i>Виноградова М.В., Хусаинов А.М.</i>	977
АКТУАЛЬНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МАТЕМАТИКИ В ГЕОЛОГИИ	
<i>Романова А.Э., Якобук Л.И.</i>	983
КОРРЕЛЯЦИОННАЯ ЗАВИСИМОСТЬ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ЖИЗНИ КОШЕК ОТ ВИДА КОРМА И ПИТЬЕВОЙ РЕЖИМА	

<i>Белозёров А.Н., Мальчукова Н.Н.,</i> ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ АГРАРНЫЕ ДИНАСТИИ В РОССИИ	992
<i>Никулина Е.В., Якобюк Л.И.,</i> ПРИМЕНЕНИЕ КОРРЕЛЯЦИОННОГО АНАЛИЗА В БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУКАХ	999
<i>Маткаш А.А., Антропов В.А.</i> МАТРИЦА И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ	1007
<i>Митькова Д.Н., Мальчукова Н.Н.,</i> МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В МЕЛИОРАЦИИ	1013
<i>Корнильева С.Д., Антропов В.А. Антропов В.В.,</i> МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ ПРИ РАСЧЕТЕ РЕЗЕРВА ПОГОЛОВЬЯ ЗА СЧЕТ СОКРАЩЕНИЯ ЯЛОВОСТИ И УВЕЛИЧЕНИЯ ЖИВОЙ МАССЫ	1019
<i>Корнильева С.Д., Антропов В.А.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ В ПТИЦЕВОДСТВЕ	1027
<i>Жаравина А.С., Якобюк Л.И.,</i> ИСТОРИЯ ПОЯВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ В БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУКАХ	1036
<i>Гуляева А.С., Антропов В.В., Антропов В.А.</i> МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В МИКРОБИОЛОГИИ	1042
<i>Гуляева А.С. Антропов В.А.</i> ЧТО МОЖНО ПОСЧИТАТЬ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ БЛАГОДАРЯ МАТЕМАТИКЕ?	1048
<i>Брызгалова И.А., Якобюк Л.И.,</i> ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ	1053
<i>Н.В. Бирюкова, Е.Н. Гордеева, О.А. Романов.</i> МЕСТО ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ В СОВРЕМЕННОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ НАУКЕ И РОЛЬ ИХ МЕТОДОВ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ	1058
<i>Н.В. Бирюкова, А.А. Савина</i> РАЗВИТИЕ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ КАК НАУКИ: ПЕРИОДИЗАЦИЯ И ПЕРСОНАЛИЗАЦИЯ	1066
<i>Н.В. Бирюкова, А.А. Чумаченко</i> МАТЕМАТИКА СЛУЧАЯ: КРАТКИЙ ИСТОРИЧЕСКИЙ ЭКСКУРС	1074
<i>Н. В. Бирюкова, С. П. Быков</i> РОЛЬ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ И МОДЕЛЕЙ В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА	1078
<i>Велижанин Д.И., Антропов В.А.,</i> ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ИССЛЕДОВАНИЯХ В АГРОИНЖЕНЕРИИ	1084
<i>Романова Г.М., Романов А.С.,</i> ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИКИ И НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ В РЕШЕНИИ ИНЖЕНЕРНЫХ ЗАДАЧ	1092
<i>Стасова Е.А. Отекина Н.Е.</i> ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАЗЛИЧНЫХ СФЕРАХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	1097
<i>Ложкин Н.С., Отекина Н.Е.</i> ОСОБЕННОСТИ MACOS	1103
<i>Квашинин Н.И., Отекина Н.Е.</i> НЕЙРОННЫЕ СЕТИ	1110
<i>Казакова С.В., Отекина Н.Е.,</i> СОВРЕМЕННЫЕ МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	1116

Бакланов Н.Д., Отекина Н.Е., КИБЕРЗАЩИТА В НАШИ ДНИ	1124
Эмирханова Е.А., Каюгина С.М., ФГИС «Меркурий	1132
Романова А.Э., Каюгина С.М., ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ, ИХ ОТЛИЧИЯ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ	1138
Маркова В.Д., Каюгина С.М., ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АКВАКУЛЬТУРЕ	1142
Ланг И.А., Прудников Д.С., Каюгина С.М., ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ СИСТЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ В РОССИИ	1147
Кутерина М.Е., Каюгина С.М., БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ В СЕЛЬСКОМ И ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ	1155
Звонилов Ф.Г., Добрычев В.В., Каюгина С.М., «БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ»: ИСТОЧНИКИ, ПРИМЕНЕНИЕ	1160
Фисунова Л.В., М. Д. Ширшова, СОВРЕМЕННАЯ ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА НА ПРИМЕРЕ ИЗУЧЕНИЯ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ	1165
Чеснова Д.С., Ушаков А.Е., Побединский А.А. ЖИДКИЕ ОБОИ ИЗ ОПИЛОК И СТРУЖКИ	1172
Ушаков А.Е., Чеснова Д.С. Побединский А.А., ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРОДА ТЮМЕНИ (С АНАЛИЗОМ ТРАВМАТИЗМА 2000-2021 ГОД)	1179
Анафина А.С., Измайлова И.О., Краснова Е.А., ГЛАВНАЯ ПРОБЛЕМА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА РФ	1185
Костырева Е.А., Фисунова Л.В. ПРОЦЕСС ОБУЧЕНИЕ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ У СТУДЕНТОВ НАПРАВЛЕНИЯ «АГРОИНЖЕНЕРИЯ»	1190
Функ В.С., Фисунова Л.В., 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК ФАКТОР НАГЛЯДНОСТИ	1195
Бакланов Н.Д., Сеница З.В., Фисунова Л.В. НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ФОРМЫ ЮВЕЛИРНЫХ ИЗДЕЛИЙ	1201
Фисунова Л.В., Митькова Д.Н., Глухов-Тибейкин Д.Н., ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ ДЛЯ НАГЛЯДНОГО МАКЕТА ПО ДИСЦИПЛИНЕ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ И ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ	1209
Смердов И.О., Чеснова Д.С., Побединский А.А. КОНТРОЛЬ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ЛЕСНОГО СЫРЬЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ RFID	1217
Лазарев А.А., Касторнова А.В. Фомина О.А. ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР	1224
Вяткина Д.О., Касторнова А.В., Фомина О.А., ПРИМЕНЕНИЕ ХИМИЧЕСКИХ СРЕДСТВ НАПРАВЛЕННЫХ НА УНИЧТОЖЕНИЕ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ	1236
Романов А.С., Фомина О.А., Касторнова А.В., ВЛИЯНИЕ МУЛЬЧИРОВАНИЯ ИЗМЕЛЬЧЕННЫМИ ХВОЙНЫМИ ШИШКАМИ	1241

<i>Возмищева В.С., Якимова Е.И., Касторнова А.В., Фомина О.А.</i>	1252
ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ НА ПРОРАСТАНИЕ СЕМЯН	
<i>Шкилёва А.Н. Касторнова А.В., Фомина О.А.</i>	1259
ОСОБЕННОСТИ ОЗЕЛЕНЕНИЯ УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЫ ГОРОДА ТЮМЕНИ	
<i>Ракитин Я.А., Фомина О.А., Касторнова А.В.,</i>	1266
ОЦЕНКА ХАРАКТЕРНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ МАТЕРИАЛОВ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОИЗВОДСТВЕ ХОККЕЙНЫХ КЛЮШЕК	
<i>Назарова В.В., Чуба А.Ю.</i>	1276
ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА ЛЕСОЗАГОТОВОК	
<i>Назарова В.В.</i>	1284
ОЦЕНКА УСПЕШНОСТИ ЕСТЕСТВЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ В ПАРКЕ «ГИЛЕВСКАЯ РОЩА» ГОРОДА ТЮМЕНЬ	
<i>Назарова В.В.</i>	1297
ИЗУЧЕНИЕ РЕКРЕАЦИОННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ СОСНОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ ПАРКА «ГИЛЕВСКАЯ РОЩА» ГОРОДА ТЮМЕНЬ	
<i>Абрамова Т.А., Фисунова Л.В.,</i>	1307
НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ В ИСКУССТВЕ	
<i>Фисунова Л.В., Самсонов Д. Ю., Анисимов Н. С.</i>	1313
МОНИТОРИНГ ЗАИНТЕРЕСОВАННОСТИ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ	
<i>Самсонов Д.Ю., Анисимов Н.С., Фисунова Л.В.</i>	1320
ИСТОРИЯ ГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ	
<i>Белозёров А.Н., Фисунова Л.В.,</i>	1327
ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ МАШИННО-ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТАХ В АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЛЕКСАХ	
<i>Зимнева Д.А., Чеснова Д.С., Побединский А.А.,</i>	1336
ОСОБЕННОСТИ ХВОИ И ЕЁ ПЕРЕРАБОТКА	
<i>Зимнева Д.А., Чеснова Д.С., Побединский А.А.</i>	1342
НЕДОСТАТКИ УЧЕБНЫХ ПАРТ, ИЗГОТОВЛЕННЫХ ИЗ ДРЕВЕСНЫХ МАТЕРИАЛОВ	
<i>Маслова В.С., Фисунова Л.В.</i>	1348
ПРИМЕНЕНИЯ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИЙ В ИЗГОТОВЛЕНИИ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ	
<i>Эльшанавани Е.Е., Селютин К.П., Чуба А.Ю.,</i>	1355
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МАШИН ДЛЯ ВАЛКИ	
<i>Шушарин Н.А., Бучельникова Т.А.</i>	1360
ОПТИМАЛЬНЫЕ СПОСОБЫ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ НА ЛЕСОПИЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВАХ	
<i>Шимминцева К.А., Чуба А.Ю., Чуба А.Ю.,</i>	1371
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БПЛА ДЛЯ КОНТРОЛЯ РУБОК	
<i>Кропачева И.А., Уросова Н.Г., Чуба А.Ю.,</i>	1379
ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ РУБОК УХОДА	
<i>Воробьев А.С., Уросова Н.Г., Чуба А.Ю.</i>	1386
БОРЬБА С ПОТЕРЯМИ ДРЕВЕСИНЫ	
<i>Ваганова А.А., Уросова Н.Г., Чуба А.Ю.,</i>	1393
ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ЛЕСНОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СЕТИ ПРИ ИНТЕНСИВНОЙ МОДЕЛИ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ И ФИНЛЯНДИИ	
<i>Арефин Е.М., Овсов Н.Н., Чуба А.Ю.,</i>	1400
ВЛИЯНИЕ УГЛА НАКЛОНА ШЕИ ЧЕЛОВЕКА НА ПОЗВОНОЧНИК	

<i>Романов А.С., Бучельникова Т.А</i>	1409
ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ	
<i>Крошкина Ю.В., Бучельникова Т.А.</i>	1415
БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ	
<i>Т.В. Рожкова, Д.Е. Шадрин</i>	1422
СПЕЦИФИКА ПРИМЕНЕНИЯ КУЛИСНЫХ МЕХАНИЗМОВ В СОВРЕМЕННЫХ МЕХАНИЗМАХ И МАШИНАХ	
<i>Т.В. Рожкова, Е.А. Деева</i>	1430
СТРУКТУРНОЕ И КИНЕМАТИЧЕСКОЕ СУЩЕСТВОВАНИЕ КРИВОШИПНО- ПОЛЗУННОГО МЕХАНИЗМА	
<i>Щербань А.Д., Моисеева М.Н.</i>	1438
ПРОЦЕСС ФОРМИРОВАНИЯ ПРОСТРАНСТВА ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ	
<i>Романов А.С., Моисеева М.Н.</i>	1448
МЕСТО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАНИИ	
<i>Паршин С.Р., Миняев В.И., Моисеева М.Н</i>	1454
РЕШЕНИЕ ГЛОБАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ СТРОИТЕЛЬСТВА ПРИ ПОМОЩИ НАЧЕРТАТЕЛЬНОГО МЕТОДА	
<i>Жеребцова П.В., Норчук М.И., Моисеева М.Н.,</i>	1461
ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ (НА ПРИМЕРЕ МАЛЬКОВСКОГО СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ ТЮМЕНСКОГО РАЙОНА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ)	
<i>Лейбенков Н.С., Моисеева М.Н.</i>	1470
МОДЕРНИЗАЦИЯ «ПЕШЕХОДНОЙ ЗОНЫ» УЛИЦЫ ДЗЕРЖИНСКОГО В ГОРОДЕ ТЮМЕНИ	
<i>Лейбенков Н.С., Щербань А.Д., Моисеева М.Н.</i>	1476
РОЛЬ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ В АРХИТЕКТУРЕ ГОРОДА ТЮМЕНИ	
<i>Жеребцова П.В., Норчук М.И., Моисеева М.Н.,</i>	1483
ФОРМА И СТРОЕНИЕ СООРУЖЕНИЙ КАК ОТРАЖЕНИЕ АРХИТЕКТониКИ РАСТЕНИЙ	
<i>Миняев В.И., Паршин С.Р., Моисеева М.Н.,</i>	1492
МЕТОДЫ ПОСТРОЕНИЯ НАГЛЯДНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫХ СИТУАЦИЙ	
<i>Якимова Е.И., Возмищева В.С., Краснова Е.А.</i>	1499
ПРОБЛЕМЫ ЛЕСНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	
<i>Тимофеева В.Е., Краснова Е.А.</i>	1507
ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ В РФ	
<i>Леванькова В.Д., Ярошук Е.Ю., Краснова Е.А.</i>	1512
ПРОБЛЕМЫ СОБЛЮДЕНИЯ ЛЕСНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА	
<i>Зотеева О.А., Краснова Е.А.</i>	1519
ПРОБЛЕМЫ БРАКОНЬЕРСТВА В РОССИИ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ	
<i>Вяткина Д.О., Краснова Е.А.</i>	1525
ПРАВОВАЯ ОХРАНА ЛЕСА	
<i>Дмитриева Д.В., Бытотова К.М., Краснова Е.А.</i>	1531
ПРАВОВАЯ ОХРАНА ЛЕСОВ	
<i>Солянников С.С., Маквецяян А.В., Моисеева М.Н.</i>	1538
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРОНОВ ПРИ ОБНАРУЖЕНИИ И ТУШЕНИИ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ	
<i>Возмищева В.С., Якимова Е.И., Моисеева М.Н.,</i>	1545
ПРИМЕНЕНИЕ СПУТНИКОВЫХ СИСТЕМ В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ	

<i>Соляников С.С., Краснова Е.А.</i>	1555
ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ КОРРУПЦИИ В ЛЕСНОЙ ОТРАСЛИ	
<i>Кочергина А.П.</i>	1561
ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННЫХ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ ЗАЩИТНОГО НАЗНАЧЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНО-СИБИРСКОГО ПОДТАЕЖНО-ЛЕСОСТЕПНОГО РАЙОНА (НА ПРИМЕРЕ УПОРОВСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ)	
<i>Байроченко Д.В., Данчева А.В.</i>	1571
ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННОГО ФАКТОРА НА ТАКСАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ ЗАЩИТНОГО НАЗНАЧЕНИЯ КАЗАНСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ	
<i>Овчинникова А.А.</i>	1583
ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР СОСНЫ В ГОРОДСКИХ ЛЕСАХ ГОРОДА ТЮМЕНЬ (НА ПРИМЕРЕ ЭКОПАРКА «ЗАТЮМЕНСКИЙ»)	
<i>Рапопорт К.Э.</i>	1593
ОСОБЕННОСТИ ПОСЛЕПОЖАРНОГО ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ ГАРИ В ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ЛЕСАХ ИСЕТСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ	
<i>Янишева А.Р.</i>	1601
ОЦЕНКА УСПЕШНОСТИ ЛЕСОВОЗОБНОВЛЕНИЯ ГАРИ В ЗАЩИТНЫХ ЛЕСАХ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ (НА ПРИМЕРЕ ЧЕБУНТАНСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ)	
<i>Эльшанавани Е.Е.</i>	1611
ВЗАИМОСВЯЗЬ ТАКСАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЕРЕВЬЕВ С ПОКАЗАТЕЛЯМИ ИХ СОСТОЯНИЯ В БЕРЕЗОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ ЭКОПАРКА «ЗАТЮМЕНСКИЙ» ГОРОДА ТЮМЕНЬ	
<i>Ваганова А.А.</i>	1619
ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ПО ДИАМЕТРУ БЕРЕЗОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ РЕКРЕАЦИОННОГО НАЗНАЧЕНИЯ ЭКОПАРКА «ЗАТЮМЕНСКИЙ» ГОРОДА ТЮМЕНЬ	
<i>Крицак С.В., Данчева А.В.</i>	1628
АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ СОСНЫ КЕДРОВОЙ СИБИРСКОЙ В УСЛОВИЯХ ДЕНДРАРИЯ СИБИРСКОЙ ЛОС ГОРОДА ТЮМЕНЬ	
<i>Т.В. Рожкова, Е.С. Салмина</i>	1640
УСТРОЙСТВО ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ БРИКЕТОВ КРУГЛОГО СЕЧЕНИЯ ИЗ ОПИЛА	
<i>Морозов С.А., Фисунова Л.В.,</i>	1647
ПРИМЕНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕГО МИРА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ	
<i>Ануарбеков А., Чуба А.Ю., Чуба А.Ю.</i>	1654
ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ В БАСКЕТБОЛЕ	
<i>Федорец Е.А., Агапитова Л.Г.</i>	1660
ПОТЕРИ ОТ ПОЖАРОВ И ИХ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА	
<i>Щипачёва А.Е., Агапитова Л.Г.,</i>	1668
УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ В УСЛОВИЯХ РИСКОВ И КРИЗИСА	
<i>Полещук Д.Л., Медведева Л.</i>	1675
ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ: СОСТОЯНИЕ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ	

<i>Голенецких Д.В., Медведева Л.Б.</i>	1681
АНАЛИЗ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОЕКТА «ЭКОЛОГИЯ», КАК СПОСОБ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ	
<i>Ерофеева Ю.О., Шабанов Н.Н., Ларионова Н.П.</i>	1690
РЕФОРМИРОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНОЙ ПОДДЕРЖКИ НАСЕЛЕНИЯ	
<i>Ушаков А.Е., Набиуллина В.Р.</i>	1697
АДМИНИСТРАТИВНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЗАВЕДОМО НЕДОСТОВЕРНОЙ ОБЩЕСТВЕННО ЗНАЧИМОЙ ИНФОРМАЦИИ	
<i>Старкова А.А., Бессонова Е.Д., Набиуллина В.Р.</i>	1702
ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗМЕЩЕНИЯ ТВЁРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ	
<i>Старкова А.А., Бессонова Е.Д., Набиуллина В.Р.</i>	1707
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗМЕЩЕНИЯ ТВЁРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ	
<i>Аксёнов Э.С., Набиуллина В.Р.</i>	1712
АДМИНИСТРАТИВНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРАВОНАРУШЕНИЯ	
<i>Казакова С.В., Мелякова О.А.</i>	1718
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ В СФЕРЕ ОХРАНЫ ТРУДА	
<i>Шрайнер Д.О., Ерёмина Д.В.</i>	1724
«1С: САДОВОД» ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГРАММЫ	
<i>Ткаченко Е.Д.</i>	1730
ИСТОРИЯ ОТНОШЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СТРАН К ПРОБЛЕМЕ ЦЕНЗУРЫ В ИНТЕРНЕТЕ	
<i>Паптецкая Я.В., Ерёмина Д.В.,</i>	1737
ДИСТАНЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ: ПЛЮСЫ И МИНУСЫ	
<i>Островой Н.С., Ерёмина Д.В.</i>	1744
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ SPIDER	
<i>Мартынов Н.И.</i>	1750
СУПЕРКОМПЬЮТЕРЫ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ	
<i>Ендрусинская С.С., Ерёмина Д.В.</i>	1758
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОВЕДЕНИЯ БАНКОВСКИХ ПЛАТЕЖЕЙ	
<i>Бедель Н.Е.</i>	1770
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННЫХ УСТРОЙСТВ ПАМЯТИ	
<i>Ягодина К.С.</i>	1776
ОБЗОР ЛУЧШИХ СЕРВИСОВ И ПРОГРАММ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПРЕЗЕНТАЦИЙ	
<i>Калиненко А.Р., Виноградова М.В.</i>	1783
ЗНАЧИМОСТЬ СИСТЕМ КОМПЬЮТЕРНОЙ МАТЕМАТИКИ (СКМ) В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	
<i>Иванов К.В., Виноградова М.В.</i>	1788
ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ОБЕСПЕЧЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ В ПОЖАРООПАСНЫЙ ПЕРИОД (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)	
<i>Мочалов В.А., Куликова С.В.</i>	1792
РОЛЬ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ В ГЕОДЕЗИИ	
<i>Максимов В.А., Куликова С.В.</i>	1799
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ СОВРЕМЕННОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА	



Болтунов И.А., Куликова С.В. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДИЗЕЛЬНОГО И ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ АВТОМОБИЛЕЙ	1805
Благинин Я.А., Чуба А.Ю., Чуба А.Ю. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БПЛА ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ НЕЗАКОННЫХ РУБОК	1811

**Грисюк В.Р.**  
студент ФГБОУ ВО ГАУ Северного  
Зауралья  
**В.А. Антропов**  
К.б.н. Доцент кафедры математики и  
информатики.  
ГАУСЗ, Тюмень  
**СЕРВИСНАЯ ЗОНА. СТАНОК ДЛЯ  
ЗАТОЧКИ ДИСКОВ БОРОНЫ**

**Grisyuk V.R.**  
student of the Northern Trans-Urals State  
University  
**V.A. Antropov**  
Associate Professor of the Department of  
Mathematics and Computer Science  
**SERVICE AREA. HARROW DISC  
SHARPENING MACHINE**

**Аннотация:** В данной статье рассмотрен пример сервисной зоны, необходимое для работы оборудование. Так же рассмотрена расстановка сервисных зон для повышения качества работы. Рассмотрены примеры станков по заточке дисков бороны и их технические характеристики. Сравнили цену нового диска бороны и сравнили цену заточки и сделали вывод.

**Ключевые слова:** Скорость вращения, затачиваемый нож, шлифовальный круг, участок, сервисная зона, заточка дисков, станок

**Abstract:** This article considers an example of a service area, the equipment necessary for operation. The arrangement of service zones to improve the quality of work is also considered. Examples of machines for sharpening harrow discs and their technical characteristics are considered. We compared the price of a new harrow disc and compared the price of sharpening and made a conclusion.

**Keywords:** Rotation speed, sharpenable knife, grinding wheel, site, service area, disk sharpening, machine

Оборудование сервисной зоны обзором станков для заточки дисков бороны.

Покупая любое сельскохозяйственное орудие, технику предприятие задумывается об его обслуживании. В любой технике, транспортном средстве будь то легковой автомобиль или комбайн в процессе эксплуатации возникают различные технические неисправности. Одним из важнейших орудий является дисковая борона для обработки почвы. Чтобы сэкономить время, силы и средства предприятию удобнее организовать заточку дисков бороны, нежели приобретать новое изделие. Как и для любого агрегата важная часть – это сервисная зона обслуживания техники.

В первую очередь, сервисная зона – это территория, на которой проводится обслуживание техники. Организовать сервисную – важная часть при организации обслуживания. При правильной организации участков, находящихся в сервисной зоне, сокращается время на простои техники,

организовывается правильное движение техники в сервисной зоне, повышается производительность. Для качественного ремонта выделяют следующие участки:

**-участок наружной мойки** - предназначен для мойки техники. Для качественного ремонта техника нуждается в тщательной мойке, что позволяет более точно выделить поломку. Чаще всего используется в качестве оборудования мойка высокого давления.

**-участок ремонтно-монтажный.** На данном участке осуществляется ремонт и монтаж агрегатов.

**-участок очистки деталей и сборочных единиц.** Процессом очистки называется процесс удаления загрязнений с поверхностей объектов очистки с помощью химического, физико-химического, теплового и механического воздействия.

Целью очистки в процессе ремонта машин является:

-обеспечение качества ремонта, высокой производительности труда ремонтников, культуры производства и выполнение санитарно-гигиенических требований;

- обеспечение возможности измерения геометрических и физико-механических параметров деталей; подготовка деталей для нанесения на них защитных покрытий;- исключение или значительное сокращение коррозии деталей в период нахождения машин в ремонте;

-обеспечение требуемой чистоты поверхностей деталей при сборке агрегатов, узлов и систем.

**- участок ремонта с.-х. техники.** На данном участке проводится ремонт и обслуживания сельско-хозяйственной техники. Постановка на хранение

**- участок кузнечно-сварочный.** На этом участке проводят сварочные работы, наливку металла на запчасти с помощью наплавки металла . Ковка деталей.

**- участок ремонта автотракторного электрооборудования** , отвечающий за ремонт электрооборудования техники, замену аккумуляторов ,проводки при необходимости

**-участок шиномонтажный.** Проводят местный ремонт камер, пневматических шин

**-участок медницко-жестяницкий.** Один из самых разнообразных участков, так как обработка жести составляет предмет нескольких ремесел. Жестянщики обычно занимаются и лужением, и часто соединяют свое мастерство с лакировальным, чтобы выпускать изделия в окончательно отделанном виде.

Медницкие работы включают в себя:

- Обработка листового материала слесарными методами.
- Чеканка и выколотка.
- Лужение изделий.

**-участок ремонта и регулирования топливной аппаратуры.** На этом участке проводят регулировку и ремонт топливной системы техники

**-участок ремонта и испытания ДВС.** На этом участке проводят ремонт двигателей и испытание после ремонта чтобы убедиться что двигатель работает исправно.

**-участок диагностики и ТО.** Данный участок служит для выявления неисправности техники и агрегатов.

**-участок слесарно-механический.** Участок предназначен для ремонта деталей слесарно-механической обработкой. Здесь проводят работы по восстановлению относительно простых деталей, а также для изготовления некоторых деталей нетоварной номенклатуры (дополнительных ремонтных, простых осей, валов). Базисные детали (блоки цилиндров, балки передних мостов, картера) на этом участке, как правило, не ремонтируют.

Станочные и слесарные работы являются часто завершающими при изготовлении и восстановлении деталей, поэтому слесарно-механическое отделение получает заготовки со склада материалов, из сварочного, кузнечного и других отделений. После обработки детали поступают на участки комплектования либо на посты сборки

Именно на данном участке происходит заточка дисков бороны. Дисктовую борону использую при обработки почвы. При работе бороны диски тупятся об землю тем самым снижая качество обработки почвы. Так же во время работы бороны на дисках могут образовывать трещины. Для восстановления трещины заваривают электросваркой и шлифуют.

Используют несколько способов заточки дисков:

**1 способ:** Заточка дисков на токарном станке с использованием специального приспособления для закрепления диска

**2 способ:** Заточка дисков с помощью ЗСУ (заточной универсальный станок)

Лезвие затачивают на угол заточки  $35...37^\circ$  до толщины лезвия не более 0,5 мм

**3 способ:** Заточка дисков на специальном станке

Лезвие затачивают на угол заточки  $35...37^\circ$  до толщины лезвия не более 0,5 мм.

Существует несколько аналогов станков для заточки дисков бороны

Рисунок 1. "ДС" станок для заточки сферических ножей бороны (токарный станок, сверлильный станок)



характеристики станка ДС

Таблица 1:  
Технические

Диаметр затачиваемого ножа, мм	60-400
Толщина ножа, мм	2-5
Угол заточки ножа, градусы	0-75
Параметры шлифовального круга, мм	Алмазная чашка, 125x32 Ширина алмаза:10, высота алмаза:5
Скорость вращения шлифовального круга, об/ми	2800
Скорость вращения затачиваемого ножа, об/мин	15
Напряжение питания, В	220

Рисунок 2. Станок для заточки дисковых и тарельчатых ножей "ДС-2"

Диаметр затачиваемого ножа, мм	150 – 700
Толщина ножа, мм	1-7
Угол заточки, градусы	0-45
Параметр шлифовального круга, мм	Алмазная чашка,125x32 Ширина алмаза:10, высота алмаза: 5
Скорость вращения шлифовального круга, об/мин	2800
Скорость вращения затачиваемого ножа, об/мин	10
Напряжение питания, В	220



Таблица 2: Технические характеристики станка ДС-2

Рисунок 3: Заточной станок для дисковых ножей СЗД-02



### Таблица 3: Технические характеристики станка СЗД-02

Вывод: Таким образом, правильное расположение участков в сервисной зоне повышает качество и сокращается время ремонта и простоя техники. Наличие станка позволяет сократить расходы, так как заточить диск бороны непосредственно на предприятии дешевле, чем купить новый.

#### *Список литературы*

[1] Судебные и нормативные акты РФ : сайт. - URL: <https://sudact.ru/law/pot-ro-14000-001-98-pravila-po-okhrane-truda/pravila/7> (дата обращения 15.11.2022).-Текст:электронный.

[2] Коломейченко А. В.Проектирование предприятий технического сервиса: учебное пособие / В. М. Корнеев, И. Н. Кравченко. — Москва: Академия, 2014. — 339 с. — URL: <http://elib.timacad.ru/dl/local/2193.pdf/info> (дата обращения 15.11.2022).-Текст:электронный.

[3] Выпускная квалификационная работа (дипломный проект) на тему «Организация ремонта сельскохозяйственной техники в АО “Тюменьагромаш” г. Тюмень с разработкой стенда для заточки дисков бороны» / студент Грисюк В.Р..-Тюмень, 2021 г.

[4]Studbooks.net:сайт.- URL:[https://studbooks.net/1199358/agropromyshlennost/harakteristika\\_masterskoy\\_obshego\\_naznacheniya](https://studbooks.net/1199358/agropromyshlennost/harakteristika_masterskoy_obshego_naznacheniya) (дата обращения 15.11.2022).-Текст:электронный.

Диаметр затачиваемого ножа, мм	50-600
Толщина ножа, мм	0,8-5
Угол заточки ножа, градусы	0-40
Скорость вращения шлифовального круга, об/мин	2500
Скорость вращения затачиваемого ножа,	10
Напряжения, В	380



[5]Студопедия:сайт.-URL:[https://studopedia.ru/6\\_158422\\_ochistka-mashin-sborochnih-edinits-i-detaley.html](https://studopedia.ru/6_158422_ochistka-mashin-sborochnih-edinits-i-detaley.html) (дата обращения 15.11.2022).-  
Текст:электронный.

[6]Studbooks.net:сайт.-  
URL:[https://studbooks.net/1559581/tovarovedenie/mednitsko\\_zhestyannye\\_raboty](https://studbooks.net/1559581/tovarovedenie/mednitsko_zhestyannye_raboty)  
(дата обращения 15.11.2022).-Текст:электронный.

[7]Антипина А.А., Антропов В.А. Теория вероятностей в сельском хозяйстве и агрономии/-Тюмень: 2021 URL:  
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43842979> (Дата обращения: 15.11.2022).-  
Текст: электронный

[8]Захарова К.С., Антропов В.А Роль математики в жизни человека/-  
Тюмень: 2021 URL :<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46292087> (Дата обращения: 15.11.2022).- Текст: электронный

**Сало М.А.**

Студент ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

**Антропов В.А.** кандидат биологических наук, доцент кафедры «Математики и информатики»,

**МОДЕРНИЗАЦИЯ  
КАРТОФЕЛЕКОПАТЕЛЯ КСТ-1,4 С  
РАЗРАБОТКОЙ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ РАБОЧИХ  
ОРГАНОВ ДЛЯ  
ИНТЕНСИФИКАЦИИ  
ПРОСЕИВАНИЯ ПОЧВЫ ЧЕРЕЗ  
ЭЛЕВАТОР.**

**Аннотация:** В данной статье рассмотрим модернизацию экскаватора картофеля. Особенностью является наличие рыхлителя в тело основной работой, с тем, чтобы ослабить слой, снятое на ораля, разрушить комки почвы, отделить часть почвы, неглубоко, через штрих-диска, из-за этого расход энергии тела работы сокращается. Новизна развития связана с использованием комбинации рабочих тел, которые эффективно ослабляют и ослабляют комья почвы. Экономическая эффективность заключается в экономии затрат на энергию за счет рыхления почвы.

**Ключевые слова:** Картофель, картофелекопатель, рама, колесо, рыхлитель, рабочий орган.

**Salo M.A.**

Student of the State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen;

**Antropov V.A.** Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Mathematics and Computer Science,

**MODERNIZATION OF THE KST-1,4  
POTATO DIGGER WITH THE  
DEVELOPMENT OF ADDITIONAL  
WORKING BODIES TO INTENSIFY  
THE SIFTING OF SOIL THROUGH  
THE ELEVATOR.**

**Abstract:** In this article we will consider the modernization of the potato excavator. A special feature is the presence of a ripper in the body of the main work, in order to loosen the layer removed on the plowshares, destroy clumps of soil, separate part of the soil, shallow, through the barcode disk, because of this, the energy consumption of the body of work is reduced. The novelty of development is associated with the use of a combination of working bodies that effectively weaken and weaken clods of soil. Economic efficiency consists in saving energy costs by loosening the soil.

**Keywords:** Potato, potato digger, frame, wheel, ripper, working body.

Сбор картофеля - это трудоемкий процесс. Затраты на рабочую силу для сбора урожая составляют 45-60% от общей стоимости рабочей силы для выращивания картофеля. Промышленная технология сложной механизации производственных процессов с использованием высокопроизводительных агрегатов. Это основной элемент интенсивной технологии, которая предусматривает полное использование материальных и технических ресурсов агропромышленного производства и передовых технологий, достижений науки и практики в целях планирования и руководства регулированием роста растений и условий развития с целью получения максимально возможного урожая,

гарантированного высоким качеством продукции, поэтому создание более совершенных картофелеуборочных комбайнов остается одной из самых неотложных задач сельскохозяйственного машиностроения.

В настоящее время механизация сбора картофеля все чаще вводится с помощью картофелеуборочных комбайнов, которые могут снизить затраты на рабочую силу в 3-5 раз. Однако опыт эксплуатации картофельных комбайнов в различных областях также выявил их недостатки при работе в сложных почвенных условиях: недостаточная надежность, увеличение потерь и повреждение клубней.

Специфические трудности механизации урожая картофеля связаны прежде всего с тем, что плоды этой культуры находятся под поверхностью почвы. Анализ агротехнических и физико-механических характеристик картофельных растений показывает, что картофель можно более надежно и полно собирать машиной только при использовании принципа сбора урожая, основанного на выкапывании слоя с клубнями, а затем отделении их от почвы.

Процесс копания в картофелеуборочных комбайнах вызван рядом факторов, основными из которых являются: незначительное содержание клубней в выкопанной массе; равномерная подача выкопанного слоя в сепаратор-элеватор.

### **Технические характеристики картофелеуборочных машин**

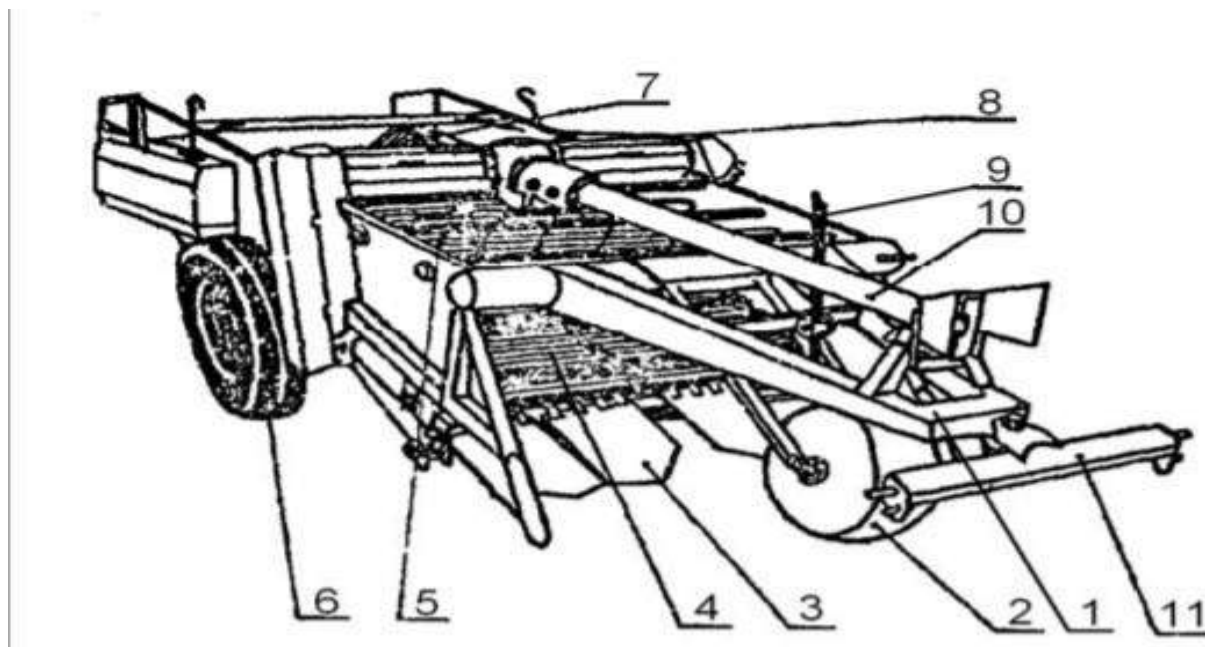
#### **Картофелекопатель КСТ-1,4**

Полу-установленный двухрядный картофельный экскаватор КСТ -1.4 предназначен для копания картофеля в гладких и гребневых насаждениях на расстоянии 70 см друг от друга, частично отделяя клубни от Земли и размещая их на поверхности поля для последующего отбора. Машина может использоваться для сбора свеклы, моркови и других посаженных клубней с разделением рядов, что позволяет очищать их без повреждений.

Картофельный экскаватор может работать на всех типах почв, включая глинистые и тяжелые почвы с содержанием влаги до 27%, на влажных шипах и на почвах со средним уровнем камней до 6 т / га размером не более 150 мм.

Картофельный экскаватор состоит из рамы 1 (Рис.1), копирующего колеса 2, активного плуга 3, Главного подъемника 4 с активной мешалкой рабочей ветки, пассивных мешалок 5, ходовых колес 6, сужающих ребер 7, каскадного подъемника 8, регулятора глубины плуга 9, приводных механизмов 10 и перекладины 11.

Рама представляет собой пространственную конструкцию из стандартных и специально изогнутых профилей и является основой для установки всех рабочих тел и компонентов машины.



**Рис. 1. Картофелекопатель КСТ-1,4:**

1 – рама; 2 – колесо копирующее; 3 – лемехи; 4 – элеватор основной; 5 – ворошители пассивные; 6 – колеса ходовые; 7 – щитки сужающие; 8 – элеватор каскадный; 9 – винт регулировки глубины хода; 10 – привод; 11 – поперечина навески.

Рама представляет собой пространственную конструкцию из стандартных и специально изогнутых профилей и является основой для установки всех рабочих тел и компонентов машины.

Колесо копирования вращается вокруг оси. Ось закреплена на колесной раме. На раме также установлен очиститель для очистки клееного напольного колеса. Рама закреплена на опорах рамы станка и шарнирно соединена с помощью винта регулировки глубины хода .

Лемехи предназначены для выкапывания двух рядов картофеля частичного разрушения из обрезанного пласта и передачи его на главный элеватор. Лемехи жестко соединены с кронштейном, который соединен с эксцентриковым и шарнирно-сочлененным валом, с рамой машины с помощью двух подвесок, которые уравновешены на валах в резиновых втулках. Для предотвращения заклинивания пространства между лемехом и подъемником на задней кромке лемеха установлены клапаны. При колебаниях лемеха происходит лучшее разрушение пласта и снижается сопротивление движению агрегата.

Главный элеватор предназначен для отделения грунта и передачи теста в каскадный элеватор.

Для интенсификации просеивания почвы элеватор имеет две эллиптические звездочки и активную мешалку на эксцентриковом валу.

Каскадный элеватор предназначен для дальнейшего отделения земли и вывода теста на поверхность поля. Он отличается от основной длины и тем, что его стержни покрыты резиной через один.

Коническая решетка предназначен для укладки клубней в рулон шириной до 1 м, а также для частичного отделения от почвы.

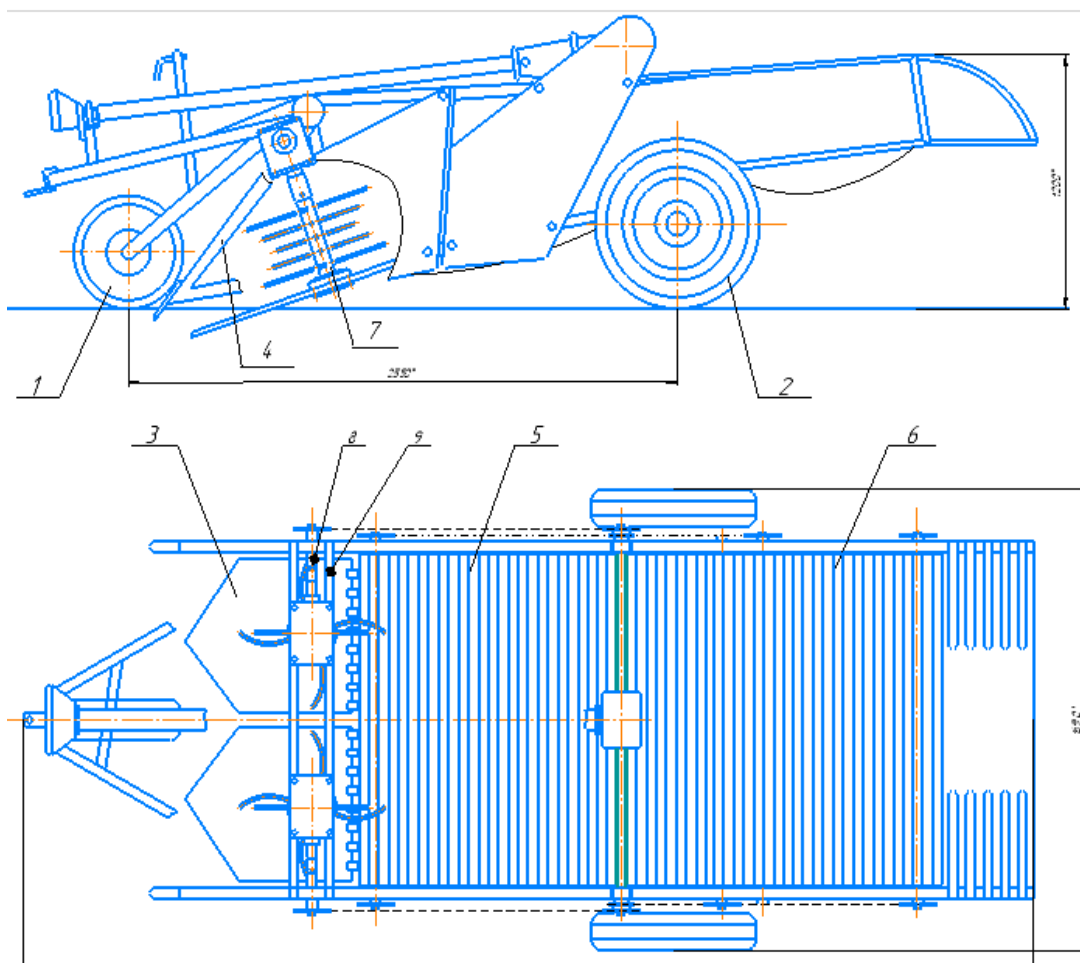
Пассивные ворошители они предназначены для удержания больших комков почвы в зоне активной мешалки, чтобы разбить их.

Привод машины служит для передачи мощности от ВОМ трактора к рабочим органам экскаватора. Рабочие органы приводятся в движение карданным приводом и редуктором, вращение которых передается в обе стороны через поперечные оси.

Один вал промежуточный без сцепления, на втором валу установлена муфта, которая автоматически отключает передачу крутящего момента на

лифты, когда они перегружены или застряли. Цепные приводы оснащены натяжителями.

Технологический процесс показан на рисунке 2 картофелекопателя с учетом нашей разработки. Процесс выполняется следующим образом. При движении машины вдоль грядок лемехи подкапывают грядки картофеля и попадают их к роторным рабочим органам рыхления, которые, вращаются друг другу, захватывают пласт с лемехов, разрыхляют его, разрушают почвенные комки, сепарируют часть мелкой почвы сквозь прутки диска, а оставшуюся массу подают назад на продольный прутковый элеватор.



**Рис. 2. Общий вид копателя:**

1 - копирующее колесо; 2 - колесо ходовое; 3 – лемех; 4 – Рама; 5 - Элеватор скоростной; 6 - элеватор основной; 7 – звездочка; 8 – редуктор; 9 - рыхлитель.

Технические характеристики:

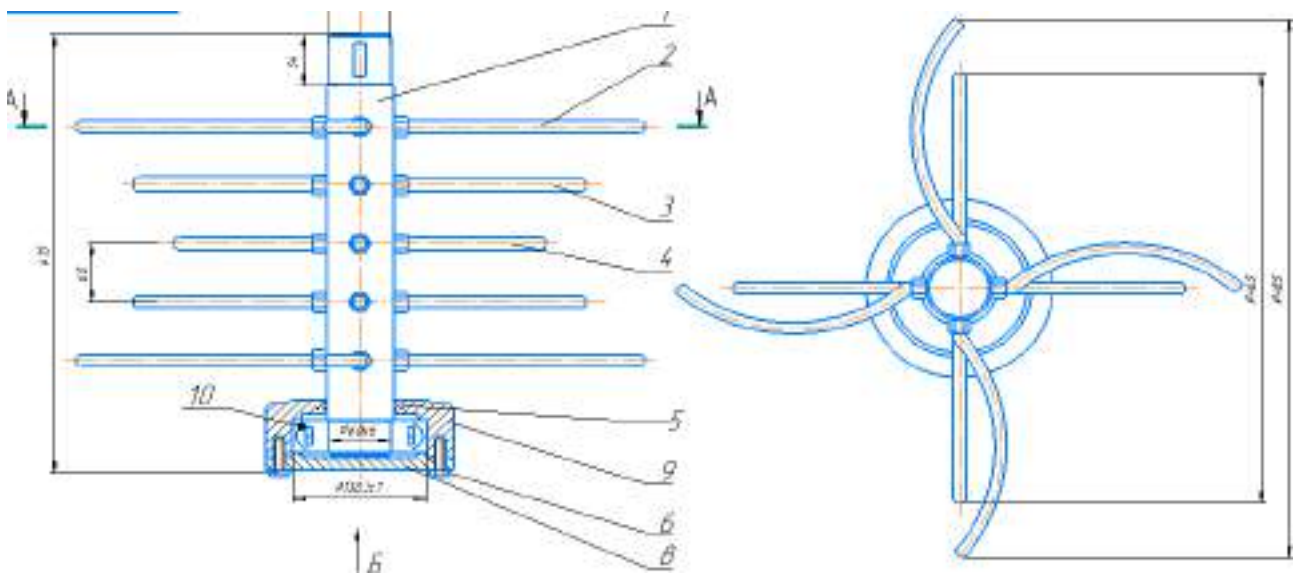
Ширина захвата -1,4м ; Производительность основная -0,98 га/ч ;

Рабочая скорость от 3,8 до 7,2; Агрегатируется тракторами класса-1,4

Предлагаемом нами варианте модернизация мы осуществляем привод дополнительных рабочих органов существующих кинематической схемы копателя, но вместе с тем необходимо разветления мощности обеспечения передачи ВОМ трактора с чистотой 560 оборотов в минуту (Для работы по прополке или уборке многих сельскохозяйственных культур — картофеля, свеклы, кукурузы, подсолнечника — следует выбирать первую или вторую передачи с диапазоном скоростей от 1,94 до 4,38 км/ч.)

Привод осуществляется через вал отбора мощности, штатный редуктор копателя передает на привод транспортера, но и мы предусматриваем по средствам цепных передач осуществляет привод но мы предусматриваем разветления мощности параллельно устанавливаем цепные передачи которые позволяют осуществить привод наших рабочих элементов через редуктор.

Сборочный чертеж самого рыхлителя представлен на рисунке 3 он состоит из вала вертикально на котором расположены пальцы зафиксированы на валу за счет резьбовых соединений фиксируются для исключения самоотвечающимися гайками и установлены симметрично по 4 органа на 5 уровнях. Верхняя часть вала приводится в действия от редуктора нижняя часть опирается на опору через подшипника (подшипник роликовый самоустанавливающийся).



**Рис. 3. Сборочный чертеж рыхлителя.**

Вывод: Модернизация КСТ-1,4. Особенностью конструкции является наличие рыхлителя в основном рабочем органе, позволяющего разрыхлять захваченный слой лемехов, разрушать комки почвы, отделять часть неглубокого грунта через прутья диска, тем самым снижая энергоемкость рабочего органа.

Список литературы.

1. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. – 9 изд. - Москва: Машиностроение, 2001. – 920 с. – Текст: непосредственный.
2. Колчин Н.Н. Комплекс специальных машин для картофелеводства / Н.Н. Колчин. – Текст: непосредственный // Техника и оборудование для села. – 2011. - №8. – С. 18-21
3. Березкина К.Ф. Управление развитием машинно-тракторного парка / К.Ф. Березкина. – Текст: непосредственный // Техника и оборудование для села. - №6. - 2010. - с. 37-41
4. Петров Г.Д. Картофелеуборочные машины. – Москва: Машиностроение, 1989. – 320 с. – Текст: непосредственный.
5. Иофинов С.А. Справочник по эксплуатации машинно-тракторного парка. – Москва: Агропромиздат, 1985., 272 с. – Текст: непосредственный.



6. Антропов В.А. Теория вероятности в сельском хозяйстве и агрономии / В.А. Антропов, А.А. Антипина. – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. - Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. - С. 230-234.

7. Антропов В.А. Математические методы в агрономии и сельском хозяйстве / В.А. Антропов, М.И. Черятьева. – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. - Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. - С. 271-276.

8. Техника и оборудование // Агровестник URL: <https://agrovesti.net> (дата обращения: 03.03.2023). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

9. Справочник конструктора // URL: <http://spravconstr.ru/> (дата обращения: 02.03.2023). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

**Бучельникова Т.А.**, старший преподаватель, Государственный аграрный университет Северного Зауралья.

**Панов В.С.**, магистрант, Государственный аграрный университет Северного Зауралья.

**Устинов Н.Н.**, кандидат технических наук, доцент, Государственный аграрный университет Северного Зауралья.

### **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МЯГКИХ АКТУАТОРОВ НА РАСТЯЖЕНИЕ**

**Аннотация:** Статья посвящена экспериментальному анализу материала, используемого для изготовления мягких пневматических захватов для роботов, применяемых для работы с продукцией сельского хозяйства. Проводились механические испытания образцов силикона, определялись геометрические параметры, полученные при растяжении экспериментальных образцов. В результате испытаний получена зависимость деформации от напряжения, прочность экспериментальных образцов при растяжении и прочность при разрыве.

**Ключевые слова:** силикон; мягкая робототехника; пневматические захваты; сельское хозяйство; деформация; напряжение.

**Buchelnikova T.A.**, Senior lecturer, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals.

**Panov V.S.**, Master's student, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals.

**Ustinov N.N.**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, State Agrarian University of the Northern Urals.

### **EXPERIMENTAL STUDY OF MATERIALS FOR THE MANUFACTURE OF SOFT TENSILE ACTUATORS**

**Abstract:** The article is devoted to the experimental analysis of the material used for the manufacture of soft pneumatic grips for robots used to work with agricultural products. Mechanical tests of silicone samples were carried out, geometric parameters obtained by stretching experimental samples were determined. As a result of the tests, the dependence of strain on stress, the tensile strength of experimental samples and the tensile strength was obtained.

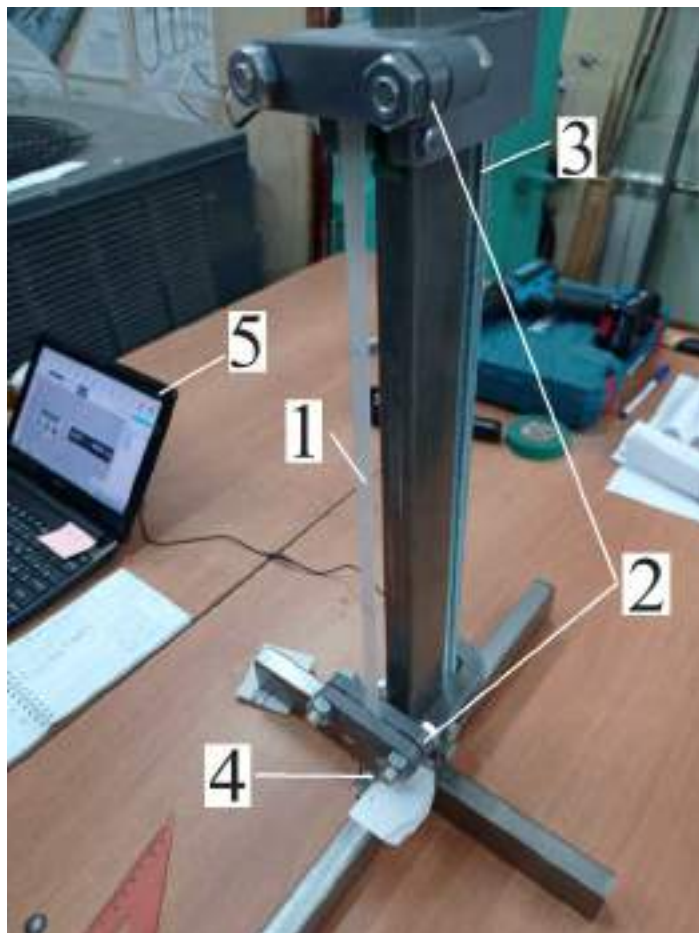
**Keywords:** silicone; soft robotics; pneumatic grips; agriculture; deformation; stress.

В настоящее время большое применение получили материалы на основе композитов. К их числу относятся также и силиконовые компаунды, которые имеют достаточно широкое применение не только в мягкой робототехнике, но и в сельском хозяйстве, в частности для изготовления мягких пневматических захватов для роботов, применяемых для захвата плодов и овощей [1-2]. Разработкой конструкций этих захватов занимаются многие ученые. Это проанализировано в работах [3-9]

Исследование силикона играет важную роль в разработке конструкции мягкого захвата. При создании и выборе конструкции мягкого пневматического захвата, существует две основных проблемы: выбор оптимальной

геометрической формы для достижения заданных результатов, а также выбор материала.

Для выявления необходимых характеристик материала (силикона) была изготовлена экспериментальная установка рис. 1, которая позволяет определить прочность силикона и фиксировать его геометрические параметры.



1 – экспериментальный образец силикона; 2 – зажимы; 3 – ходовой винт;  
4 – тензометрический датчик; 5 – ноутбук с программным обеспечением

Рис. 1 Экспериментальная установка для испытаний силикона

Установка для растяжения силиконов имеет 2 зажима для образцов силикона, на одной из них установлен тензометрический датчик, другой зажим находится в неподвижном состоянии и зафиксирован на рейке, перемещение зажима по рейке происходит за счет вращения ходового винта. Тензометрический датчик подключен через контроллер к ноутбуку с программным обеспечением, для фиксации данных в ходе испытаний.

Для испытаний был выбран силиконовый компаунд двух фирм «ПОЛИДЕЛ MOLD S20» на основе платины и «SP-POLYMER Best Mold S20», на основе олова, твердость по Шору составляет 20 ед. В соответствии с технологической инструкцией были залиты экспериментальные образцы. После отверждения был проведен осмотр на наличие пузырьков воздуха в образцах.

Процесс измерения происходит следующим образом: исследуемый образец фиксируется в зажимах, калибруется тензометрический датчик, вращением ходового винта производится перемещение верхнего зажима, это приводит к постепенному растяжению экспериментального образца. В процессе растяжения пошагово фиксировались изменения геометрических размеров. Испытания проводились в соответствии с ГОСТ 11262-80. Результаты испытаний приведены в таблице 1.

По данным таблицы 1 построен график зависимости деформации от напряжения рис. 2.

Таблица 1 Результаты испытаний силиконовых компаундов

ПОЛИДЕЛ MOLD S20		SP-POLYMER Best Mold S20	
Деформация, %	Напряжени е, МПа	Деформация, %	Напряжени е, МПа
1	0	1	0
1.25	1	1.25	2.04
1.48	1.93	1.45	3.68
1.7	2.93	1.66	5.31
1.9	4.03	1.89	7.97
2.13	5.6	2.09	11.85
2.34	8.14	2.28	16.55
2.56	10.38	2.5	21.25
2.76	13.02	2.73	26.76
2.94	15.67	2.9	31.67
3.16	19.33	3.13	35.55

3.41	23.6	3.31	41.48
3.61	27.47	3.5	46.38
3.81	30.52	-	-
4.01	34.59	-	-
4.19	37.64	-	-
4.38	41.1	-	-

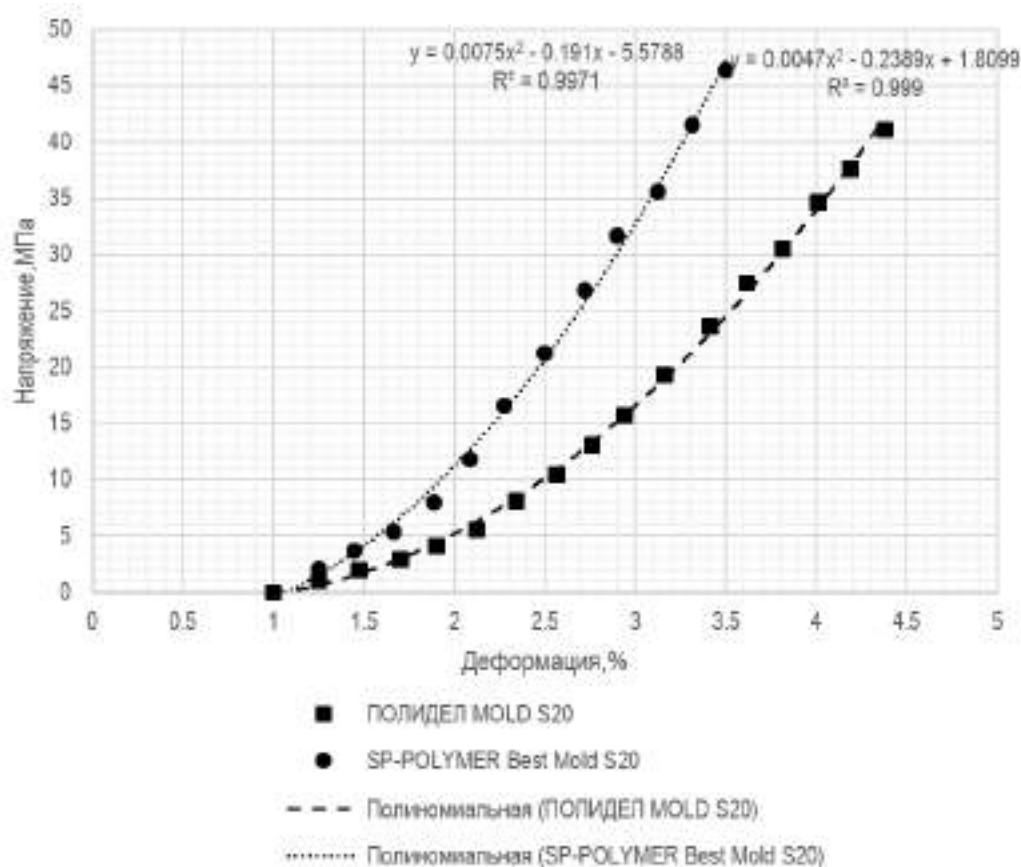


Рис. 2 График зависимости деформации от напряжения

После измерения была найдена прочность при растяжении и прочность при разрыве.

Прочность при растяжении компаунда «ПОЛИДЕЛ MOLD S20»:

Площадь поперечного сечения образца  $S_0 = 24.1 \text{ мм}^2$

$$\sigma_{\text{раст.}} = \frac{F_{\text{макс.исп.}}}{S_0} = \frac{990.507}{24.1} = 41.09 \text{ МПа}$$

где,

$F_{\text{макс.исп.}}$  - максимальная нагрузка при испытании на растяжение, Н.

Прочность при разрыве компаунда «ПОЛИДЕЛ MOLD S20»:

$$\sigma_{\text{разр.}} = \frac{F_{\text{разр}}}{S_0} = \frac{1078.77}{24.1} = 44.76 \text{ МПа}$$

где,

$F_{\text{макс.разр.}}$  – нагрузка при которой разрушился образец, Н.

Прочность при растяжении компаунда «SP-POLYMER Best Mold S20»:

Площадь поперечного сечения образца  $S_0=24\text{мм}^2$

$$\sigma_{\text{раст}} = \frac{F_{\text{макс.исп.}}}{S_0} = \frac{1113.095}{24} = 49.035 \text{ МПа} = 49.03 \text{ МПа}$$

Прочность при разрыве компаунда «ПОЛИДЕЛ MOLD S20»:

По полученным данным в ходе исследования видно, что образцы из силикона фирмы «ПОЛИДЕЛ MOLD S20» деформировались на 438%, т.е. в 4,38 раза при создаваемом напряжении 41,09 МПа, прочность при разрыве составила 44,76 МПа. Образцы силикона фирмы «SP-POLYMER Best Mold S20» деформировались на 350%, т.е. в 3,5 раза при создаваемом напряжении 46,38 МПа, прочность при разрыве составила 49,035 МПа.

Таким образом силиконовый компаунд «ПОЛИДЕЛ MOLD S20» на основе платины является наиболее подходящим для изготовления мягкого поворотного актуатора поскольку имеет наибольший показатель деформации в сравнении с силиконовым компаундом «SP-POLYMER Best Mold S20» на основе олова.

### Библиографический список

1. Бучельникова, Т. А. Обзор конструкций мягких захватов для сбора плодов и овощей / Т. А. Бучельникова, В. С. Панов, Н. Н. Устинов // Агропродовольственная политика России. – 2022. – № 4-5. – С. 7-17.
2. Бучельникова Т.А., Устинов Н.Н. Обзор конструкций мягких захватов роботов для работы с продукцией сельского хозяйства / Т. А. Бучельникова, Н. Н. Устинов // Мир Инноваций. – 2022. – № 1. – С. 8-17.

3. Бучельникова, Т. А. Исследование параметров поворотного актуатора для использования в конструкциях захватов для плодов и овощей / Т. А. Бучельникова, В. С. Панов, Н. Н. Устинов // АгроЭкоИнфо. – 2022.

4. Ван, Син и Чжоу, Хонгю и Кан, Ханвен и Ау, Уэсли и Чен, Чао. Биовдохновленный мягкий бистабильный привод с двойным приводом. Интеллектуальные материалы и конструкции. 2021. 10.1088/1361-665X.

5. Гонг, Сянью и Ян, Кэ и Се, Цзинцзинь и Ван, Яньцзюнь и Кулкарни, Парт и Хоббс, Александр и Маццео, Аарон. (2016). Поворотные приводы на основе эластомерных конструкций с пневматическим приводом. Передовые материалы (Дирфилд-Бич, Флорида). 28. 10.1002/adma.201600660.

6. Гэ, Лисен и Ван, Тянью и Чжан, Нинбинь и Гу, Гоин. (2018). Изготовление мягких пневматических сетевых приводов с наклонными камерами. Журнал визуализированных экспериментов. 2018. 10.3791/58277.

7. Кир, Уильям М. и Кэтлин К. Смит. "Языки, щупальца и хоботы: биомеханика движения в мышечно-гидростатических состояниях". Зоологический журнал Линнеевского общества 83 (1985): 307-324.

8. Чандлер Дж.Х., Чаухан М., Гарбин Н., Обстейн К.Л., Валдастри П., Приводы параллельной спирали для мягких роботизированных приложений / Границы робототехники и искусственного интеллекта, 2020, 119

9. Эльфферих, Йоханнес и Доду, Димитра и Делла Сантина, Козимо. (2022). Мягкие роботизированные захваты для обработки урожая или уборки урожая: Обзор. Доступ по стандарту IEEE. 10. 1-1. 10.1109/ДОСТУП.2022.3190863.

Контактная информация авторов:

Панов Валентин Сергеевич магистрант, Государственный аграрный университет Северного Зауралья, [panov.vs@edu.gausz.ru](mailto:panov.vs@edu.gausz.ru), 79044763172

Бучельникова Татьяна Анатольевна, старший преподаватель, Государственный аграрный университет Северного Зауралья, [buchelnikovata@gausz.ru](mailto:buchelnikovata@gausz.ru)

Устинов Николай Николаевич, кандидат технических наук, доцент,  
Государственный аграрный университет Северного Зауралья,  
[ustinovnn@gausz.ru](mailto:ustinovnn@gausz.ru)



**Набиев Л.И.** студент ФГБОУ ВО  
«Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;

**Кокосин С.Н.** кандидат технических  
наук, доцент кафедры «технических  
систем в АПК»,

### **АНАЛИЗ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ В ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Nabiev L.I.** student of the State Agrarian  
University of the Northern Trans-Urals,  
Tyumen;

**Kokoshin S.N.** Candidate of Technical  
Sciences, Associate Professor of the  
Department of "Technical systems in  
Agriculture",

### **ANALYSIS OF POTATO CULTIVATION IN THE TYUMEN REGION**

**Аннотация:** В статье проведен анализ  
возделывания картофеля в Тюменской  
области, приведены показатели по  
урожайности, по площади выделенной  
под производство, по объемам  
производства и стоимости производства  
картофеля.

**Ключевые слова:** картофель,  
урожайность, объем, производство,  
площадь, стоимость

The article analyzes potato  
cultivation in the Tyumen region, provides  
indicators on yield, on the area allocated  
for production, on the volume of  
production and the cost of potato  
production.

**Keywords:** potato, yield, volume,  
production, area, cost..

Картофель является одним из наиболее распространенных и важных сельскохозяйственных культур в мире. В России он занимает особое место, так как, является одним из основных источников питания для многих людей. В этой статье нами рассмотрен анализ возделывания картофеля в Тюменской области, которая является одним из крупнейших регионов России по производству картофеля [1].

Для проведения анализа была использована информация о производстве картофеля в Тюменской области за последние 5 лет (2017-2021 годы), полученная из официальной статистической отчетности. Были рассмотрены следующие показатели: площадь, выделенная под картофельное производство; объем производства картофеля; урожайность картофеля; стоимость производства картофеля.

Площадь, выделенная под картофельное производство в Тюменской области за последние 5 лет составляет в среднем 12,5 тыс. гектаров в год.

Наибольшая площадь (13,5 тыс. гектаров) была выделена под картофель в 2018 году, а наименьшая (11,5 тыс. гектаров) – в 2019 году. Объем производства картофеля Объем производства картофеля в Тюменской области за последние 5 лет составил в среднем 234 тыс. тонн в год [2]. Наибольший объем производства (246 тыс. тонн) был достигнут в 2017 году, а наименьший (222 тыс. тонн) – в 2020 году.

Урожайность картофеля в Тюменской области за последние 5 лет составила в среднем 186 центнеров с гектара. Наибольшая урожайность (194 центнера с гектара) была достигнута в 2018 году, а наименьшая (174 центнера с гектара) – в 2020 году. Стоимость производства картофеля Стоимость производства картофеля в Тюменской области за последние 5 лет составила в среднем 18,5 тыс. рублей за тонну. Наибольшая стоимость производства (19,5 тыс. рублей за тонну) была зарегистрирована в 2017 году, а наименьшая (17,5 тыс. рублей за тонну) – в 2019 году [5].

Анализ данных показал, что в Тюменской области картофель выращивается на площади около 12,5 тыс. гектаров в год, что является достаточно стабильным показателем за последние 5 лет. При этом объем производства картофеля в регионе колеблется в зависимости от года, достигая максимума в 2017 году и минимума в 2020 году. Урожайность картофеля в Тюменской области также меняется каждый год, но средняя урожайность составляет около 186 центнеров с гектара. Стоимость производства картофеля в Тюменской области также изменяется каждый год, но в среднем составляет 18,5 тыс. рублей за тонну. При этом стоимость производства картофеля в регионе является достаточно высокой, что может быть связано с высокими затратами на технологические процессы производства, а также с низкой эффективностью использования современных технологий в производстве картофеля [5].

При проведении анализа валового сбора картофеля было выявлено, что общий сбор картофеля по территории Тюменской области составил в среднем 377 тыс. тонн. На долю малых хозяйств в процентном соотношении пришлось

45,7%, сельскохозяйственных организаций – 48,5%, крестьянского хозяйства и индивидуальных предпринимателей – 5,8%. За период 2017 – 2021 годы в Тюменской области наблюдается сокращение сбора картофеля во всех категориях хозяйств [5]. В малых предприятиях за данный период сбор сократился 87,7 тыс. тонн. В сельскохозяйственных организаций сбор за этот период колеблется, однако и по этой категории наблюдается сокращение сбора на 18,1 тыс. тонн. (рисунок 1)

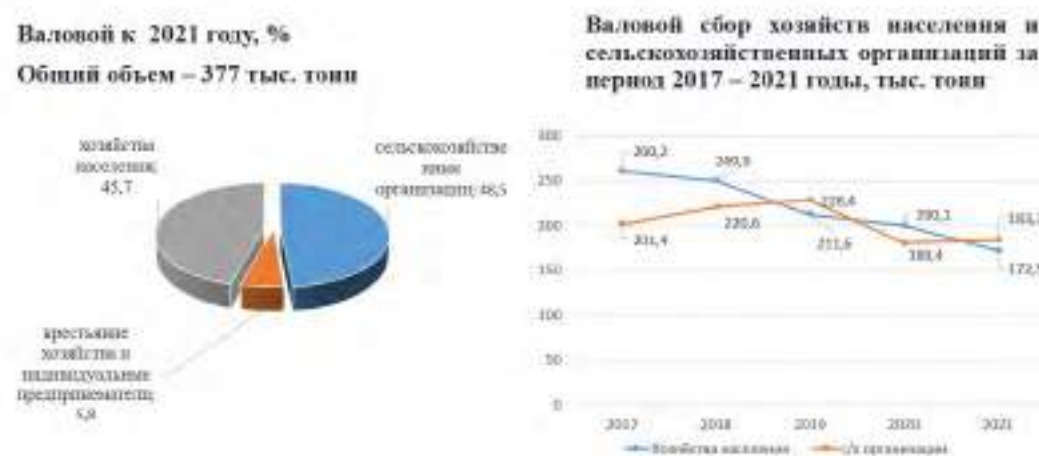


Рис. 1. Валовой сбор картофеля в Тюменской области по категориям хозяйств за период 2017 – 2021 годы

В заключении хочу отметить: анализ возделывания картофеля в Тюменской области показал, что данный регион является одним из крупнейших производителей картофеля в России. При этом площадь, выделенная под картофельное производство, остается стабильной, а объем производства, урожайность и стоимость производства картофеля изменяются каждый год. Дальнейшие исследования могут быть направлены на выявление причин колебаний в объеме производства, урожайности и стоимости производства картофеля в регионе, а также на разработку мер по повышению эффективности.

### Библиографический список

1. Тульчеев, В. В. Структура производства картофеля по категориям хозяйств и мощности единовременного хранения семенного и товарного картофеля / В. В. Тульчеев, Н. Н. Гордиенко, Н. А. Янюшкина //

Картофелеводство : Материалы научно-практической конференции «Современное состояние и перспективы развития селекции и семеноводства картофеля» , Москва, 09–10 июля 2018 года / Под ред. С.В. Жеворы. – Москва: ППП "Типография "Наука", 2018. – С. 328-337. – EDN UTHLIN.

2. Терновых, К. С. Управление рисками в процессе функционирования рынка картофеля / К. С. Терновых, Д. Ю. Попов // Московский экономический журнал. – 2021. – № 12. – DOI 10.24412/2413-046X-2021-10740. – EDN FQGANR.

3. Рынок картофеля в России и мире / В. В. Тульчеев, С. В. Жевора, Е. В. Овэс, Н. Н. Гордиенко // АПК: экономика, управление. – 2021. – № 9. – С. 73-81. – DOI 10.33305/219-73. – EDN MYBIGT.

4. Ожогова, О. В. Рынок картофеля в России / О. В. Ожогова // Теория и практика современной аграрной науки : Сборник II Национальной (всероссийской) конференции, Новосибирск, 26 февраля 2019 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2019. – С. 546-548. – EDN YXQQGD.

5. Управление Федеральной службы государственной статистики по Тюменской области, Ханты-Мансийскому автономному округу-Югре и Ямало-Ненецкому автономному округу. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://tumstat.gks.ru/ofs\\_sx\\_ug](https://tumstat.gks.ru/ofs_sx_ug)

**Контактная информация:**

Набиев Линар Ильдарович, студент группы Б-ТСБ41

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [nabiev.li.b23@mti.gausz.ru](mailto:nabiev.li.b23@mti.gausz.ru)

(тел. +7 922-0036-143)

**Велижанин Д.И.**, магистрант,  
Государственный аграрный университет  
Северного Зауралья.

**Сторожев И.И.** доцент, Кандидат  
технических наук, Государственный  
аграрный университет Северного  
Зауралья.

**Анализ конструкций питающих  
устройств для подачи зерна в  
плющилку**

**Аннотация:** Статья посвящена  
рассмотрению различных конструкций  
плющилок зерна. Перечислены  
зарубежные и отечественные модели  
плющилок зерна, а также  
компании, которые производят эти  
плющилки. Проанализированы  
конструкции питающих устройств  
плющилок которые целесообразно  
использовать на небольших  
сельскохозяйственных предприятиях. В  
качестве плющишки рассматривается  
вальцовая плющилка и исходя из этого  
подбираются необходимые питатели,  
которые должны удовлетворять  
определённым требованиям.

**Ключевые слова:** Плющилки зерна,

переработка зерна, плющилки вальцовые,  
питатели, преимущества питателей,  
недостатки питателей.

**Velizhanin D.I.**, Master's student, State  
Agrarian University of the Northern Trans-  
Urals.

**Storozhev I.I.** Associate Professor,  
Candidate of Technical Sciences, State  
Agrarian University of the Northern Trans-  
Urals.

Analysis of the designs of feeding devices  
for feeding grain into the flattener

**Abstract:** The article is devoted to the  
consideration of various designs of grain  
flatteners. Foreign and domestic models of  
grain flatteners are listed, as well as  
companies that produce these flatteners. The  
designs of feeding devices of flatteners that  
are advisable to use in small agricultural  
enterprises are analyzed. A roller flattener is  
considered as a flattener and based on this,  
the necessary feeders are selected that must  
meet certain requirements.

**Keywords:** Grain flatteners, grain  
processing, roller flatteners, feeders,  
advantages of feeders, disadvantages of  
feeders.

В сельском хозяйстве и области по переработке зерна используются так называемые плющилки зерна, область применения которых в основном зависит от их конструкции. В основном их используют для переработки зерна в приготовлении кормов на животноводческих предприятиях. В результате плющения происходит разрушение внешней оболочки зерна в следствии чего оно усваивается намного лучше. Что очень важно при кормлении КРС ведь для них более полезным является не мелкодроблёный, а плющенное зерно. Размер плющенного зерна от 0.7 до 15 мм данный размер можно регулировать. Сегодня на предприятиях в России преобладают плющители фуражного зерна зарубежных производителей:

Финская фирма «Aimo Kortteen Конераја Оу» которая занимается производством различного прицепного и навесного сельскохозяйственного оборудования также производит вальцовые плющилки «Murska 350 S2, 700 S2,

1000 HD S2, 1400 S2×2, 2000 S 2×2» пропускной способностью 1...40 т/ч; чешская фирма ROmiLL сосредоточенная на производстве оборудования и техники предназначенной для хранения и изготовления кормов в ассортимент которой также входят плющилки типа M1, ... M900; немецкие фирмы «Grinder Bagger» и «Sommer»; ПЗ-3-П (Украина); «Корм-10» (ОАО «Минскоблагросервис»).

В последнее время также развивается Российский рынок этих машин, в нем представлены следующие компании производящие плющилки зерна:

Вальцовая плющилка зерна Волга-700, изготавливаемая ООО «Пром-тех» (г. Нижний Новгород), предназначена для плющения кормового зерна, бобов, гороха, кукурузы и семян льна для небольших ферм и в индивидуальных хозяйствах [2,3].

Плющилки вальцовые зерновые серии ПВЗ ООО «АгроПоставка» (Нижегородская обл.) предназначены для сплющивания и дробления сухого кормового зерна, а также подготовки его для силосования, также их применяют для обработки зерна в стадии восковой спелости, могут быть применены для обработки подмоченного, прелого и частично проросшего зерна [2,4].

Плющилка ПЗ-10М (ОПКТБ СибНИПТИЖ) применяется для переработки как сухого, так и свежеемолоченного зерна повышенной влажности до 35 - 40 %, производительность их в зависимости от влажности зерна составляет 7 - 10 т/ч. Оснащен транспортером для подачи непосредственно в места хранения [5].

Плющилки зерна компании «Био Микс» (Московская область) имеют высокую производительность (до 2,5 т/ч) при низком энергопотреблении, их можно использовать для зеленых, мелких и разрушенных зерен, они могут работать и с влажным, и с сухим зерном. и т.д. То есть являясь универсальными [2].

В лаборатории механизации животноводства ФГБНУ «НИИСХ СевероВостока» совместно с ПКБ НИИСХ Северо-Востока [6] разработана документация на изготовление двухступенчатых плющилок с тремя гладкими вальцами сухого и влажного зерна ПЗД-10, ПЗД-6, ПЗД-3.1.

Плющилки зерна серии ПЗ ООО "Доза-Агро" (Нижегородская область) имеют производительность 1 т/ч, 2 т/ч и 4т/ч, соответственно, и применяются в малых фермерских и крестьянских хозяйствах, также их используют в пищевой промышленности для приготовления хлопьев из крупы.

Однако современные плющилки зачастую имеют ряд недостатков: обладают высокой стоимостью, большие размеры(габаритны) и производительностью [6].

На малых сельскохозяйственных предприятиях для производства зерновой патоки целесообразно использовать одноступенчатые плющилки зерна с двумя гладкими вальцами из серии ПЗ, так как они достаточно просты в эксплуатации, имеют надёжную конструкцию, а качество получаемого продукта удовлетворяет зоотехническим требованиям. Недостатком этих машин является: отсутствие в загрузочном бункере питающего устройства, что ведет к нестабильной подаче исходного зерна в зону плющения и снижению производительности машины.

Для этих целей мы изучили материал, который помог нам подобрать схему устройства для ввода зерна в рабочую зону плющилки.

Вальцовые плющилки могут быть оснащены специальными устройствами (например, питающим устройством, устройством внесения консерванта, и др.), с целью повышения эффективности их рабочего процесса [2].

Согласно изучены источникам, питающие устройства для сыпучих материалов классифицируются в зависимости от их конструкции и технологического процесса (рис. 3.2) [1].

Питатели характеризуются большим разнообразием типов, в зависимости от свойств и вида материалов, их производительности и условий эксплуатации.

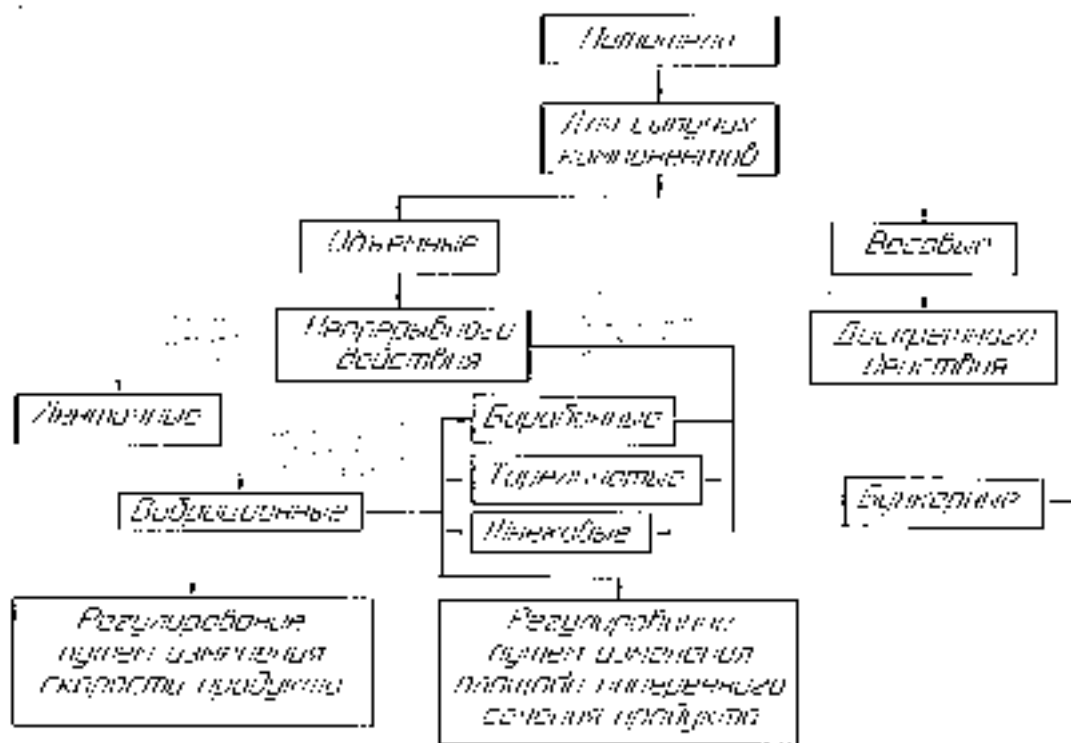


Рис.1 Классификация питающих устройств для сыпучих компонентов

При выборе питающего устройства к вальцовой плющилке, мы должны руководствоваться следующими требованиями:

- подача материала осуществляется непрерывно и равномерно;
- обеспечивать необходимую пропускную способность материала к рабочим органам плющилки зерна.

Наибольшее распространение для подачи фуражного зерна в плющилку, получили следующие питатели: валец с канавками, барабан с лопастями и шнековый.

На рисунке 2 представлена схема плющилки со шнековым питателем [24, 26]. Достоинства питателя: равномерная и точная подача материала не зависимо от его влажности и степени заполнения бункера. Недостатки: низкая пропускная способность в результате неравномерного распределения материала по всей ширине шнека, что ухудшает качество готового продукта, а также не исключается возможность забивания шнека материалом, высокая металло-энергоёмкость.

По технико-технологическим показателям шнековый питатель устанавливать на плющилку зерна нецелесообразно.



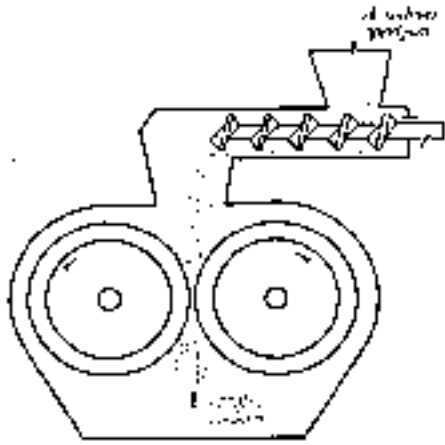


Рис.2 Схема плющилки с шнековым питателем

На рисунке 3 представлена схема плющилки с горизонтальным питателем [24, 26]. Питатель – замкнутая лента с регулируемой скоростью движения. Достоинства устройства: непрерывная подача материала, минимальные энергозатраты, исключено уплотнение подаваемого зерна. Недостатки: технически сложная конструкция, поэтому обладает малой надёжностью и является сложной в настройке на рабочий режим.

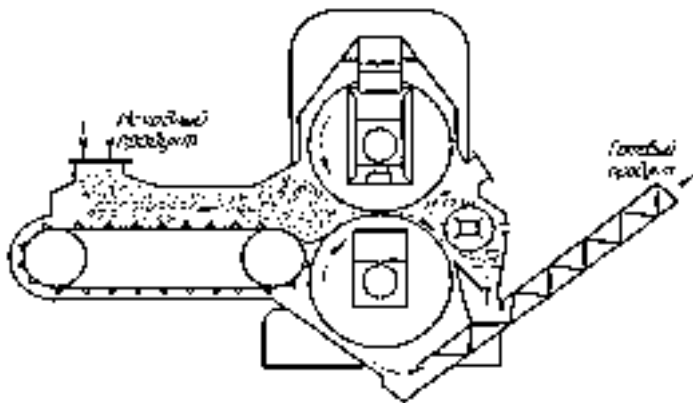
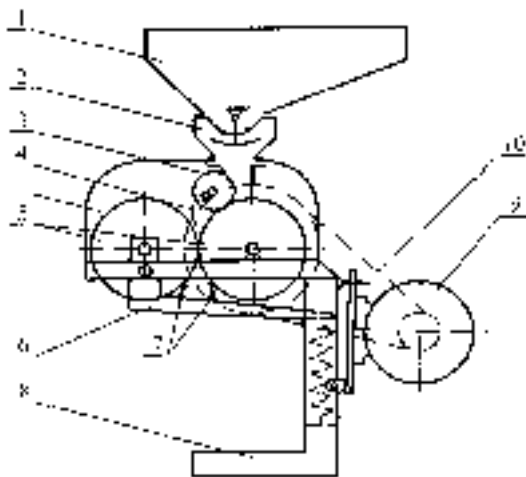


Рис. 3 Схема плющилки с горизонтальным питателем

На рисунке 4 представлена схема плющилки с гравитационным питателем [9] для влажного зерна. В питателях такого типа, материал движется только под действием собственного веса, в своей конструкции и работе являются простыми и надёжными.



1 – бункер; 2 – устройство дозирующее; 3 – ролик; 4 – устройство питающее; 5 – вальцы; 6 – устройство прижимное; 7 – чистики; 8 – рамка; 9 – электродвигатель; 10 – клиноременная передача; 11 – кожух.

Рис.4 - Схема плющилки с гравитационно-барабанным питателем

Плющилка оснащена комбинированным гравитационно-барабанным питателем с рифленным барабаном, который обеспечивает стабильную равномерную подачу зерна в зону плющения, и устройством очистки от металломагнитных примесей. Недостатки питателя: ограниченная возможность регулирования расхода сыпучего материала; достаточная зависимость его производительности от влажности материала.

На рисунке 5 представлена схема плющилки зерна с питателем, в виде прижимного ролика, покрытого эластичным материалом и направляющего козырька [6, 8].

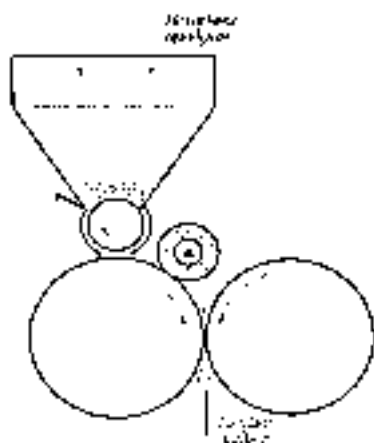


Рис.5 Схема плющилки с прижимным роликовым питателем

Такая конструкция питателя обеспечивает подачу зерна в зону плющения со скоростью и направлением, близкими к технологически необходимой, что позволяет увеличить производительность и качество получаемого плющеного зерна, а направляющий козырек обеспечивает однослойную подачу материала в зону плющения. Недостатком данного устройства является то, что прижимной ролик, который покрыт эластичным материалом и взаимодействует с поверхностью плющильного вальца путем фрикционного зацепления, затрудняет подачу материала в зону плющения из-за проскальзывания ролика при проходе материала в зоне фрикционного зацепления.

На рисунке 6 представлена схема плющилка Murska [6, 8], где для подачи зерна в зону плющения по всей ширине бункера, установлен питатель в виде вала – встряхивателя. При плющении вал-встряхиватель, вращаясь в бункере, предотвращает зависание и сводообразование зерна, тем самым обеспечивает равномерную и непрерывную подачу зерна к вальцам. К недостаткам питающего устройства можно отнести неравномерность подачи зерна в зону плющения из-за малого количества лопастей на валу.

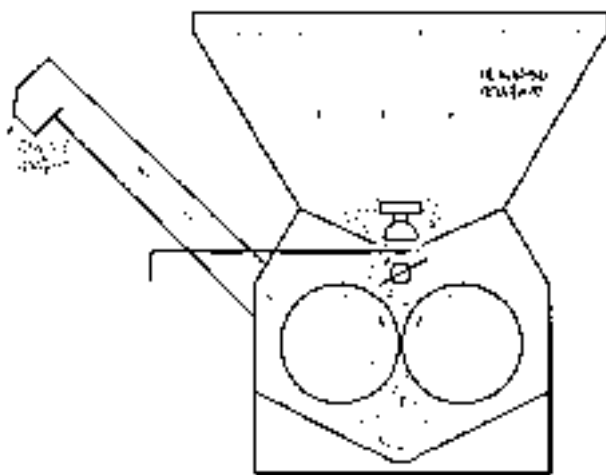
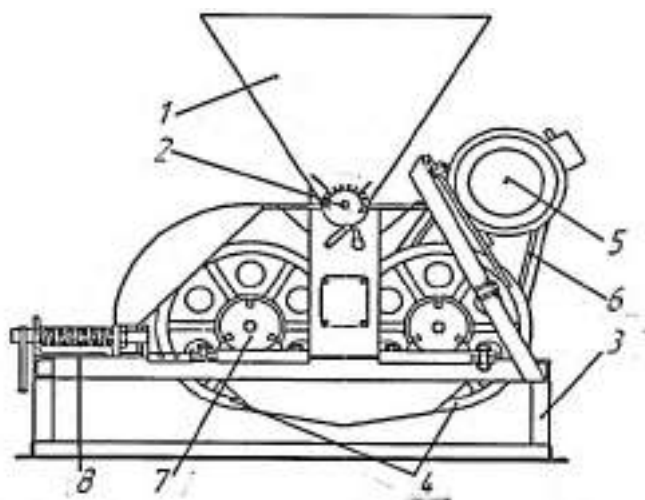


Рис.6 Схема плющилки Murska

На рисунке 7 представлена схема зерноплющилки [2] разработанная в ФГБОУ ВПО «Пензенская ГСХА», она предназначена для всех видов зерновых и бобовых культур, не требует дополнительной очистки зерна после комбайна. Достоинство питателя: равномерная подача материала в зону плющения и возможность регулировать производительность подачи от 1 т/ч до 3 т/ч, в

зависимости от материала. Недостатки: в процессе износа в месте между стенкой бункера и катушкой появляется щель, что приводит к повреждению материала и его просыпанию.



1 – бункер; 2- питатель катушечного типа; 3 – рама; 4 – вальцы рабочие; 5,6 – привод; 7 – подшипниковая опора; 8 – механизм регулирования вальца.

Рис.7 Схема зерноплющилки с катушечным питателем

Одним из важнейших агрегатов на небольших фермах является плющитель зерна, который позволяет намного эффективнее использовать корм, добываясь максимальной пользы для животных в кормлении, ведь плющение зерна позволяет добраться до богатых витаминов и минералов, заключённых в зерне под внешней оболочкой. Поэтому выбор правильного агрегата, а также питателей плющилок позволит не только эффективно обрабатывать корм, но также не создаст больших проблем при эксплуатации и ремонте плющилок зерна.

Итак, питающее устройство для плющилки зерна должно быть простым по конструкции и надёжным в обслуживании. Осуществлять непрерывную и равномерную подачу зернового материала в зону плющения, устранять застревание материала в питающем бункере плющилки.

Анализ существующих конструкций питателей для плющилок показал, что наиболее актуальным является питающее устройство барабанного типа с лопастями, установленное в корпусе над загрузочным окном по всей ширине

рабочих валцов для плющения. Именно такое питающее устройство обеспечит необходимое количество, скорость и направление зерна при его вводе в зону плющения.

### Библиографический список

1. Мошонкин А.М. Совершенствование конструкции и оптимизация конст-руктивно-технологических параметров питающего устройства плющилки зерна: автореф. ... дис. канд. техн. наук: 05.20.01 /А.М. Мошонкин: Чуваш. гос. с.-х. акад. – Киров, 2019. – 20 с.
2. Рылякин Е. Г. Обзор технических средств приготовления плющеного зерна, представленных на российском рынке сельхозтехники [Электронный ресурс] // «Инженерный вестник Дона», 2011, № 4. - Режим доступа: <http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n4y2011/598> (доступ свободный).
3. Вальцовая плющилка Волга-700 [Электронный ресурс] // [http://www.promteh.ru/rus/prod/volga-700\\_info.shtml](http://www.promteh.ru/rus/prod/volga-700_info.shtml).
4. Плющилки зерна вальцовые ПВЗ-700, ПВЗ-350 [Электронный ресурс]/ООО «Агропоставка». - Режим доступа: [https://agrovektor.ru/physical\\_product/347180-plyuschilka-zerna-valcovaya-pvz-700.html](https://agrovektor.ru/physical_product/347180-plyuschilka-zerna-valcovaya-pvz-700.html), свободный.
5. Мошонкин, А.М. Анализ технологий и технологических средств плющения сухого и влажного зерна / А. М. Мошонкин // Улучшение эксплуатационных показателей сельскохозяйственной энергетики. Материалы IX Междун. науч. – практ. конф. «Наука – Технология - Ресурсосбережение»: Сборн. науч. труд.. Киров: Вятская ГСХА, 2017. Вып. 18. С. 186-191.
6. Сысуев В.А. Технологии и технические средства плющения фуражного зерна. Плющение и консервирование фуражного зерна / В.А. Сысуев, П.А. Савиных, В.А. Казаков – LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012. – 143 с.

7. Плющилки зерна серии ПЗ [Электронный ресурс] / Техника и технологии для хранения и переработки зерна. - Режим доступа: <http://grain.su/plyushhilka-zerna-pz-1-pz-2>, свободный.

8. Мошонкин, А. М. Обзор технических средств для интенсификации процесса плющения зерна / А. М. Мошонкин // Улучшение эксплуатационных показателей сельскохозяйственной энергетики. Сборник научных трудов. Киров: Вятская ГСХА, 2016. Вып. 17. С. 200–204.

Контактная информация авторов:

Велижанин Дмитрий Игоревич магистрант, Государственный аграрный университет Северного Зауралья, [velizhanin.di@edu.gausz.ru](mailto:velizhanin.di@edu.gausz.ru), +79829479755

**Моисеев К.В.**, студент ФГБОУ ВО  
«Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;

**Кокосин С.Н.**, кандидат технических  
наук, доцент кафедры «Технические  
системы в АПК»

**Обзор сушиллки семян зерновых  
культур с дифференцированным  
подводом тепла**

**Аннотация:** В статье рассматривается  
теоретические предпосылки к разработке  
конструкции сушиллки зерна, где  
основным агентом сушки является  
теплый воздух, производимый  
теплонасосной установкой.

**Ключевые слова:** сушиллка, подвод  
тепла, зерновые культуры, тепловая  
обработка, сельское хозяйство.

**Moiseev K.V.**, student of the State Agrarian  
University of the Northern Trans-Urals,  
Tyumen;

**Kokoshin S.N.**, Candidate of Technical  
Sciences, Associate Professor of the  
Department "Technical systems in  
agriculture"

**Review of grain seed dryers with  
differentiated heat supply**

**Abstract:** The article discusses the  
theoretical prerequisites for the design of a  
grain dryer, where the main drying agent is  
warm air produced by a heat pump unit.

**Keywords:** dryer, heat supply, grain crops,  
heat treatment, agriculture.

Тепловая обработка в сельском хозяйстве играет особую роль в производственном процессе. Не существует такой отрасли, где-бы не применялась обработка продукции теплотой [1].

В настоящее время использование энергии составляет 15% в агропромышленном комплексе развитых стран, которое приходится на тепловую обработку. Поэтому проблема снижения энергетических затрат актуальна во всем мире [1].

Тепловая обработка материалов сельского хозяйства одновременно сопровождается комплексом протекающих процессов (теплофизических, физико-химических, биохимических). Основной целью тепловой обработки продуктов сельского хозяйства является - повышение их стойкости при длительном хранении или временной консервации [1].

Одним из наиболее необходимых и энергоемких процессов тепловой обработки в сельском хозяйстве является процесс сушки.

Сушка обеспечивает длительное время хранения готовой продукции, а также эффективную предварительную обработку сырья для большинства технологических операций, имеющие отношение к сельскому хозяйству.

После процедуры сушения, сельскохозяйственные продукты значительно улучшают качество, а также являются более сохранными в окружающей их среде.

Более десяти иностранных фирм, наряду с отечественными производителями представляют свое оборудование для термической обработки сушки на российском рынке. Однако импортная техника ориентирована на европейские условия производства, которая значительно отличается от российского. Поэтому чтобы довести российское сырье до базисных кондиций используя зарубежную технику, требуется выполнять одну и ту же операцию по несколько раз, значительно нарушая условия поточности всего процесса, вследствие чего повышаются затраты энергии на этот процесс.

Остается отметить, что главной задачей сельского хозяйства для решения проблем продовольственного запаса страны остается увеличение производства зерна. Для решения этой непростой задачи остается модернизация качества хранения, обработки и переработки зерна. Прогрессивные способы обработки и хранения зерна обеспечивают сохранность его качества, а также позволяют эффективно использовать этот ценный продукт, который исчисляется техническим и экономическим отношением [2].

Продукты, содержащиеся в зерне, являются необходимым питательным элементом для всего организма человека. Они богаты: белками (14...15%), углеводами (82...83%), жирами (2,0...2,5%), а также содержится фосфорная соль, калий, магний, кальций и другие необходимые добавки. Также из зерна добывают ценные продукты, как крахмал, пищевые концентраты и др. Зерно является основным компонентом комбикормов.

Тепловая обработка зерна – это процесс воздействия температурой, как индивидуального физического фактора. Существует также совместное влияние температуры с влагой или давлением, который зависит от технологической обработки зерна – это гидротермическое, баротермическое воздействие.





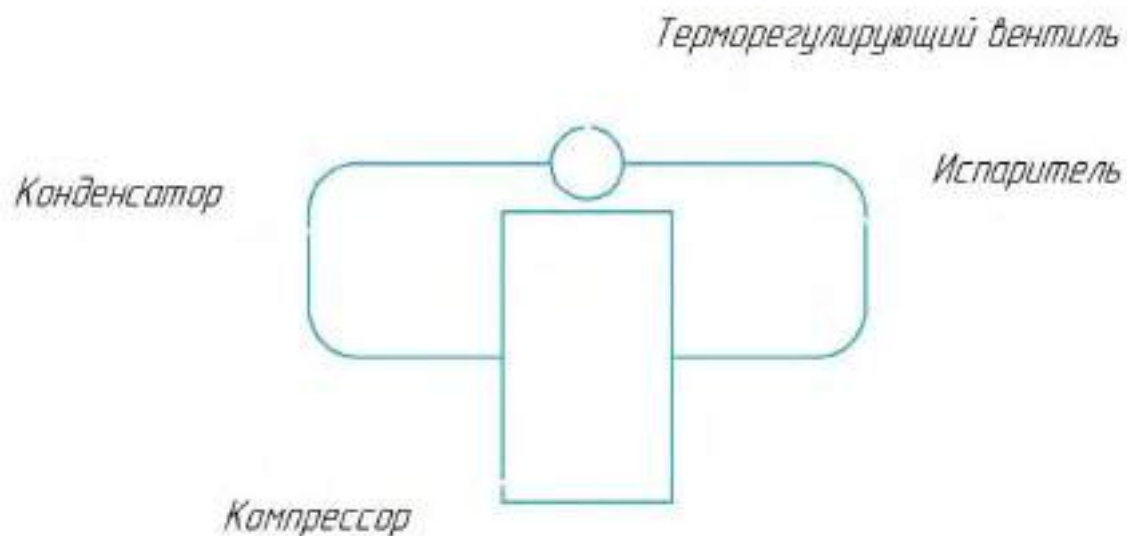
**Рис. 1. Виды тепловой обработки зерна**

Тепловая обработка играет огромную роль в сельскохозяйственном производстве. На такой процесс затрачивается около 15% добываемого топлива в стране, а на сушку около 700 тыс. тонн жидкого топлива.

В процессе тепловой обработки изменяются структурно-механические, физико-химические, органолептические свойства, которые в конечном итоге меняют качество продукта.

Тепловая обработка нашла широкое применение в технологических процессах производства, переработки и хранения продукции растениеводства. Тепловая обработка востребована при обработке продовольственного и семенного зерна, подготовки для производства кормов, хранения и переработки.

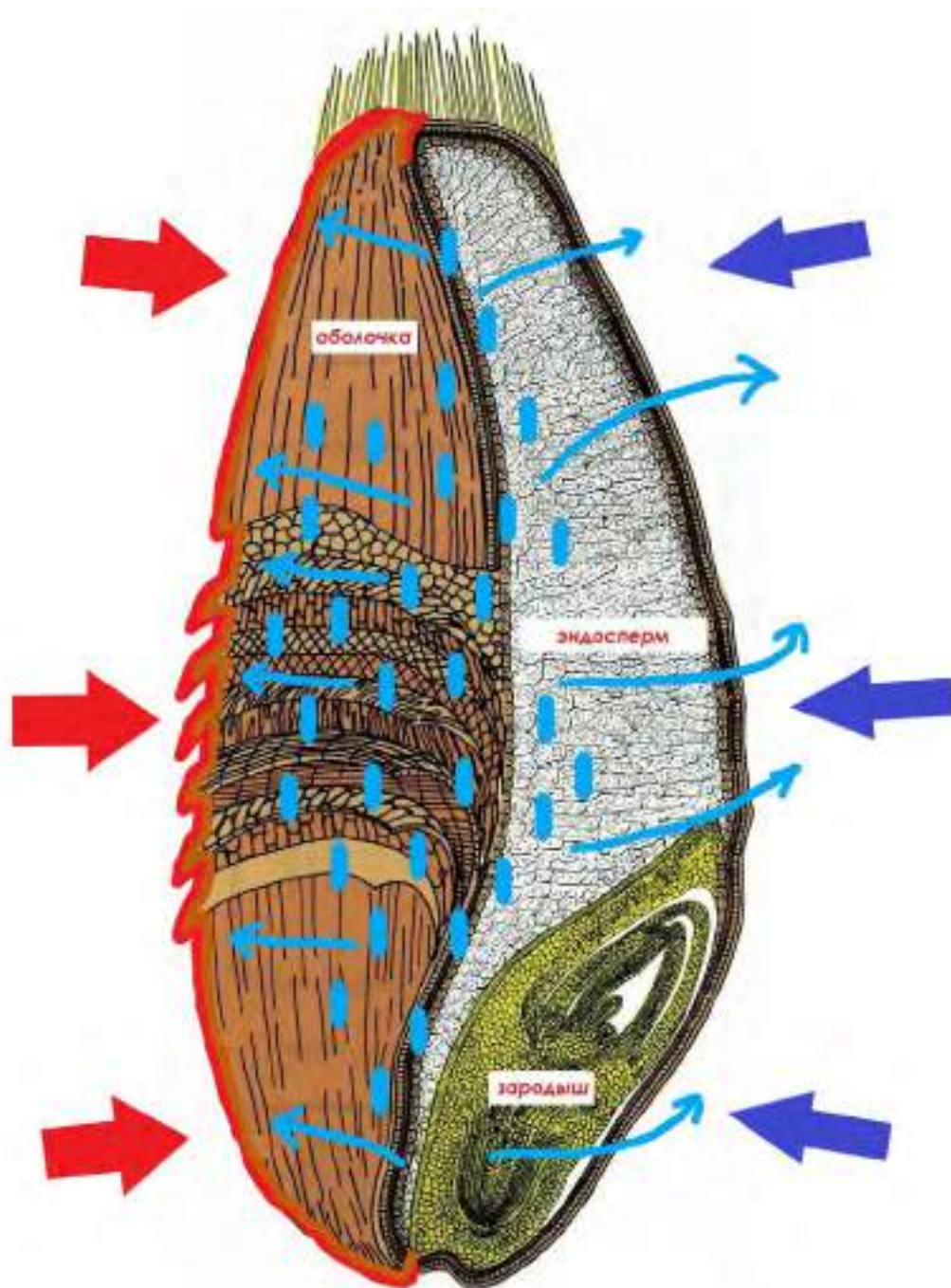
Тепловая установка – это способ переноса тепловой энергии от источника к потребителю. Основным его преимуществом является, высокий коэффициент полезного действия. Например, при потреблении 1 кВт ч электроэнергии тепловым насосом, на выход осуществляется 3000 ккал тепла, которую можно направить в зерносушилку.



**Рис. 2. Схема работы теплонасосной установки**

Такой способ сушки предполагает максимальное понижение влажности зерна, при правильно подобранном температурном режиме. Это в свою очередь улучшает физиологическое дозревание, и улучшаются семенные качества. После обработки зерна высокой температурой, необходимо обезвоживание холодом. Здесь может помочь обычная установка кондиционера, который за малый цикл времени способен понизить температуру окружающей среды.

При рециркуляции горячего и холодного агента входящие в цикл программного чередования влагоудаления, значительно улучшается качество зерна, достигается высокий коэффициент производительности при малом энергопотреблении [3].



**Рис. 3. Взаимодействие горячего и холодного агента на зерновку**

При взаимодействии горячего агента на тело зерновки. Можно наблюдать, что верхняя часть тела слегка подсушивается (поджаривается), что в дальнейшем значительно ухудшает вытеснение влаги при последующем самостоятельном охлаждении [4,5].

Таким образом, следует, что после обдува горячим воздухом необходима подача холодного агента, для выведения влаги из зерновки. Такой процесс улучшает физиологическое дозревание зерна до нужной нам кондиции, и не портит это семенные качества. Холодный агент является хорошим проводником влаги, потому что при попадании в зерновку, происходит эффект кондиционирования.

Это подтверждается выражением А.В. Лыкова. Которое говорит о том, что во время конвективного нагрева зерна, градиент температуры противоположен градиенту влажности по знаку, и направлен от центра зерновки к поверхности, что ведет к снижению влагопереноса [6].

$$Q_m = -a_m \cdot \rho \cdot (\nabla u + \delta \cdot \nabla \Theta) \quad (1)$$

где  $a_m$  – коэффициент внутренней диффузии влаги, о.е.;

$\rho$  – плотность вещества, кг/м<sup>3</sup>;

$\nabla u$  – градиент влагосодержания, % /м в относительных единицах;

$\delta$  – коэффициент термодиффузии, о.е.;

$\nabla \Theta$  – градиент температуры, °С/м в относительных единицах.

Полезным показателем данной разработки является значительно больший выход зерна, т.е. зерновка не подвергается прямому контакту с сушильным агентом и не травмируется в процессе сушки. Благодаря тонкому слою зерновой массы расположенному в зерносушилке на специальных решетках, оно равномерно и точно подвергается обдуву теплым воздухом для извлечения из зерновки влаги, а финиширует этот процесс обдув холодным агентом, который на принципе работы кондиционера способен проникать в тело зерновки и вытеснять оставшуюся влагу.

Данный способ сушки подтверждается уравнением А.В. Лыкова, так как градиент температуры противоположен градиенту влажности [6]. Применяя данный подход в процессе сушки зерна можно значительно снизить энергозатраты, обеспечивая цикличное изменение температуры подводимого агента сушки зерновке.

## Библиографический список

1. Тайсаева В.Т. Создание энергоэффективных технологий с солнечными системами теплоснабжения в агропромышленном комплексе: автореферат дис...доктор технических наук: 05.20.02./ Барнаул. 2007. 43 с.
2. Курдюмов В.И. Тепловая обработка зерна в установках контактного типа: монография / В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин, Г.В. Карпенко, С.А. Сутягин. – Ульяновск: УГСХА имени П.А. Столыпина, 2013. – 290 с.
3. Шкаликов М.Е., Шабатура В.В., Лапшин И.П., Кизуров А.С. / Применение тепловых насосов для сушки зернового материала // М.Е. Шкаликов, В.В. Шабатура, И.П. Лапшин, А.С. Кизуров / Государственный аграрный университет Северного Зауралья. 2018. С. 340-344.
4. Блог о здоровом образе жизни. URL: <http://naturfit.ru/zozh/vredno-li-est-hleb/> (дата обращения: 10.06.2021).
5. Кизуров А.С., Кокошин С.Н. Методика автоматизированного определения введённых коэффициентов при сушке семян пшеницы с дифференциацией подвода тепловой энергии// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 4 (90). С. 181-185.
6. Лыков, А.В. Явления переноса в капиллярно-пористых телах [текст]/ А.В. Лыков. – М.: государственное издательство технико-теоретической литературы, 1954г. – 298 с.

### **Контактная информация:**

Моисеев Кирилл Владимирович, студент группы М-ЦТС-3-21-1,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного  
Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [moiseev.kv@edu.gausz.ru](mailto:moiseev.kv@edu.gausz.ru)

(тел. +7 919-956-0905)

**Новокшенов А.А.**, студент ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Шеметов А.И.**, студент ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Антропов В.А.**, кандидат биологических наук, доцент кафедры математики и информатики,

**Планирование и сравнение расхода топлива при выполнении дискования и вспашки трактором К-739 с помощью корреляционно-регрессионного метода**

**Аннотация:** В статье производится расчёт норма-расхода для прогнозирования и сравнения затрат ГСМ трактора Кировец К-739 при выполнении сельскохозяйственных операций орудиями ПЧП-4,5 и БДМ-6х4П. С помощью методов статистики были рассчитаны математические модели, на основе которых были построены графики, определены адекватность, сила и вид зависимостей между затраченным топливом и обработанными площадями.

**Ключевые слова:** математическая модель, математическая статистика, количество обработанных га, затраты на ГСМ, норма расход, вспашка, дискование, уравнения парной линейной регрессии.

**Novokshonov A.A.**, student of the State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

**Shemetov A.I.**, student of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

**Antropov V.A.**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Mathematics and Computer Science,

**Planning and comparison of fuel consumption when performing disking and plowing with a K-739 tractor using the correlation and regression method**

**Abstract:** The article calculates the rate of consumption for forecasting and comparing the costs of fuel and lubricants of the Kirovets K-739 tractor when performing agricultural operations with PPP-4,5 and BDM-6x4P tools. Using statistical methods, mathematical models were calculated, on the basis of which graphs were constructed, the adequacy, strength and type of dependencies between spent fuel and treated areas were determined.

**Keywords:** mathematical model, mathematical statistics, number of ha treated, fuel costs, consumption rate, plowing, disking, pair lie equations

Для любой модели трактора производитель указывает контрольный расход топлива, но чаще всего данные значения рассчитываются для работы в идеальных условиях, не учитывающих факторов, сильно влияющих на расход, такие как: нагрузка, качество дорожного покрытия, качество вождения и т.д. И из-за того, что расход топлива зависит от множества факторов, его необходимо рассчитывать для каждой машины индивидуально, в зависимости от того, в каких условиях трактор работает. При верном вычислении нормы расхода топлива, возможно сильно сократить затраты и сэкономить на обслуживании машино-тракторной техники. Предполагается, что одним из решений данной проблемы, который позволит прогнозировать и анализировать расход топлива,

является корреляционно-регрессионный метод. Прогнозное вычисление расхода топлива позволит: контролировать расходы организации на топливо для транспортных средств, обнаружить перерасход и хищения топлива, уточнить себестоимость выполняемых работ, а также спланировать фонд ГСМ на следующий сезон основываясь на предыдущие.[3,4,5,6]

В работе использовались реальные данные трактора Кировец К-739 за 2022 год при работе с бороной и дискатором на территории Тюменской области. Исходные данные были собраны с помощью систем мониторинга транспорта. Исследуемые параметры - количество обработанных гектар и количество топлива, затраченного на выполнение конкретной сельскохозяйственной операции.

Проанализировав и оценив данные на адекватность, можно сделать вывод, что средняя скорость обработки у двух операций эквивалентны. Поэтому в контексте статьи рассмотрим влияние на расход топлива от нагрузки на трактор различных сельскохозяйственных операций.

Используя математические модели, основанные на реальных данных для конкретного вида сельскохозяйственной операции, становится возможным прогноз затрат топлива при изменении количества обработанных гектар. Построим математические модели (таблица 1) в виде уравнений парной линейной регрессии, а также их графическое представление (рисунки 1 и 2):

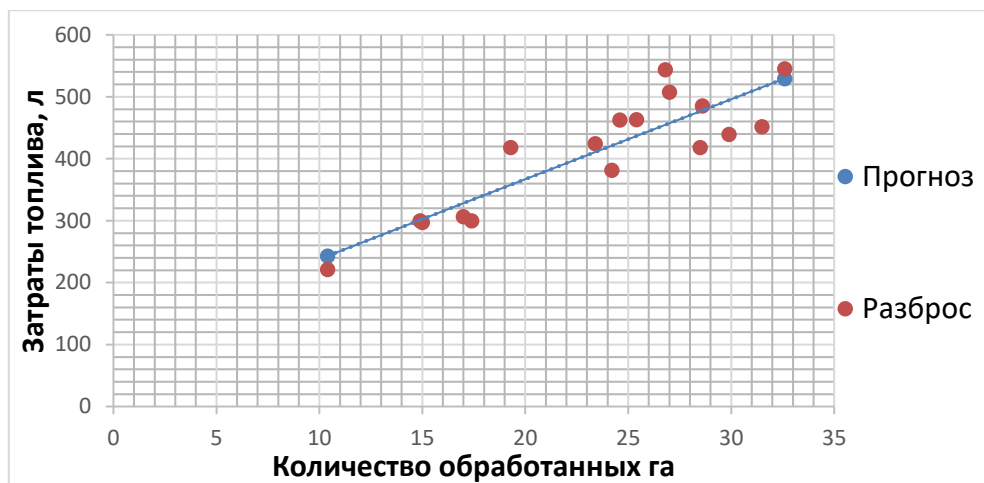
Таблица 1

**Уравнения парной линейной регрессии для вспашки и дискования**

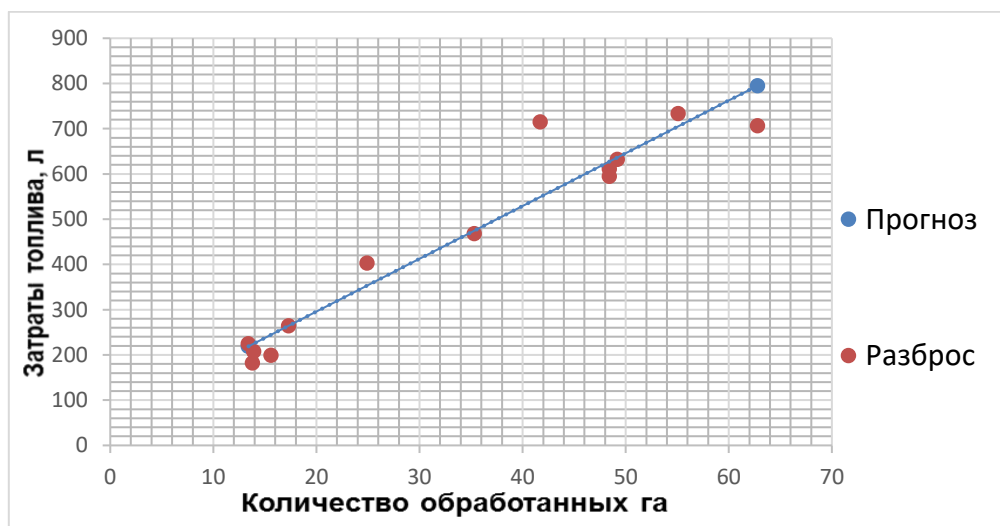
<b>Операция</b>	<b>Орудие</b>	<b>Уравнения парной регрессии</b>
Дискование	БДМ-6х4п	$\hat{y}_x = 62,6 + 11,66x$
Вспашка	ПЧП-4,5	$\hat{y}_x = 109 + 12,9x$

Где  $\hat{y}_x$  – затраты ГСМ, л;

X – количество обработанных га.



**Рис. 1. Графическое представление математической модели для вспашки плугом ПЧП 4,5**



**Рис. 2. Графическое представление математической модели для дискования БДМ-6х4П**

Коэффициенты регрессии  $b_{\text{БДМ}} = 11,66$  и  $b_{\text{ПЧП}} = 12,9$  показывают, что при увеличении количества обработанной почвы на 1 га количество затраченного топлива при выполнении операции дискование увеличится на 11,66 литров, а при вспашке увеличится на 12,9 литров.[2]

В следующем шаге оценим качество уравнений с помощью средней ошибки аппроксимации. Для дискования средняя ошибка аппроксимации будет равна  $\bar{A} = 9,12$ , а для вспашки – 8,44. Следовательно, в среднем расчётные значения количества затраченного топлива отклоняются от фактических для



дискования на 9,12%, для вспашки на 8,44%. Качество уравнений регрессии можно оценить, как хорошее.

Далее рассчитаем средний коэффициент эластичности, получим следующие значения:  $\overline{\varepsilon}_{\text{БДМ}} = 0,86$ ,  $\overline{\varepsilon}_{\text{ПЧП}} = 0,73$ . Это значит, что в среднем при увеличении количества обработанных площадей на 1% затраты ГСМ для дискования увеличатся на 0,86%, а для вспашки на 0,73%. [2]

Чтобы определить тесноту связи между признаками рассчитаем коэффициент корреляции и коэффициент детерминации для двух видов сельскохозяйственных операций (таблица 2).

Таблица 2

**Коэффициент корреляции и детерминации для вспашки и дискования**

Операция	Орудие	Коэффициент корреляции	Коэффициент детерминации
Дискование	БДМ- 6х4п	$r_{xy} = 0.96$	$r_{xy}^2 = 0.96^2 = 0.9216$
Вспашка	ПЧП- 4,5	$r_{xy} = 0.89$	$r_{xy}^2 = 0.89^2 = 0.7921$

Полученные значения свидетельствуют о том, что связь между признаками высокая и прямая. Коэффициент детерминации показывает, что 92,2% изменений затрат топлива при вспашке и 92,2% затрат при дисковании объясняются различным количеством обработанной площади. [2]

Таблица 3

**t-критерий Стьюдента для вспашки и дискования**

Операция	Орудие	Фактические значения критерия Стьюдента	Табличные значения распределения Стьюдента
Дискование	БДМ- 6х4п	$t_{\text{факт}} = 11,52$	$t_{\text{табл}} = 2,201$

Вспашка	ПЧП-4,5	$t_{\text{факт}} = 7,43$	$t_{\text{табл}} = 2,131$
---------	---------	--------------------------	---------------------------

Фактические значения критериев при уровне значимости  $\alpha = 0,05$  больше табличных. Это свидетельствует о значимости коэффициента корреляции и существенности связи между затратами топлива и количеством обработанных площадей у двух рассматриваемых операций. [2]

Таблица 4

**F-критерий Фишера для вспашки и дискования**

Операция	Орудие	Фактические значения критерия Фишера	Табличные значения распределения Фишера
Дискование	БДМ-6х4П	$F_{\text{факт}} = 132.709$	$F_{\text{табл}} = 4.84$
Вспашка	ПЧП-4,5	$F_{\text{факт}} = 55.212$	$F_{\text{табл}} = 4.54$

Фактические значения критериев при уровне значимости  $\alpha = 0,05$  больше табличных, что свидетельствует о статистической значимости уравнений регрессии в целом и показателей тесноты связи  $r_{xy}$ . Можно сделать вывод, что они статистически надёжны и сформировались под неслучайным воздействием фактора количества обработанной площади. [2]

Таким образом, произведя расчёты можно определить средний расход на единицу площади обработанных полей, что дает возможность прогнозировать расход топлива, в нашем случае, для трактора Кировец К-739 при выполнении сельскохозяйственных операций - вспашки и дискования. На основе расчетов был выявлен средний норма-расход на обработку 1 гектара трактором Кировец К-739 для таких операций как вспашка с орудием ПЧП-4,5 и дискования с орудием БДМ-6х4П. Разница в среднем составила 3,8 л (28,5%). То есть с помощью данного метода становится возможным планирование фонда ГСМ на следующий сезон, основываясь на предыдущий с небольшими поправками на изменение площадей и технического состояния машины. А также данный метод

позволит выявлять перерасход топлива при выполнении любых сельскохозяйственных операций, что значительно уменьшит затраты ГСМ на предприятиях.

### **Библиографический список**

1. Антипина, А. А. Теория вероятностей в сельском хозяйстве и агрономии / А. А. Антипина, В. А. Антропов // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне , Тюмень, 19–20 марта 2020 года. Том Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – С. 230-234. – Текст : непосредственный.

2. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб. пособие для студентов вузов/В.Е. Гмурман. — 9-е изд., стер. — М.: Высш. шк., 2004. — 404 с. – Текст : непосредственный.

3. Иванов А.С., Морозов О.А, Определение расхода топливо-смазочных материалов и выработки тракторов Джон Дир в условиях Тюменской области // Политематический сетевой электронный научный журнал кубанского государственного аграрного университета. - 2017. - №133. - с. 402-410. – Текст : непосредственный.

4. Какие нормы нужно использовать при списании ГСМ // Ассистентус URL: <https://assistentus.ru/> (дата обращения: 04.03.2023) – Текст: электронный.

5. Правила расчета расхода топлива и норм для тракторов // FOODBAY BLOG URL: <https://foodbay.com/> (дата обращения: 04.03.2023) – Текст: электронный.

6. Расход топлива тракторов. Правила расчета, нормы // АгроСтрой-Транс URL: <https://agrohitrans.ru/> (дата обращения: 04.03.2023) – Текст: электронный.

7. Черятьева, М. И. Математические методы в агрономии и сельском хозяйстве / М. И. Черятьева, В. А. Антропов // Актуальные вопросы науки и

хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне , Тюмень, 19–20 марта 2020 года. Том Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – С. 271-276. – Текст : непосредственный.

8. Шеметов, А. И. Внедрение информационных технологий в сельское хозяйство как перспективный вектор роста аграрного сектора экономики России / А. И. Шеметов, Н. Е. Отекина // Мир Инноваций. – 2021. – № 3. – С. 31-34. – Текст : непосредственный.

**Панов В.С.**, магистрант,  
Государственный аграрный университет  
Северного Зауралья.

**Устинов Н.Н.**, кандидат технических  
наук, доцент,

**Антропов В.А.**, кандидат биологических  
наук, доцент кафедры математики и  
информатики.

**Выявление влияние геометрических  
параметров силиконового компаунда  
на создаваемое усилие при растяжении  
с помощью корреляционно-  
регрессионного метода**

**Аннотация:** Статья посвящена анализу  
материала, используемого для  
изготовления мягких пневматических  
захватов для роботов, применяемых для  
работы с продукцией сельского  
хозяйства. С помощью методов  
статистики были рассчитаны  
математические модели, на основе  
которых были построены графики,  
определены адекватность, сила и вид  
зависимостей между геометрическими  
параметрами образца и усилием,  
создаваемым при растяжении  
силиконового компаунда.

**Ключевые слова:** силикон;  
мягкая робототехника; пневматические  
захваты; сельское хозяйство,  
математическая модель, математическая  
статистика.

**Panov V.S.**, Master's student, State  
Agrarian University of the Northern Trans-  
Urals.

**Ustinov N.N.**, Candidate of  
Technical Sciences, Associate Professor,

**Antropov V.A.**, Candidate of  
Biological Sciences, Associate Professor of  
the Department of Mathematics and  
Computer Science.

**Identification of the influence of  
the geometric parameters of the silicone  
compound on the created tensile force  
using the correlation and regression  
method**

**Abstract:** The article is devoted to  
the analysis of the material used for the  
manufacture of soft pneumatic grips for  
robots used to work with agricultural  
products. Using statistical methods,  
mathematical models were calculated, on the  
basis of which graphs were constructed, the  
adequacy, strength and type of dependencies  
between the geometric parameters of the  
sample and the force created by stretching  
the silicone compound were determined.

**Keywords:** silicone; soft robotics;  
pneumatic grips; agriculture, mathematical  
model, mathematical statistics

Мягкие пневматические захваты предназначены для использования в сельском хозяйстве для захвата плодов и овощей [1-2]. Мягкие поворотные актуаторы расширяют возможность пневматических захватов. Недостатком существующих конструкций, является необходимость подбора отдельных захватов для объектов различной геометрической формы.

Витыми элементами занимались многие ученые. Это проанализировано в работах [3-7]. Витые поворотные актуаторы, позволяют расширить спектр возможностей мягких захватов при работе с объектами, а именно дают возможность совершать захват объекта под разным углом установки хватных пальцев

В данный момент в области мягкой робототехники активно используются материалы на основе композитов. Исследования силиконов является важным фактором при производстве мягких захватов для использования в сельском хозяйстве. Поскольку требуется подобрать материал, который отвечает не только нормам пищевой промышленности, но обладает оптимальными свойствами.

Для выявления влияния геометрических параметров силиконового компаунда на создаваемое усилие при растяжении. В ходе выполнения эксперимента было изготовлено три образца, в виде силиконовых пластинок (полосок). На разрывной машине были получены экспериментальные данные (усилие при растяжении; геометрические параметры ширина, длина, толщина) силиконового компаунда фирмы «ПОЛИДЕЛ MOLD S20» на основе платины.

Используя математические модели, основанные на полученных данных в ходе эксперимента, становится возможным прогноз влияния одного из геометрических параметров образца на усилие, создаваемое при растяжении. Построим математические модели представлено в таблица 1 в виде уравнений парной линейной регрессии, а также их графическое представление на рисунках 1-3.

Таблица 1 Уравнения парной линейной регрессии для каждого геометрического параметра образца

Геометрические параметры образца	Уравнения парной регрессии
Ширина, В	$\hat{y}_x = 7,99 + (-0,026)x$
Длина, L	$\hat{y}_x = 88,46 + 1,19x$
Толщина, Н	$\hat{y}_x = 1,21 + (-0,004)x$

где,  $\hat{y}_x$  – геометрический параметр образца, мм;

x – усилие, создаваемое при растяжении, кг.

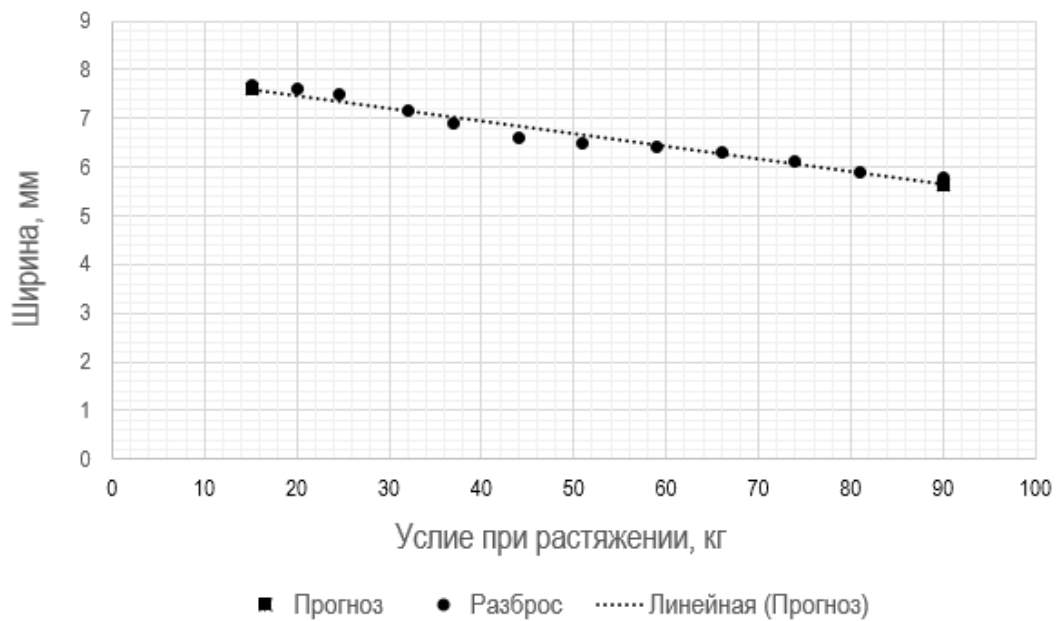


Рис. 1 Графическое представление математической модели для ширины образца и усилия создаваемого при растяжении

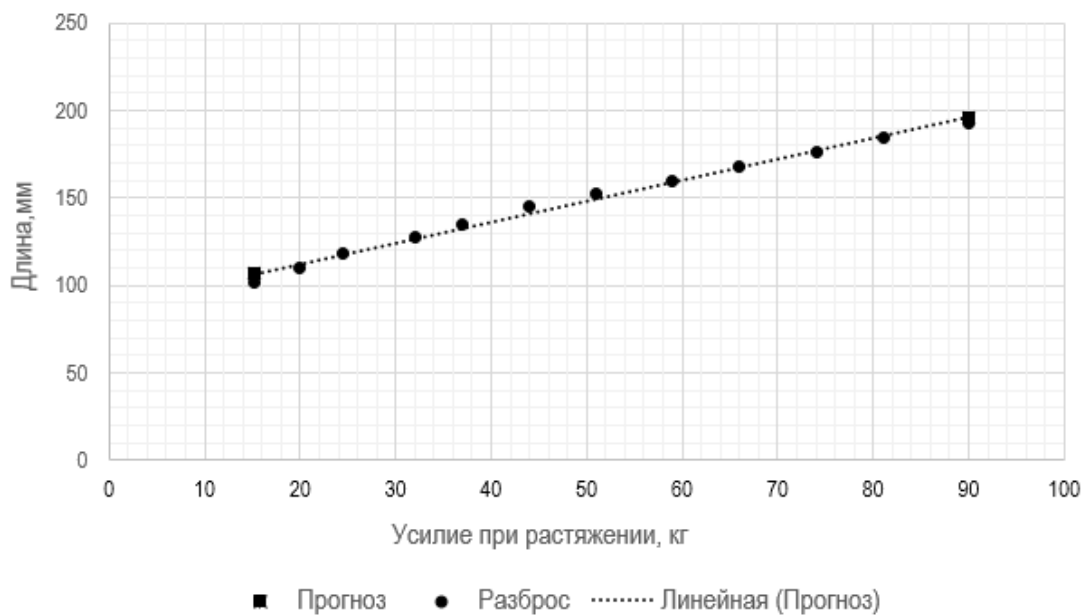


Рис. 2 Графическое представление математической модели для длины образца и усилия создаваемого при растяжении

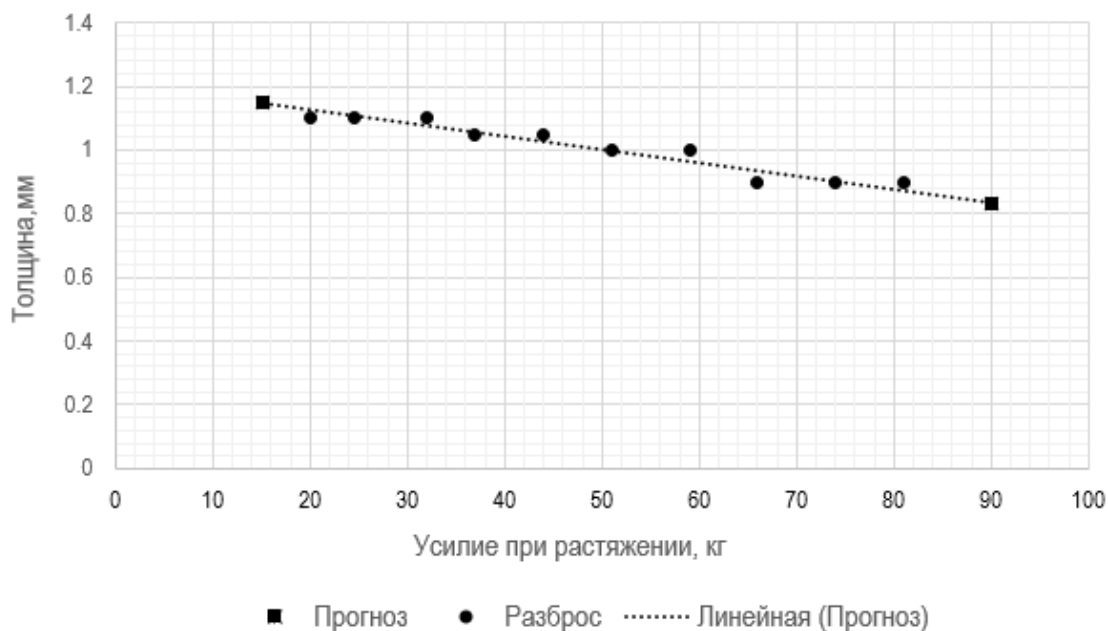


Рис. 3 Графическое представление математической модели для толщины образца и усилия создаваемого при растяжении

Коэффициенты регрессии  $b_B = -0.026$ ,  $b_L = 1,19$ ,  $b_H = -0,004$  показывают, что при увеличении усилия создаваемого при растяжении 1 кг то длина образца увеличится на 1,19мм, а ширина и толщина уменьшится на 0,026мм и 0,004 мм

Оценим качество уравнений с помощью средней ошибки аппроксимации. Для ширины средняя ошибка аппроксимации будет равна  $\bar{A}_B = 1,5$ , а для длины и толщины  $\bar{A}_L = 1,48$ ,  $\bar{A}_H = 1,95$ . Следовательно, в среднем расчётные значения для ширины образца отколются на от экспериментальных на 1,5%, а для длины и толщины на 1,48% и 1,95%. Качество уравнений регрессии можно оценить, как высокое т.к. средняя ошибка аппроксимации ниже допустимого предела.

Рассчитав средний коэффициент эластичности, получим следующие значения:  $\bar{\epsilon}_B = -0,19$ ,  $\bar{\epsilon}_L = 0,4$ ,  $\bar{\epsilon}_H = -0,2$ . Данные значения показывают нам, что в среднем при увеличении усилия создаваемого при растяжении на 1%, длина образца увеличится на 0,4%, а ширина и толщина уменьшится на 0,19% и 0,2%.

Определив тесноту связи между признаками рассчитаем коэффициент корреляции и коэффициент детерминации, получившиеся данные представлены в таблице 2.



Таблица 2 Коэффициент корреляции и детерминации экспериментальных данных

Геометрические параметры образца	Коэффициенты корреляции	Коэффициенты детерминации
Ширина, В	$r_{xy} = -0,98$	$r_{xy}^2 = -0.98^2 = 0.96$
Длина, L	$r_{xy} = 0,99$	$r_{xy}^2 = 0.99^2 = 0.98$
Толщина, Н	$r_{xy} = -0,97$	$r_{xy}^2 = -0.97^2 = 0.94$

По данным корреляции в таблицы 2 можно сделать вывод, что связь между признаками для ширины и толщины является высокой и обратной, а для длины является высокой и прямой. Коэффициент детерминации отображает, что изменения данных ширины на 96%, длины на 98% и толщины на 94% обуславливается различным усилием при растяжении.

Таблица 3 t-критерий Стьюдента

Геометрические параметры образца	Фактические значения критерия Стьюдента	Табличные значения распределения Стьюдента
Ширина, В	$t_{\text{факт}} = -15,97$	$t_{\text{табл}} = 2,26$
Длина, L	$t_{\text{факт}} = 36,2$	$t_{\text{табл}} = 2,26$
Толщина, Н	$t_{\text{факт}} = -13,76$	$t_{\text{табл}} = 2,26$

Фактические значения критериев при уровне значимости  $\alpha = 0,05$  для длины больше табличных. Это свидетельствует о значимости коэффициента корреляции и существенности связи между длиной образца и создаваемым усилием при растяжении.

Для ширины и толщины фактические значения критериев при уровне значимости  $\alpha = 0,05$  являются меньше табличных. Это свидетельствует о статистической незначимости ширины и толщины при усиллии, создаваемом при растяжении.

Таблица 4 F-критерий Фишера

Геометрические параметры образца	Фактические значения критерия Фишера	Табличные значения распределения Фишера
Ширина, В	$F_{\text{факт}} = 9,6$	$F_{\text{табл}} = 4,96$
Длина, L	$F_{\text{факт}} = 9,9$	$F_{\text{табл}} = 4,96$
Толщина, Н	$F_{\text{факт}} = 189,5$	$F_{\text{табл}} = 4,96$

Фактические значения критериев при уровне значимости  $\alpha = 0,05$  больше табличных, что свидетельствует о статистической значимости уравнений регрессии в целом и показателей тесноты связи  $r_{xy}$ . Можно сделать вывод, что они статистически надёжны и сформировались под неслучайным фактором в виде создаваемого усилия при растяжении.

По данным полученным в ходе исследования можем сделать вывод, что ширина, длина и толщина образца, изготовленного из силиконового компаунда «ПОЛИДЕЛ MOLD S20» на основе платины влияет на создаваемое усилие при растяжении. Для изготовления поворотного актуатора из данного силиконового компаунда полученные данные могут быть использованы и имеют значение.

#### Библиографический список

1. Эльфферих, Йоханнес и Доду, Димитра и Делла Сантина, Козимо. (2022). Мягкие роботизированные захваты для обработки урожая или уборки урожая: Обзор. Доступ по стандарту IEEE. 10. 1-1. 10.1109/ДОСТУП.2022.3190863.
2. Бучельникова Т.А., Устинов Н.Н. Обзор конструкций мягких захватов роботов для работы с продукцией сельского хозяйства // Мир Инноваций. – 2022. – № 1. – С. 8-17.

3. Гэ, Лисен и Ван, Тянью и Чжан, Нинбинь и Гу, Гоин. (2018). Изготовление мягких пневматических сетевых приводов с наклонными камерами. Журнал визуализированных экспериментов. 2018. 10.3791/58277.
4. Гонг, Сянью и Ян, Кэ и Се, Цзинцзинь и Ван, Яньцзюнь и Кулкарни, Парт и Хоббс, Александр и Маццео, Аарон. (2016). Поворотные приводы на основе эластомерных конструкций с пневматическим приводом. Передовые материалы (Дирфилд-Бич, Флорида). 28. 10.1002/adma.201600660.
5. Чандлер Дж.Х., Чаухан М., Гарбин Н., Обстейн К.Л., Валдастри П., Приводы параллельной спирали для мягких роботизированных приложений / Границы робототехники и искусственного интеллекта, 2020, 119
6. Кир, Уильям М. и Кэтлин К. Смит. "Языки, щупальца и хоботы: биомеханика движения в мышечно-гидростатических состояниях". Зоологический журнал Линнеевского общества 83 (1985): 307-324.
7. Ван, Син и Чжоу, Хонгю и Кан, Ханвен и Ау, Уэсли и Чен, Чао. Био-вдохновленный мягкий бистабильный привод с двойным приводом. Интеллектуальные материалы и конструкции. 2021. 10.1088/1361-665X.
8. Забелина, Д. С. Математика в профессии технолога по производству и переработке сельскохозяйственной продукции / Д. С. Забелина, В. А. Антропов // АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НАУКИ и ХОЗЯЙСТВА: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ и РЕШЕНИЯ : Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 17–19 марта 2021 года. Том Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 373-276. – EDN BSQQUX.
9. Флянц, Д. В. Роль математики в садоводстве / Д. В. Флянц, В. А. Антропов // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне, Тюмень, 19–20 марта 2020 года. Том Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – С. 265-270. – EDN VRJJUI.

Контактная информация авторов:

Панов Валентин Сергеевич магистрант, Государственный аграрный университет Северного Зауралья, [panov.vs@edu.gausz.ru](mailto:panov.vs@edu.gausz.ru), 79044763172

Устинов Николай Николаевич, кандидат технических наук, доцент, Государственный аграрный университет Северного Зауралья, [ustinovnn@gausz.ru](mailto:ustinovnn@gausz.ru)

Антропов Валерий Анатольевич, кандидат биологических наук, доцент кафедры математики и информатики, Государственный аграрный университет Северного Зауралья, [antropovva@gausz.ru](mailto:antropovva@gausz.ru)

**Черепанов К.С.**, студент ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

**Кокосин С.Н.**, кандидат технических наук, доцент кафедры «Технические системы в АПК» ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Модернизация дробильно-сортировочной линии по производству кормовых добавок на основе известняка.**

**Аннотация:** Данная научная статья посвящена производству кормовых добавок на основе известняка и необходимости постоянного совершенствования производственных технологий и оборудования, чтобы удовлетворять растущий спрос на качественные кормовые добавки. В статье рассматривается процесс модернизации дробильно-сортировочной линии для производства кормовых добавок на основе известняка. Первым шагом при модернизации является анализ текущего состояния оборудования и определение необходимых замен и улучшений. Вторым шагом является выбор подходящего оборудования, учитывая требования по производительности, качеству конечного продукта, энергоэффективности и безопасности труда.

**Ключевые слова:** Дробильно-сортировочный комплекс, известняк, вихревой поток, фракция, сельское хозяйство.

**Cherepanov K.S.**, student of the State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen;

**Kokoshin S.N.**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department "Technical Systems in Agriculture" of the State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

**Modernization of the crushing and sorting line for the production of feed additives based on limestone.**

**Abstract:** This scientific article is devoted to the production of feed additives based on limestone and the need for continuous improvement of production technologies and equipment to meet the growing demand for high-quality feed additives. The article discusses the process of modernization of the crushing and sorting line for the production of feed additives based on limestone. The first step in upgrading is to analyze the current state of the equipment and determine the necessary replacements and improvements. The second step is to select the appropriate equipment, taking into account the requirements for productivity, quality of the final product, energy efficiency and occupational safety.

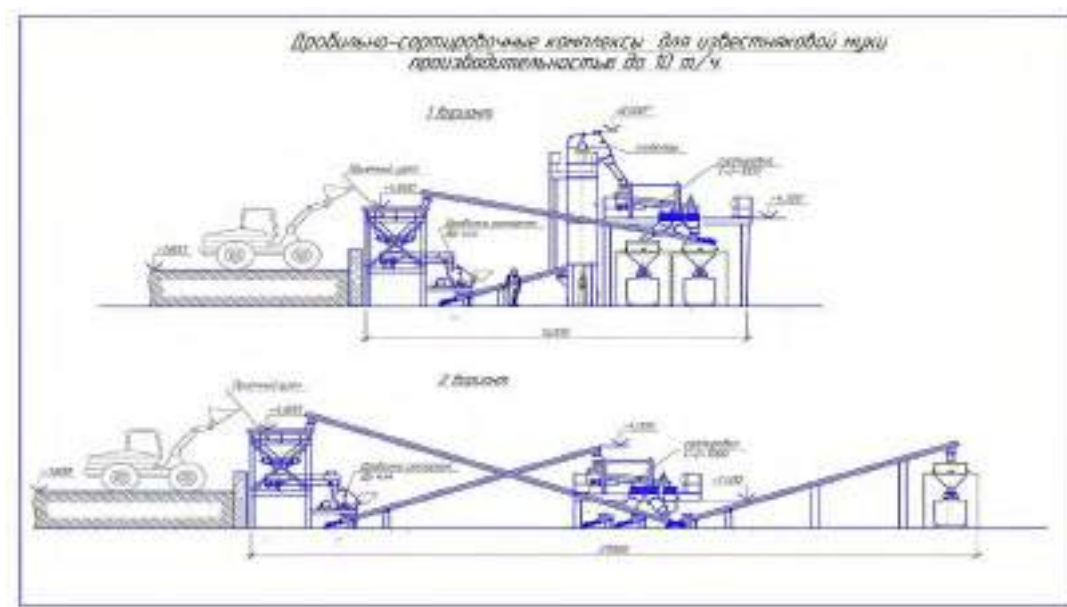
**Keywords:** Crushing and sorting complex, limestone, vortex flow, fraction, agriculture.

В современном мире производство кормовых добавок на основе известняка является важным сектором промышленности, который позволяет повышать эффективность животноводства и снижать затраты на кормление скота. Однако, чтобы удовлетворять растущий спрос на качественные кормовые добавки, необходимо постоянно совершенствовать производственные технологии и оборудование. В этой статье мы рассмотрим процесс модернизации дробильно-сортировочной линии по производству кормовых добавок на основе известняка.

Первым шагом при модернизации дробильно-сортировочной линии является анализ ее текущего состояния. Важно понимать, какие компоненты оборудования требуют замены, и какие части производственной цепочки нуждаются в улучшении. Например, старое оборудование может иметь низкую производительность или не соответствовать современным стандартам безопасности [7].

Вторым шагом является выбор подходящего оборудования для модернизации линии. При этом необходимо учитывать требования по производительности, качеству конечного продукта, энергоэффективности и безопасности труда. Например, новое оборудование должно иметь высокую производительность и надежность работы, а также соответствовать современным стандартам безопасности.

Третьим шагом является установка нового оборудования и его настройка для максимальной производительности. Важно обратить внимание на правильное подключение и настройку каждой части нового оборудования, чтобы добиться максимальной эффективности и качества производства [6].



**Рис. 1. Виды дробильно-сортировочных комплексов**

Четвертым шагом при модернизации дробильно-сортировочной линии является обучение персонала работе на новом оборудовании. Новые технологии

и оборудование могут быть сложными для работы, поэтому обучение персонала необходимо для эффективной и безопасной эксплуатации линии. После модернизации линии необходимо провести тестирование и отладку оборудования, чтобы убедиться в его правильной работе и соответствии требованиям качества продукции. Важно также обеспечить регулярное техническое обслуживание и уход за оборудованием, чтобы оно работало на высокой производительности и продолжительное время. Модернизация дробильно-сортировочной линии по производству кормовых добавок на основе известняка может повысить эффективность производства, улучшить качество продукции и снизить затраты на ее производство [9]. Правильно выполненная модернизация линии позволит удовлетворять потребности рынка и повышать конкурентоспособность предприятия в отрасли.

Рассмотрим влияние размера фракции на организм животных и птиц

**Известняк** – это важный минерал, который используется в кормлении животных и домашней птицы для поддержания здоровья костей и зубов. Однако, важно учитывать, что фракция известняка может оказывать различное воздействие на организм животных в зависимости от ее размера и формы.

Фракция известняка, имеющая крупную размерность (более 1 мм), обычно используется в кормах для жвачных животных, таких как коровы и овцы. Она позволяет животному эффективно измельчать корм и повышает рН в рубце, что улучшает пищеварение. Кроме того, крупная фракция известняка способствует механической очистке зубов и укреплению костей, предотвращая различные заболевания и повреждения [11].

Но в случае домашней птицы, слишком крупная фракция известняка может быть опасной, так как птицы могут случайно проглотить ее и задохнуться. Поэтому для кормления домашней птицы используются корма с мелкой фракцией известняка, которая хорошо усваивается организмом и не представляет опасности для птицы [10].

Также важно учитывать, что избыточное количество известняка может привести к нежелательным последствиям, таким как нарушение баланса кальция

и фосфора, что может привести к метаболическим заболеваниям. Поэтому необходимо учитывать рекомендации по дозировке известняка в корме и не превышать установленную норму.



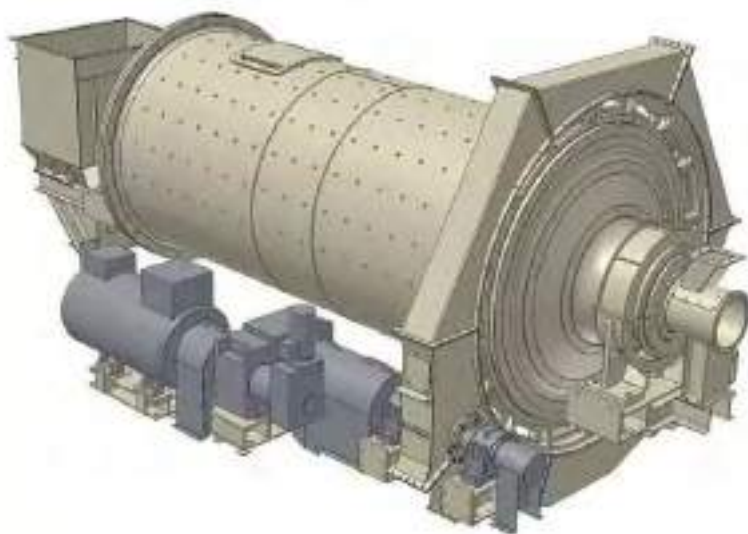
**Рис. 2. Фракция меньше 1мм**

В целом, использование известняка в кормлении животных и домашней птицы является важным фактором в поддержании их здоровья и производительности. Однако, необходимо учитывать особенности организма каждого вида животных и правильно дозировать известняк в корме, чтобы избежать нежелательных последствий и обеспечить оптимальное здоровье и производительность животных [2].

#### **Рассмотрим понятие вихревой мельницы**

**Вихревая мельница** - это устройство, использующее вихревой поток для измельчения материалов. Вихревой поток создается за счет вращения воздушного потока внутри мельницы. Известняк, подаваемый в мельницу, подвергается воздействию вихревого потока, что приводит к измельчению его частиц [1].





**Рис. 3. 3D модель вихревой мельницы**

Вихревая мельница состоит из вертикального цилиндра с коническим дном и верхней крышкой. Воздух подается через верхнюю крышку и создает внутри мельницы вихревой поток. Известняк подается в мельницу через входное отверстие в центре верхней крышки и попадает в вихревой поток. Известняк подвергается многократному столкновению с другими частицами и стенками мельницы, что приводит к измельчению его частиц [8].

#### **Преимущества метода измельчения**

Метод измельчения известняка вихревой мельницей имеет несколько преимуществ по сравнению с другими методами измельчения. Во-первых, он позволяет получить более равномерное измельчение частиц известняка, поскольку вихревой поток обеспечивает равномерное распределение материала внутри мельницы. Во-вторых, метод не требует использования большого количества энергии для измельчения известняка, что позволяет снизить затраты на производство. В-третьих, метод не создает большого количества пыли при измельчении известняка, что является важным фактором для здоровья работников и безопасности производства [4].

Кроме того, вихревая мельница может быть использована для измельчения различных материалов, включая металлы, керамику, пластмассы и даже продукты питания, такие как специи и зерна.

### **Ограничения метода измельчения**

Несмотря на преимущества метода измельчения известняка вихревой мельницей, он также имеет свои ограничения. Один из главных недостатков заключается в том, что метод может привести к неравномерному измельчению частиц в зависимости от свойств материала и параметров вихревого потока. Кроме того, вихревая мельница может иметь низкую производительность по сравнению с другими методами измельчения, такими как шаровые мельницы, что ограничивает ее применение в промышленности [3].

### **Методика исследования:**

Исследование проводилось на базе дробильной установки предприятия "ООО РЕГИОНИНВЕСТ", где была установлена вихревая мельница для вторичной переработки сырья в пыль. Были произведены сравнительные исследования эффективности работы традиционной дробильной установки и модернизированной с использованием вихревой мельницы. Анализ проводился по следующим критериям: эффективность переработки, энергопотребление и стоимость производства.

### **Результаты исследования:**

В результате исследования было установлено, что вихревая мельница значительно повышает эффективность переработки сырья в пыль по сравнению с традиционной дробильной установкой. Эффективность переработки сырья в пыль повышается на 20-25% при использовании вихревой мельницы. Также было замечено, что использование вихревой мельницы значительно снижает энергопотребление на этапе переработки. Средняя экономия энергопотребления составила 15-20%.

При сравнении стоимости производства традиционной и модернизированной дробильной установок было выявлено, что модернизация с использованием вихревой мельницы немного увеличивает затраты на

приобретение и установку оборудования. Однако, в долгосрочной перспективе экономия на энергопотреблении и увеличение эффективности переработки приводят к снижению общей стоимости производства.

Кроме того, использование вихревой мельницы позволяет получить более равномерную и качественную пыль, что повышает эффективность последующих производственных процессов и уменьшает количество отходов.

### **Заключение:**

Метод измельчения известняка вихревой мельницей является эффективным и экономически выгодным способом обработки известняка в качестве сырья. Однако, применение этого метода может быть ограничено некоторыми недостатками, которые должны быть учтены при выборе оптимального метода измельчения в конкретной производственной ситуации. Таким образом, необходимо провести дополнительные исследования, чтобы улучшить производительность и качество измельчения материалов при использовании вихревой мельницы. В современном мире увеличивается потребление сырьевых ресурсов, и это вызывает растущий интерес к переработке и повторному использованию продукта меньшей фракции[5]. В этой связи дробильные установки становятся важным звеном в промышленной переработке. Однако, традиционные методы переработки могут приводить к значительным потерям материала и высокому энергопотреблению. В данной работе рассмотрим возможности модернизации дробильной установки путем внедрения в производственный процесс вихревой мельницы для вторичной переработки сырья в пыль.

Таким образом, внедрение вихревой мельницы в производственный процесс дробильной установки является эффективным способом модернизации, позволяющим повысить эффективность переработки сырья, снизить энергопотребление и улучшить качество продукции. Это может быть особенно важным для компаний, занимающихся переработкой сырьевых ресурсов, которые должны соблюдать стандарты экологической безопасности и уменьшения отходов. Однако, необходимо проводить дополнительные

исследования для оценки экономической эффективности и возможных рисков внедрения данной технологии на конкретном производстве.

### **Библиографический список**

1. Структурно-механические свойства известняка и их влияние на технологические процессы производства кормовых добавок / А.А. Карпов и др. // Вестник МГСХА. – 2016. – № 1. – С. 17-21.

2. Применение известняка в производстве кормовых добавок для животных / И.И. Иванов и др. // Вестник СевКавГТУ. – 2014. – № 4 (52). – С. 50-53

3. Современные технологии переработки известняка и их применение в производстве кормовых добавок / О.Н. Смирнова и др. // Аграрный вестник Урала. – 2018. – № 1 (155). – С. 71-74.

4. Использование новейших технологий в производстве кормовых добавок на основе известняка / В.А. Ковалев и др. // Современные проблемы науки и образования. – 2017.

5. Черепанов К.С., Кокошин С.Н. Оборудование для получения известняковой муки на основе щебня// В сборнике: актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 44-47.

6. Карпушкин В.И., Агафонов В.Г., Зимин А.Г. "Вихревые мельницы для тонкого измельчения известняка". Химическое и нефтяное машиностроение, том 52, № 3-4, 2016, с. 247-252.

7. Никольская Л.С., Шубина Е.В., Макаров С.В. "Измельчение карбоната кальция в вихревой струйной мельнице". Procedia Engineering, том 150, 2016, с. 855-861.

8. Козлов А.В., Устименко А.Б., Васильев В.А. "Влияние конструктивных параметров вихревой мельницы на измельчение известняка". Журнал технической физики, том 85, № 5, 2012, с. 1162-1168.

9. Ануфриев С.С., Устименко А.Б., Васильев В.А. "Изучение измельчения известняка в вихревой мельнице". Международный журнал обработки минералов, том 161, 2017, с. 48-55.

10. Васильев В.А., Устименко А.Б., Ануфриев С.С. "Вихревая мельница для измельчения известняка и доломита". Материалы научной конференции "Современные проблемы материаловедения и технологий производства изделий", том 945, 2019, с. 95-99.

11. Козлов А.В., Устименко А.Б., Васильев В.А. "Измельчение известняка в вихревой мельнице". Горный информационно-аналитический бюллетень, том 49, № 3, 2013, с. 471-477.

**Контактная информация:**

Черепанов Константин Сергеевич, студент 4 курса направления «Агроинженерия»,

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [cherepanov.ks.b23@mti.gausz.ru](mailto:cherepanov.ks.b23@mti.gausz.ru)

(тел. +7 912-9204-639)

**Сахибгараев Т.А.**, студент *ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»*, г. Тюмень

**Шевелева Т.Л.**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технологии продуктов питания»,

**Разработка рецептур булочных изделий с бананом на кокосовом молоке.**

**Аннотация:** Развитие рынка хлебобулочных изделий происходит очень быстро, что требует от производителей расширения ими выпускаемой продукцией с функциональной направленностью. Обогащение хлебобулочных изделий продуктами с богатым содержанием витаминов и минералов является одним из приоритетных направлений хлебопекарной отрасли. В статье дано обоснование применения бананов и кокосового молока, их полезные свойства и калорийность, проведены пробные выпечки, разработана рецептура булочки с бананом на кокосовом молоке.

**Ключевые слова:** бананы, кокосовое молоко, хлебобулочные изделия, полезные свойства, сахара, рецептура.

**Sahibgaraev T.A.**, student of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

**Sheveleva T.L.**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Food Technology,

**Development of recipes for bakery products with banana on coconut milk.**

**Abstract:** The development of the bakery products market is very fast, which requires manufacturers to expand their products with a functional orientation. The enrichment of bakery products with products rich in vitamins and minerals is one of the priorities of the bakery industry. The article provides a justification for the use of bananas and coconut milk, their useful properties and caloric content, conducted trial baking, developed a recipe for a banana bun with coconut milk.

**Keywords:** bananas, coconut milk, bakery products, useful properties, sugars, recipe.

Банан – едва ли не единственный плод, никогда не дающий аллергической реакции, поэтому его можно без опаски давать даже грудным детям. Банан считается одним из самых «энергетических» продуктов – натуральные сахара (сахароза, фруктоза и глюкоза) в сочетании с клетчаткой делают его незаменимым источником энергии. Банан содержит триптофан, преобразующийся в организме в серотонин – гормон радости, поэтому банановая диета полезна для лечения депрессий. Высокое содержание железа помогает выработке гемоглобина. Благодаря высокому содержанию калия и отсутствию соли банан снижает кровяное давление, а также помогает при запорах и изжоге. Банановая диета – хороший способ похудеть, только не нужно смешивать бананы с макаронами и булочками, иначе эффект будет прямо противоположным. Бананы – настоящий природный антидепрессант, который за

счёт содержащихся триптофанов позволяет организму вырабатывать гормон счастья – серотонин. Регулярное употребление бананов гарантирует прекрасное настроение и заряд бодрости [3].

Кокосовое молоко является высококалорийным продуктом с высоким содержанием полиненасыщенных жирных кислот, витаминов и микроэлементов.

Оно содержит в себе: витамины В, С, А, РР; минеральные вещества, такие как калий, магний, марганец, фосфор, цинк, натрий, селен, железо; полезную пищевую клетчатку.

Этот продукт получают из кокосовых орехов, поэтому он так насыщен полезными элементами и жирами, которые благоприятно воздействуют на организм. В том числе: молоко нормализует работу ЖКТ, понижает уровень сахара и холестерина в крови, стабилизирует гормональный фон и тонизирует организм в целом, что очень важно в процессе коррекции фигуры [4].

**Цель работы:** разработать рецептуру булочных изделий с добавлением бананов и кокосового молока функционального назначения.

Задачи:

- провести пробные выпечки;
- дать оценку качества готовых изделий.

Была разработана рецептура приготовления булочек с бананом на кокосовом молоке. Бананы и кокосовое молоко являются продуктами благоприятно влияющими на ЖКТ. Помимо этого бананы – это природный антидепрессант, а кокосовое молоко содержит много полиненасыщенных жиров. Также оба этих продукта обладают большим содержанием витаминов и минералов. Так, например бананы содержат 8,7 мг на 100 г витамина С, 26 мкг на 100 г бета-каротина, 328 мг на 100 г кальция, 22 мг на 100 г фосфора. Кокосовое молоко в свою очередь содержит 8,5 мг на 100г витамина В4, 16 мкг на 100г витамина В9, 0,916 мг на 100 г марганца, 266 мкг на 100 г меди [3, 4].

После проведения пробных выпечек установлено оптимальное соотношение вносимых компонентов [1]. Ниже в таблице 1 представлена

рецептура булочек с бананом на кокосовом молоке, и его технология приготовления

Таблица 1 – Рецептuru булочных изделий с бананом на кокосовом молоке

Наименование сырья	Масса, г
Мука пшеничная хлебопекарная высший сорт	750
Кокосовое молоко	110
Вода	180
Дрожжи хлебопекарные прессованные	30
Сахар-песок	180
Соль поваренная пищевая	15
Банан	100
Яйца куриные	98
Масло сливочное	110
Итого:	1573

Сначала готовим опару. Для этого смешиваем в глубокой емкости указанное количество теплых (но не горячих) молока и воды. В эту смесь крошим свежие дрожжи, перемешиваем, чтобы они разошлись. Далее добавляем муку, вымешиваем, ставим опару в теплое место на 3 часа. Когда пройдет это время, можно готовить тесто. Наливаем в другую глубокую емкость воду (она должна быть слегка теплой), крошим дрожжи, перемешиваем. Насыпаем в эту же миску сахарный песок и соль. Все перемешиваем и выкладываем в опару. Мешаем до соединения. Теперь к будущему тесту разбиваем яйца и добавим муку, замешиваем тесто 10-15 минут. После добавляем растопленный и полностью остывшее масло, все перемешиваем. Формируем из теста колобок, кладем на дно большой емкости, оставляем на 2 часа для расстойки при комнатной температуре. Далее делим тесто на 15-20 частей, из которых формируем колобки - будущие булочки. Противень смазываем небольшим количеством растительного масла и сформированные булочки выкладываем на него на



некотором расстоянии друг от друга. Готовые заготовки расстаиваются в течение 1,5 часов при 36 °С. Ставим противень с булочками в разогретую до 200 градусов по Цельсию печь для выпечки на 25 минут [2].

Анализ калорийности такой булочки, проведенный расчетным методом, показывает, что в одной булочке содержится 290,4 ккал на 100 г, а также 6,2 г белка, 8 г жира, 48,4 г углеводов, что делает не только вкусной, но и полезной.

### **Библиографический список**

1. Ершов П.С. Сборник рецептов на хлеб и хлебобулочные изделия. - СПб.: "Профи-ИНФОРМ", 2004. - 192 с.

2. Бутейкис Н.Г. Технология приготовления мучных кондитерских изделий: Учебник для нач. проф. образования: Учеб. пособие для сред. проф. образования / Н.Г. Бутейкис, А.А. Жукова. - 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр "Академия", 2004. - 304 с.

3. Кароматов, И. Д. Бананы — медицинское значение (обзор литературы) / И. Д. Кароматов. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2014. — № 2 (61). — С. 340-343. — URL: <https://moluch.ru/archive/61/9076/> (дата обращения: 02.03.2023).

4. Кокосовое молоко, как использовать // <https://gudi1991.ru/pitanie-i-diety/kokosovoe-moloko-sostav-i-kalorijnost.html> (дата обращения 02.03.2023).

### **Контактная информация авторов:**

Сахибгараев Т.А. тел. 8-982-987-25-72, e-mail: [saxibgaraevta.22@mti.gausz.ru](mailto:saxibgaraevta.22@mti.gausz.ru)

Шевелева Т.Л. тел.8-909-734-23-30, e-mail: [shveleva@edu.tsaa.ru](mailto:shveleva@edu.tsaa.ru)

**Кукушкина Д.А., Журавлева Д.А.,**  
студенты ФГБОУ ВО «Государственный  
аграрный университет Северного  
Зауралья», г. Тюмень;

**Коваль Е.В.,** кандидат биологических  
наук, доцент кафедры «Общей  
биологии», ФГБОУ ВО  
«Государственный аграрный университет  
Северного Зауралья», г. Тюмень

### **БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОСТАВА КЛУБНИКИ, РЕАЛИЗУЕМОЙ В КРУПНЫХ ТОРГОВЫХ СЕТЯХ ГОРОДА ТЮМЕНИ**

**Аннотация:** В статье описаны результаты исследования биохимического состава ягод клубники, приобретенных в торговой сети «Перекрёсток» города Тюмени.

Целью было изучить состав ягод, выращенных в тепличных условиях зимой. Установлено, что среди основных изучаемых показателей отклонений от средних значений не выявлено, однако отмечен повышенный уровень накопления антоцианов, которые выполняют антиоксидантные функции и играют важное значение для продуктов функционального назначения.

**Ключевые слова:** клубника, «Перекресток», кислотность, клетчатка, антоцианы, витамин С, антиоксиданты.

**Kukushkina D.A., Zhuravleva D.A.**, students of the State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen;

**Koval E.V.**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of General Biology, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

Клубника или земляника садовая – одна из самых любимых населением всего мира ягод. Выращиванием клубники занимаются многие страны, в частности, Китай, США и Мексика по 3,8 млн т/год, 1,4 млн т/год и 470 тыс. т/год соответственно. В России в среднем собирают 197,5 тыс. т ягод в год (7-е место в рейтинге) [7]. В 2017 году ее урожай составил 72% от валового сбора всех ягод в мире. Разнообразные способы выращивания позволяют культивировать клубнику в различных странах независимо от климата и погоды [5]. Помимо собственного производства, которое наращивается в рамках программы импортозамещения, импорт ягоды в Россию происходит из Беларуси (более 40% импорта), Турции (25,3%), Сербии (18,1%), Египта и других.

Такие масштабы производства клубники вызваны ее популярностью среди населения. Многочисленные опросы и исследования показывают, что клубника всегда находится в десятке любимых ягод жителей России и стран СНГ [6; 9]. Помимо прямого опроса крупные ритейлеры, в частности сеть «Перекресток», периодически составляют рейтинги товаров, которые

## **BIOCHEMICAL FEATURES OF THE COMPOSITION OF STRAWBERRIES SOLD IN LARGE RETAIL CHAINS OF THE CITY OF TYUMEN**

**Abstract:** The article describes the results of a study of the biochemical composition of strawberries purchased in the Perekrestok retail chain of the city of Tyumen. The aim was to study the composition of berries grown in greenhouse conditions in winter. It was found that there were no deviations from the average values among the main studied indicators, but an increased level of accumulation of anthocyanins, which perform antioxidant functions and play an important role for functional products, was noted.

**Keywords:** strawberry, "Crossroads", acidity, fiber, anthocyanins, vitamin C, antioxidants.

наиболее популярны в доставке товаров. Оказалось, что самыми популярными ягодными месяцами является май и февраль, и клубника занимает второе место по популярности после черешни [1].

Летняя, выращенная под теплым солнцем ягода сладкая, сочная, богатая микро-, макроэлементами и витаминами [4]. Клубника, независимо от сорта, богата антиоксидантами, витаминами, в частности витамином С. Среди сахаров преобладают легко усваиваемые глюкоза и фруктоза. В таблице 1 приведены средние значения биохимических компонентов, входящих в состав ягод. Однако в зависимости от сорта и условий выращивания, хранения и транспортировки эти показатели могут меняться. Зимой, выращивание в тепличных условиях может отразиться не только на цене клубники, но и на ее биохимическом составе.

Таблица 1

**Химический состав земляники садовой [8; 10]**

<b>Компонент</b>	<b>Содержание, % сырой массы</b>	<b>Компонент</b>	<b>Содержание, мг/100 г</b>
Вода	86-90	Витамин С	>50 (мг%)
Сухие вещества	10-13	Антоцианы	50-80
Зола	0,5	Калий	161
Глюкоза	2,4-2,8	Кальций	40
Фруктоза	2,5-2,9	Магний	18
Сахароза	0,1-1,5	Железо	1,2
Органические кислоты	0,8-1,4	Витамин К	0,1-0,4
Азотистые вещества	0,2-1,2	Рибофлавин	0,1-0,4

Пектиновые вещества	0,7-1,0	Витамин Р	250-500
Клетчатка	1,2	Катехины	200-300

**Целью работы** было оценить биохимический состав ягод, приобретённых в крупной торговой сети города Тюмени в свежем виде и при заморозке, в частности веществ с антиоксидантными свойствами.

Крупными производителями клубники являются в России: ООО «Вкус Ставрополя» (940 т/год), ООО «Море ягод», ООО «Ягодная ферма Суперберри», ООО «Карачевский плодпитомник» [5]. В качестве объекта исследования использовали клубнику Market Collection (производство Ставрополь), приобретенная в сети Перекрёсток в городе Тюмени. Вес продукта – 200 гр.

Изучали следующие показатели в свежей ягоде: средний вес ягоды, сухую массу, титруемую (общую) кислотность, содержание клетчатки, антоцианов и аскорбиновой кислоты.

Средний вес ягоды измеряли с помощью аналитических весов.

Сухую массу выявляли стандартным методом определения путем высушивания в сушильном шкафу.

Содержание сырой клетчатки определяли экспресс методом по ГОСТ 31675-2012 (Методы определения содержания сырой клетчатки с применением промежуточной фильтрации).

Общую кислотность определяли титрованием вытяжки клубники 0,1 н. раствором гидроксида калия в присутствии фенолфталеина (ГОСТ ISO 750-2013 Продукты переработки фруктов и овощей. Определение титруемой кислотности).

Содержание аскорбиновой кислоты также проводили методом титрования вытяжки ягод клубники раствором 2,6-дихлорфенолиндофенолята натрия [3].

Количественное содержание антоцианов проводили спектрофотометрически по методике, предложенной в статье Бутенко и Подгорной [2].

Было установлено, что средний вес ягоды составил 10,48 г (табл. 2). В упаковке клубника сильно не отличалась по размеру. Ягоды внешне выглядели яркими, спелыми, сочными, отличались приятным характерным ароматом (рис. 1).



Рис. 1. Объект исследования: клубника Market Collection

Сочность ягод была подтверждена и инструментальными методами анализа. Содержание воды составило 93,6%, а сухая масса ягод соответственно – 6,4% (табл. 2). Это говорит о том, что ягоды очень спелые, а также может быть связано с сортовыми особенностями и условиями выращивания.

Органические карбоновые кислоты относятся к важнейшим компонентам клеток живых объектов – растительного и животного происхождения, они могут находиться как в свободном состоянии, так и в виде солей. Органические кислоты, содержащиеся в плодах, активизируют деятельность пищеварительных желез и тем самым способствуют лучшему усвоению организмом различной пищи. Они важны при целом ряде заболеваний, сопровождающихся пониженной желудочной кислотностью. Это объясняется тем, что органические кислоты отчасти компенсируют

недостаток соляной кислоты желудочного сока. В фармацевтической промышленности органические кислоты используются как антиоксиданты, консерванты и подкисляющие вещества. Титруемая кислотность показывает какое количество свободных органических кислот и их кислых солей содержится в растительном продукте. Так как клубника относится к ягодам, то пересчет общей кислотности проводится по лимонной кислоте. Показатель кислотности 0,89% соответствует средним значениям, характерным для клубники (табл. 2).

Содержание сырой клетчатки отражает какое количество пищевых волокон, не перевариваемых пищеварительными ферментами организма человека, но перерабатываемых полезной микрофлорой кишечника, содержится в продукте. Рекомендуемая ВОЗ норма потребления клетчатки – 30 г/сутки. Потребление клетчатки помогает при выводе желчи из организма, замедляет всасывание сахаров и прочих нутриентов, является пребиотиком, нормализуют стул и обмен липидов в организме. Однако самостоятельно клубника не является ценным источником клетчатки (1,5 грамма на 100 грамм продукта) (табл. 2). Но может стать прекрасным дополнением к рациону, более богатому клетчаткой.

Таблица 2

**Физиологические и биохимические параметры ягод клубники, реализуемой в крупной торговой сети г. Тюмени**

	Показатели			
	Средний вес ягоды	Сухая масса	Титруемая кислотность	Содержание клетчатки
	г	%	%	г/100 г
Клубника	10,48±3,01	6,4	0,89	1,49

(Market Collection)				
---------------------	--	--	--	--

Антиоксиданты — молекулы, которые борются с окислительными процессами в организме, вызванными свободными радикалами. Последние представляют собой твердые, жидкие или газообразные нестабильные частицы. Они образуются в результате обменных процессов или попадают в организм извне. Окисление приводит к повреждению клеток; некоторые из них могут восстанавливаться, другие разрушаются навсегда.

Борьба с окислительными процессами — основная задача антиоксидантов. Как следствие, они помогают клеткам восстанавливаться; замедляют процессы старения; укрепляют иммунную систему; оптимизируют обменные процессы в организме; снижают риск болезней сердца; оберегают организм от вредного излучения, в том числе ультрафиолета.

Мощнейшими антиоксидантами является витамин С, Е, каротиноиды, антоцианы.

Нами было установлено, что содержание антоцианов в опытном образце клубники составляло 0,881%, что соответствует 881 мг/100 г (табл. 3).

Витамин С присутствует в ягодах наравне с другими органическими кислотами. Было установлено, что содержание аскорбиновой кислоты было на уровне 55 мг на 100 г сырого продукта, что соответствует средним значениям для клубники (табл. 3).

Таблица 3

**Содержание веществ-антиоксидантов в клубнике**

Показатели	Антиоксиданты свежей клубники
	мг/ 100 г
Антоцианы	881±75,00
Аскорбиновая кислота	55,00±0,98

Таким образом, установлено, что клубника марки Market Collection (производство Ставрополь), приобретенная в сети Перекрёсток в городе Тюмени отличается высоким качеством, что проявилось в целостности, цвете, аромате, весе сырого и сухого продукта.

Для исследуемых ягод клубники свойственны средние значения содержания клетчатки, органических кислот, в том числе аскорбиновой, характерные для ягод данного вида. При этом установлены повышенные значения воды, определяющих сочность, и антоцианов.

Надо отметить высокий антиоксидантный уровень сырых ягод. Вероятно, повышенный уровень антоцианов может быть связан с хранением, транспортировкой продукта в холодных условиях, для лучшей сохранности, так как данный пигмент способен накапливаться при похолодании.

### **Список литературы**

1. «Перекресток» назвал самые любимые ягоды и фрукты россиян / Текст : электронный // Retail.ru : электронный проект. – 2022. – URL: <https://www.retail.ru/news/perekrestok-nazval-samye-lyubimye-yagody-i-frukty-rossiyan-4-iyulya-2022-218321/>
2. Бутенко, Л.И., Подгорная Ж.В. Исследования антоцианового комплекса ягод, прошедших криообработку / Л.И. Бутенко, Ж.В. Подгорная. – Текст : непосредственный // Успехи современного естествознания. – 2016. – № 11. – С. 14–17.
3. Колодязная, В. С. Технология хранения и переработки тропических и субтропических плодов (факультативный курс): Метод. указания к лабораторной работе №4 «Определение биологически ценных веществ в тропических и субтропических плодах и продуктах их переработки» / В. С. Колодязная, Е. И. Кипрушкина, М. И. Кременевская. – СПб : СПбГУНиПТ, 2005. – 13 с. – Текст : непосредственный.



4. Кукушкина, Д. А. Биохимические особенности состава десерта «Клубника в шоколаде» / Д. А. Кукушкина, Д. А. Журавлева – Текст : непосредственный // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса : Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 года. Том Часть 4. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 63-70.

5. Кукушкина, Д.А. Десерт «Клубника в шоколаде», как продукт функционального назначения в концепции правильного питания / Д. А. Кукушкина, Д. А. Журавлева. – Текст : непосредственный // В мире научных открытий : Материалы VI Международной студенческой научной конференции, Ульяновск, 24–25 мая 2022 года. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2022. – С. 4306-4310.

6. Кулаков, В.Н. Исследование предпочтений потребителей плодово-ягодной продукции // В.Н. Кулаков. – Текст : непосредственный // Проблемы экономики. –2016. – №1 (22).

7. Ожерельев, В.Н. Динамика производства ягод земляники садовой по странам мира / В.Н. Ожерельев, М.В. Ожерельева, А.М. Гринь, В.В. Сомин. – Текст : непосредственный // Вестник ФГОУ ВПО Брянская ГСХА. – 2019. – №4 (74). – с. 60-66.

8. Причко, Т.Г., Дрофичева Н.В., Смелик Т.Л., Карпушина М.В. Нутриенты свежих ягод земляники и продуктов ее переработки с учетом сортовых особенностей / Т.Г. Причко, Н.В. Дрофичева, Т.Л. Смелик, М.В. Карпушина. – Текст : непосредственный // Вопросы питания. –2021. – №2 (534). – С. 117–127.

9. Рейтинг самых любимых ягод у народа / Текст : электронный // Дзен : электронная платформа. – 2020. – URL: <https://dzen.ru/a/XtNprHBvgxZKx7ZC>

10. Рогожин, В. В. Биохимия сельскохозяйственной продукции: учебник / В. В. Рогожин. – Санкт-Петербург : ГИОРД, 2014. – 544 с. – Текст : непосредственный.

Кукушкина Дарья Андреевна студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

e-mail: [kukushkina.da.b23@ati.gausz.ru](mailto:kukushkina.da.b23@ati.gausz.ru)

625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

Контактный телефон: + 7952349-48-27

Журавлева Дарья Алексеевна студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

e-mail: [zhuravljova.da.b23@ati.gausz.ru](mailto:zhuravljova.da.b23@ati.gausz.ru)

625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

Контактный телефон: + 7982924-53-15

Научный руководитель:

Коваль Екатерина Викторовна, к.б.н., доцент кафедры общей биологии ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

e-mail: [koval.ev@gausz.ru](mailto:koval.ev@gausz.ru)

625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

Контактный телефон: +7919513-95-41

**А.А. Климин**, магистрант кафедры Энергообеспечения сельского хозяйства ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

**И.В. Савчук**, к.т.н., доцент кафедры Энергообеспечения сельского хозяйства ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

**Технические средства электрообогрева на основе композиционных обогревателей в свиноводстве**

Аннотация: В наше время условия роста цен на электрообогревы, внедрение энергоэффективных инновационных технологий и технических средств в сельскохозяйственном производстве приобретают важное значение и актуальность. К их числу относятся обогреватели, которые смогут создать эффективность обогрева животных, подогрева и сушки кормового материала, обогрева трехфазных счетчиков электроэнергии.

**Ключевые слова:** свиноводство, композиционные обогреватели,

температурный режим, тепловая установка, энергоэффективность, прибор

**A.A. Klimin**, Master's student of the Department of Energy Supply of Agriculture of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen.

**I.V. Savchuk**, Ph.D., Associate Professor of the Department of Energy Supply of Agriculture of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen.

**Technical means of electric heating based on composite heaters in pig farming**

**Abstract:** Nowadays, the conditions of rising prices for electric heating, the introduction of energy-efficient innovative technologies and technical means in agricultural production are becoming important and relevant. These include heaters that will be able to create the efficiency of heating animals, heating and drying feed material, heating three-phase electricity meters.

**Keywords:** pig breeding, composite heaters, temperature regime, thermal installation, energy efficiency, device.

Соблюдение температурного режима одно из важных средств выращивания поросят. Для создания климата применяют различные технические средства электрообогрева. При неудовлетворительном микроклимате снижается прирост живой массы, что ведет к появлению простудных заболеваний, тем самым увеличивается смертность молодняка. [6].

Для создания климатических условий в свиноводческих помещениях широкое предназначение используют электрокалориферы, а также их установки. Главное преимущество электрокалориферных установок является то, что они могут работать без рабочего персонала, так как в одном агрегате соединяются функции отопления и вентиляции, легкость регулирования теплопроизводительности и количества подаваемого воздуха. Трудность при транспортировке данных установок, неустойчивость нагревательных

элементов, особенно открытых является главным недостатком данных приборов, также система регулирования температуры быстро выходит из строя. [4].

Несовершенство традиционных способов локального обогрева предопределило широкое использование различных конструкций на основе композиционных электропроводящих материалов. [4,6].

Ведущими фирмами и организациями — патентообладателями в области электропроводящих материалов и электрообогревателей на их основе являются: TDK Electronics Co. Ltd (Германия), Sunbeam Corp (Франция), Raychem, Thermon (США), HeatTrace (Великобритания), Isopad (Голландия), Alcatel (Норвегия, Франция), БИМЭСХ (Белоруссия), ВНИИЭТО, СибИМЭ, АлтГТУ (Россия). К основным недостаткам изделий вышеперечисленных фирм можно отнести: недостаточно высокое сопротивление изоляции (<20 МОм), незначительные влаго- и химостойкость, достаточно большой ток утечки. Эти показатели имеют место у изделий либо в сочетании, либо в единичном случае, но так или иначе эти обстоятельства сужают области применения композиционных электрообогревателей. [5].

Анализ исследований в области технологий и технических средств локального обогрева позволил сформулировать требования, предъявляемые к ним в условиях сельскохозяйственного производства:

- обеспечение равномерности распределения и необходимых параметров температурного поля на поверхности электрообогревателя;
- выполнение условий электро-, - пожаробезопасности, надежности, влаго- и химостойкости в агрессивной среде, экологической чистоты;
- обеспечение теплостойкости, высоких диэлектрических показателей, теплоаккумулирующих свойств, значительной наработки на отказ;
- обеспечение надежности системы управления мощностью электрообогрева и выполнение условий саморегулирования и самостабилизации температуры;

- энергоэффективность и экономическую целесообразность применяемых технических средств электрообогрева. [3].

Композиционные обогреватели в комбинации с другими видами обогревателей могут быть применены в бытовых и промышленных назначениях. Их использование позволяет до 40 % снизить расход тепловой энергии на поддержание необходимой температуры

в помещениях, в том числе до 20 -25 % - за счет допустимого нормами животноводства снижения температуры, и до 15 - 20 % - дополнительным локальным электрообогревом. Установлено, что наибольший эффект от местного электрообогрева молодняка животных достигается сочетанием обогрева сверху (электрические лампы, инфракрасные излучатели) и снизу - напольными электрообогревателями. [1,5].

Для определения целесообразности использования напольного электрообогрева необходимо знать нормы расхода электроэнергии на одно свиноместо, а также нормы содержания животных в свинарниках. Эти показатели требуются для рациональной системы регулирования микроклимата и как части этой системы, устройства электрообогрева пола.

Для животноводческих ферм разработаны технологические карты комплексной механизации и электрификации отдельных производственных процессов. [3]. Практическая проверка в передовых хозяйствах подтвердила их обоснованность и соответствие действительному положению дел. На основании технологических карт определен общий годовой расход электроэнергии по ферме с учетом всех вспомогательных цехов. Сюда включены затраты электроэнергии, связанные с выращиванием молодняка и первичной обработкой продукции. Общий суммарный расход электроэнергии отнесен на одну голову основного стада. [5,6].

Полученные нормативы дифференцированы по отдельным процессам. Это позволяет легко корректировать итоговые показатели в случае изменения

технологии производства, способа содержания и уровня электрификации отдельных операций. [3].

Многоэлектродные композиционные электрообогреватели представляют собой сложную систему, преобразующую в соответствии с электро-, теплофизическими параметрами МКЭ электрическую энергию в тепловую и обеспечивающую заданную температуру на поверхности. [1,2,5].

Интенсификация сельскохозяйственного производства, путем разработки и внедрения энергоэффективных, электро-, пожаробезопасных, экологически чистых технологий и технических средств поверхностно-распределенного электрообогрева на основе многоэлектродных композиционных электрообогревателей, позволяет снизить энергоматериальные затраты и повысить сохранность и качество продукции животноводства. [4,6].

Энергоэффективные, безопасные, экологически чистые технологии локального поверхностно-распределенного электрообогрева могут быть реализованы на основе многоэлектродных композиционных электрообогревателях со самостабилизацией и саморегулированием температуры на поверхности, отвечающих требованиям сельскохозяйственного производства. [3].

Для выбора конструктивных параметров и удельной проводимости композиционного материала необходимо использовать аналитические выражения функционирования МКЭ, полученные на основе разработанной математической модели, учитывающей энергетические потоки животноводческого помещения. [1,2].

Конструктивные параметры МКЭ определяются на основе методики электро-, теплофизического расчета с учетом самостабилизации и саморегулирования. [1,2].

Направленным изменением композиции электропроводного слоя МКЭ и технологического регламента их производства можно получить полимерные электрообогреватели с положительным или отрицательным температурным

коэффициентом, что позволит обеспечить работу МКЭ по заранее заданным режимам в зависимости от условий теплоотдачи и снизить расход электроэнергии на местный обогрев молодняка животных.

### **Библиографический список**

1. Марсов В.Ю. Технологии и технологические средства на основе композиционных электрообогревателей в животноводстве; дис. кандидата технических наук: 05.20.02 // Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова. - Барнаул, 2006. - 137 с.
2. Меновщиков, Ю.А. Энергосберегающая технология поддержания оптимальных параметров микроклимата в животноводческих помещениях / Ю.А. Меновщиков, П.О. Соловьев // Тр. СибИМЭ. Новосибирск: СОВАСХНИЛ, 1985.-55 с.
3. Суринский Д.О., Оценка экономической эффективности использования установок для борьбы с грызунами на объектах АПК. / Суринский Д.О., Щинников И.А. // В сборнике: Цифровизация экономики: направления, методы, инструменты. Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции. 2022. С. 194-199.
4. Ржепко В.В., Влияние животноводческих комплексов на компоненты окружающей среды. / Ржепко В.В., Басуматорова Е.А. // В сборнике: Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России. сборник трудов национальной научно-практической конференции. Тюмень, 2022. С. 127-133.
5. Халина Т.М. Определение стабильности эксплуатационных характеристик композиционных электрообогревателей для агропромышленного комплекса. / Халина Т.М., Халин М.В., Ведманкин А.В., Востриков Е.И., Дорош А.Б. // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2022. № 3 (209). С. 108-115.с.
6. Юдин В.В., Анализ взаимосвязи продовольственной безопасности и энергетики сельского хозяйства. / Юдин В.В., Савчук И.В. // В сборнике:

Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России. сборник трудов национальной научно-практической конференции. Тюмень, 2022. С. 199-204.

**Контактная информация:**

Климин Александр Алексеевич, магистрант 2 курса группы М-ЭСХ-О-21-1 кафедры Энергообеспечения сельского хозяйства ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

Е-mail: [klimin.aa@edu.gausz.ru](mailto:klimin.aa@edu.gausz.ru)

(тел. +7 950-492-01-18)



**С.С. Гилева**, магистрант кафедры  
Энергообеспечения сельского хозяйства  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень.

**И.В. Савчук**, к.т.н., доцент кафедры  
Энергообеспечения сельского хозяйства  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень.

**Оптимизация системы  
теплоснабжения промышленных  
предприятий с использованием  
низкопотенциальной теплоты**

Аннотация: В статье рассматривается и изучается вопрос оптимизации системы теплоснабжения промышленных предприятий путем использования низкопотенциальной теплоты.

Перечислены основные мероприятия, которые могут использоваться для оптимизации системы теплоснабжения, изучено такое понятия, как вторичные энергетические ресурсы, к которым относится низкопотенциальная теплота, ее источники и применение. В большинстве случаев низкопотенциальное тепло на предприятиях никак не используется, а просто выбрасывается в окружающую среду и загрязняет ее, поэтому предприятия вынуждены тратить на ее утилизацию. В статье мы попробуем выяснить как модифицировать низкопотенциальное тепло в дополнительный источник энергии.

**Ключевые слова:**

теплоснабжение, оптимизация,  
низкопотенциальная теплота,  
энергетические ресурсы.

**S.S. Gileva**, Master's student of the  
Department of Energy Supply of Agriculture  
of the State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen.

**I.V. Savchuk**, Ph.D., Associate Professor of  
the Department of Energy Supply of  
Agriculture of the State Agrarian University  
of the Northern Trans-Urals, Tyumen.

**Optimization of the heat supply system of  
industrial enterprises using low-potential  
heat**

**Abstract:** The article discusses and studies the issue of optimizing the heat supply system of industrial enterprises by using low-potential heat. The main measures that can be used to optimize the heat supply system are listed, concepts such as secondary energy resources, which include low-potential heat, its sources and applications, are studied. In most cases, low-potential heat is not used at enterprises in any way, but is simply released into the environment and pollutes it, so enterprises are forced to spend money on its disposal. In the article we will try to figure out how to modify low-potential heat into an additional energy source.

**Keywords:** heat supply, optimization, low-potential heat, energy resources

Главная цель, для чего стоит рассматривать систему теплоснабжения с использованием низкопотенциальной теплоты – это экономия топлива и энергии при теплоснабжении любых предприятий.

Стремительное развитие современной цивилизации требует больших ресурсов энергии, которые человечество постоянно ищет. Нам нужны большие запасы чистой энергии и желательно как можно более дешевой. Вопросы, связанные с энергетикой, включая энергетические ресурсы, цены, спрос, все расходы, которые связаны с энергетическими ресурсами и имеют большое влияние на конечную себестоимость продукции, предложение и использование, всегда привлекают внимание всего мира. Чтобы доказать серьезность энергетических проблем, прогнозируется, что мировое потребление энергии в 2040 г. достигнет  $2,16 \cdot 10^{14}$  кВт\*ч, в то время как промышленный сектор более 50% всего мирового потребления. [3,5]. Сократить их можно, обеспечивая эффективное взаимодействие источников энергоресурсов и их потребителей. Этого можно достигнуть рядом мероприятий по оптимизации систем теплоснабжения. [1].

Для оптимизации системы теплоснабжения могут быть проведены такие мероприятия, как:

- утилизация сбросного тепла технологических установок;
  - автоматизированное управление пароснабжением;
  - использование низкопотенциального тепла;
  - организация систем сбора и возврата конденсата;
  - системы регулирования параметров магистральных сетей пара и теплофикационной воды;
  - выработка электрической и механической энергии для нужд предприятия
- в процессе редуцирования пара. [7]

Рассмотрим один из возможных способов повышения эффективности использования энергии в промышленности – использование низкопотенциальной теплоты. В промышленности к низкопотенциальным относят вторичные энергетические ресурсы (ВЭР), которые представляют собой жидкости с температурой менее 100 градусов и газы с температурой ниже 300 градусов. Большинство технологических процессов, работа многих

механизмов и систем сопровождается выделением большого количества тепловой энергии, которая никак не используется, а рассеивается в окружающую среду. Во время промышленных процессов, например, сушки, нагрева и сжигания, низкопотенциальное тепло присутствует в виде пара, выхлопных газов, сточных вод и тепла, охлаждающая вода от различных печей, влажный воздух от сушильных установок, холодильных установок и котлов, без дальнейшей утилизации. [7]. Отработанное тепло обычно подразделяют на высокопотенциальное, среднепотенциальное и низкопотенциальное. По сравнению с другими, утилизация и рекуперация низкопотенциального тепла гораздо сложнее, менее осуществима и редко применяется на практике. [6].

Вариантов использования низкопотенциального тепла на предприятиях несколько:

- возвращать низкопотенциальное тепло в технологический цикл и использовать его повторно в технологических процессах;
- теплоснабжение объектов, для которых нет возможности использовать дешевое топливо;
- для предварительной деаэрации или подпитки технологических систем (отопление, подогрев воды);
- получение электроэнергии, что в последствии приведет к уменьшению затрат на ее покупку.

Применение низкопотенциального тепла обыкновенным путем, например, для нагрева воды на тепловой электростанции трудно, но оно обладает немалым энергетическим потенциалом, поэтому преобразование выбрасываемой тепловой энергии в полезную является главной задачей.

Утилизация низкопотенциальной теплоты возможна двумя способами: первый способ – это трансформация тепла от более высокого уровня теплоносителя ВЭР к более низкому температурному уровню потребителя; второй – трансформация тепла от источника ВЭР с более низкой температурой к более высокому уровню температуры у потребителя. Первый путь можно

реализовать с помощью теплообменников рекуперативного, регенеративного или смесительного типа, второй основан на использовании тепловых насосов. [7,2]

Разработка одной из систем теплоснабжения промышленных предприятий с использованием низкопотенциальной теплоты характеризуется несколькими особенностями:

1. Нагрев наружного воздуха, поступающего в приточные камеры производственных помещений, осуществляется в две ступени с использованием низкотемпературной воды (I ступень – подогрев воздуха в диапазоне от наружной температуры до 5-10 градусов в контактной камере с использованием отбросной тепловой воды, отводимой от охлаждаемого технологического оборудования при температурах 25-50 градусов на градирни водоотборных систем; II ступень – нагрев воздуха в диапазоне от 5-10 градусов до 25-40 градусов производится в обычных калориферах с использованием 70-градусной воды от ТЭЦ, котельной и других источников.) [5].

2. Традиционная система теплоснабжения с расчетными температурами теплоносителя заменяется на низкотемпературную с расчетными параметрами.

3. При теплоснабжении от ТЭЦ подача потребителям в течении всего отопительного сезона горячей воды с расчетными температурами значительно увеличивает выработку электроэнергии на тепловом потреблении.

4. Охлаждение тепловой воды, отводимой от технологического оборудования, не в градирнях, позволяет существенно поднять качество технического водоснабжения за счет перехода на замкнутые системы охлаждения, не связанные с атмосферой, что одновременно снизит нагрузку градирни и в несколько раз сократит расход свежей речной воды для подпитки системы.

5. Низкие температуры сетевой воды позволяют перейти на пластмассовые трубы, сократить затраты на прокладку тепловых сетей, уменьшить потери теплоты через изоляцию. [3,5].

### **Основные выводы**

В результате мы получим:

- сокращение выбросов углекислого газа и оксидов азота, так как уменьшится количество сжигаемого топлива;

- уменьшатся покупки воды для подпитки технологических циклов, ее обработку в системах водоподготовки и подогрев ее до необходимых температур;

- сокращение затрат на подпиточную воду оборотного водоснабжения.

### **Библиографический список**

1. Злобина С.И., Применение тепловых насосов в процессе охлаждения молока. / Злобина С.И., Клопотной А.Ю. // В сборнике: Приоритетные направления развития энергетики в апк. сборник статей по материалам III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. 2019. С. 75-77.

2. Международный энергетический прогноз 2017 [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.eia.gov/outlooks/ieo/pdf/0484\(2017\).pdf](https://www.eia.gov/outlooks/ieo/pdf/0484(2017).pdf) – Загл. с экрана (Дата обращения 17.02.2023).

3. Никольский О.К., Сценарная модель оценки и прогнозирования рисков опасности электроустановок на основе анализа человекомашинной системы. / Никольский О.К., Фараносов В.В., Суринский Д.О. // АгроЭкоИнфо. 2022. № S5-1.

4. Ржепко В.В., Импортозамещение зарубежных средств автоматического управления. / Ржепко В.В., Бояринов Е., Щинников И.А. // В сборнике: Инновационные технологии в лесохозяйственной, деревообрабатывающей промышленности и прикладной механике. Сборник

трудов Всероссийской научно-практической конференции. Тюмень, 2022. С. 103-108.

5. Филяев Д.В., Эффективность тепла и электроснабжения от мини ТЭЦ. / Филяев Д.В., Безносиков В.А., Савчук И.В. // В сборнике: Инновационное развитие агропромышленного комплекса для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. 2020. С. 153-158.

6. Чуба А.Ю., Энергетика базис цифровой трансформации. / Чуба А.Ю., // В сборнике: Цифровизация экономики: направления, методы, инструменты. Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции. 2022. С. 160-165.

7. Якушина, И.О., Мизунова, М.О. Оптимизация систем теплоснабжения как способ повышения эффективности использования ТЭР / И. О. Якушина, М. О. Мизунова // Исследования и разработки в области машиностроения, энергетики и управления: материалы IX Междунар. межвуз. науч.-техн. конф. студентов, магистрантов и аспирантов, Гомель, 28–29 апр. 2009 г. — Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2009. — С. 431–434.

#### **Контактная информация:**

Гилева Светлана Сергеевна, магистрант 2 курса группы М-ЭСХ-О-21-1 кафедры Энергообеспечения сельского хозяйства ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

Е-mail: [gileva.ss@edu.gausz.ru](mailto:gileva.ss@edu.gausz.ru)

(тел. +7 996-3217-040)

Савчук Иван Викторович, и.о. зав.кафедрой, кандидат технических наук, доцент кафедры Энергообеспечения сельского хозяйства ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

Е-mail: [savchukiv@gausz.ru](mailto:savchukiv@gausz.ru)

(тел. +7 922-007-67-97)

**А.О. Поползина**, магистрант кафедры Энергообеспечения сельского хозяйства ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

**И.В. Савчук**, к.т.н., доцент кафедры Энергообеспечения сельского хозяйства ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

### **Цифровизация сетей электропередач от центров питания до «потребителя»**

**Аннотация:** в данной статье рассматривается необходимость цифровизации распределительных сетей, а также предлагаются варианты внедрения элементов автоматизации. Замена существующей устаревшей инфраструктуры электрических сетей – реальная потребность энергоснабжения в России. Так, указом Президента РФ Владимира Путина от 07.05.2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации до 2024 года» [5] цифровая реорганизация энергетической инфраструктуры названа одним из приоритетных направлений развития.

**Ключевые слова:** цифровизация, центр питания трансформатор, подстанция, распределительный пункт, потребитель, электроснабжение, SCADA

**A.O. Popolzina**, Master's student of the Department of Energy Supply of Agriculture of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen.

**I.V. Savchuk**, Ph.D., Associate Professor of the Department of Energy Supply of Agriculture of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen.

### **Digitalization of power transmission networks from power centers to the "consumer"**

**Abstract:** this article discusses the need for digitalization of distribution networks, as well as offers options for the introduction of automation elements. Replacing the existing outdated infrastructure of electric networks is a real need for energy supply in Russia. Thus, by Decree of the President of the Russian Federation Vladimir Putin dated 07.05.2018 No. 204 "On national goals and strategic objectives for the development of the Russian Federation until 2024" [5], the digital reorganization of energy infrastructure is named one of the priority areas of development.

**Keywords:** digitalization, power center transformer, substation, distribution point, consumer, power supply, SCADA

В современном мире одним из основных направлений развития электрических сетей является цифровизация, которая позволит обеспечить надежную работу, оперативные действия по обслуживанию и ремонту, оптимизировать затраты на эксплуатацию сетей. Одной из проблем существующего оборудования сетей передачи электрической энергии – это несоответствие современным экономическим и эксплуатационным решениям. Также актуальность внедрения цифровых технологий подтверждается растущим числом потребителей как промышленного сектора, так и жилищного. Для того, чтобы оценить возможность внедрения новых

технологий в сеть электроснабжения, необходимо для начала разобраться в строении самой сети электропередач. [4,6]

Центр питания (подстанция 110/35 кВ) (далее – ЦП) – распределительное устройство генераторного напряжения электростанции или распределительное устройство вторичного напряжения понизительной подстанции энергосистемы, к которым присоединены распределительные сети данного района [2].

Распределительная подстанция 35/10 кВ (далее – РП) – установка для приема электроэнергии от главной понизительной подстанции и ее распределения по потребителям.

Трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ (далее – ТП) – установка для приема электроэнергии, преобразования высокого (6-10 кВ) напряжения в низкое (до 1 кВ) и распределения по потребителям)

Потребитель – электроприемник или группа электроприемников, объединенных технологическим процессом и размещающихся на определенной территории [3]. В данной статье под термином «потребитель» следует понимать юридическое/физическое лицо, использующее электрическую энергию для производственных, бытовых или иных нужд и получающее ее от субъекта электроэнергетики (энергоснабжающей организации). Физически это объект: здание/ сооружение/территория. Потребителем может быть предприятие, организация, территориально обособленный цех, строительная площадка, квартира, частный дом, поэтому они подразделяются на категории, такие как:

- Промышленный – наиболее энергоемкая группа потребителей электроэнергии, каждый из которых имеет главную понизительную подстанцию напряжением от 35 кВ. В основном это предприятия: строительные, нефтяные, газовые, шахтовые, рудниковые, связи и д.р.
- Крупный – потребитель, питающийся от распределительной подстанции



- Жилые здания – потребитель, имеющий свои трансформаторные подстанции (н-р, многоквартирный дом) или питающийся на низком напряжении (н-р, частный дом).

Все вышеперечисленные элементы сети соединяют линии электропередач напряжением от 0,4 до 35 кВ – устройства для передачи и распределения электроэнергии по проводам, расположенным на открытом воздухе (воздушная линия электропередач – ВЛ), или линия, состоящая из кабелей с муфтами (кабельная линия электропередач – КЛ) [3].

Итак, разобравшись в логической цепочке связи элементов сети электроснабжения, мы имеем представление и можем предположить вариант оцифрования сети.

В первую очередь необходимо внедрить в электрическую сеть «глаза» - средства наблюдения за состоянием сети и оборудования. К таким средствам относятся: приборы учета электроэнергии, индикаторы короткого замыкания в сети среднего напряжения, устройства контроля на фидерах низкого напряжения, устройства сбора и передачи данных от приборов учета и устройств телеметрии, контроллеры телемеханики, системы контроля доступа, видеонаблюдение, пункты коммерческого учета. [1,2]

Например, приборы учета электроэнергии способствуют фиксации в количественной форме электроэнергии, отданной в сеть и полученной потребителем. Потому необходимо устанавливать их на выходе из ЦП/РП/ТП и на вводе к потребителям электроэнергии. Этим обеспечится технический и коммерческий учет электроэнергии с последующим использованием полученных данных для формирования балансов. А индикаторы короткого замыкания помогают фиксировать максимально точное место короткого замыкания на ВЛ 10 кВ, что существенно сокращает материальные и временные расходы на отыскание и устранение места повреждения. Контроллеры телемеханики осуществляют обмен данными между коммутационными аппаратами и уровнями выше, передают команды с центра

управления сетями, осуществляют переключения по предусмотренным алгоритмам.

Внедрив в сеть средства наблюдения, следующим шагом необходимо внедрить «интеллект» - средства анализа данных и управление ими. SCADA (система диспетчерского управления и сбора данных), ADMS (системы управления распределением электроэнергии), OMS (управление сетями в аварийном режиме), CRM (система управления взаимоотношения с клиентами). [6]

SCADA – система для сбора показаний и сигналов релейной защиты и автоматики (далее – РЗА), телеизмерения работы сети, положения коммутационных аппаратов, показания датчиков короткого замыкания, дистанционного управления коммутационными аппаратами. CRM – система, которая помогает использовать, отслеживать и хранить информацию о существующих и потенциальных клиентах компании. Система OMS – решение, которое позволяет сократить продолжительность простоев за счет оптимизации процессов обнаружения перебоев в поставке электроэнергии и реагирования на аварийные ситуации. ADMS – система верхнего уровня, которая объединяет подсистему управления распределительными сетями (0,4-10 кВ), подсистему SCADA, OMS и геоинформационную систему GIS. [1]

Исполняющим элементом цифровизации сети, «руками», должны являться средства управления: реклоузеры, автоматизированные системы управления технологическими процессами (далее – АСУ ТП), цифровые устройства релейной защиты и автоматики (РЗА), вспомогательные системы с автоматизацией.

Реклоузер – устройство, объединяющее в себе силовой вакуумный выключатель и терминал релейной защиты, осуществляет переключения в сети с использованием команд, получаемых дистанционно, а также осуществляет отключения в аварийных режимах. Релейная защита производит отключение при авариях и других ненормальных режимах сети, а также может использоваться в качестве контроллера для дистанционного управления

выключателями на РП и ЦП. АСУ ТП обеспечивает автоматизированный сбор и обработку информации, передачу которой осуществляет в смежные и вышестоящие системы управления. [1,2,3]

Проанализировав функциональные возможности каждого из вышеперечисленных элементов управления электрической сетью, мы можем составить схему цифровой сети, представленную на рис.1:

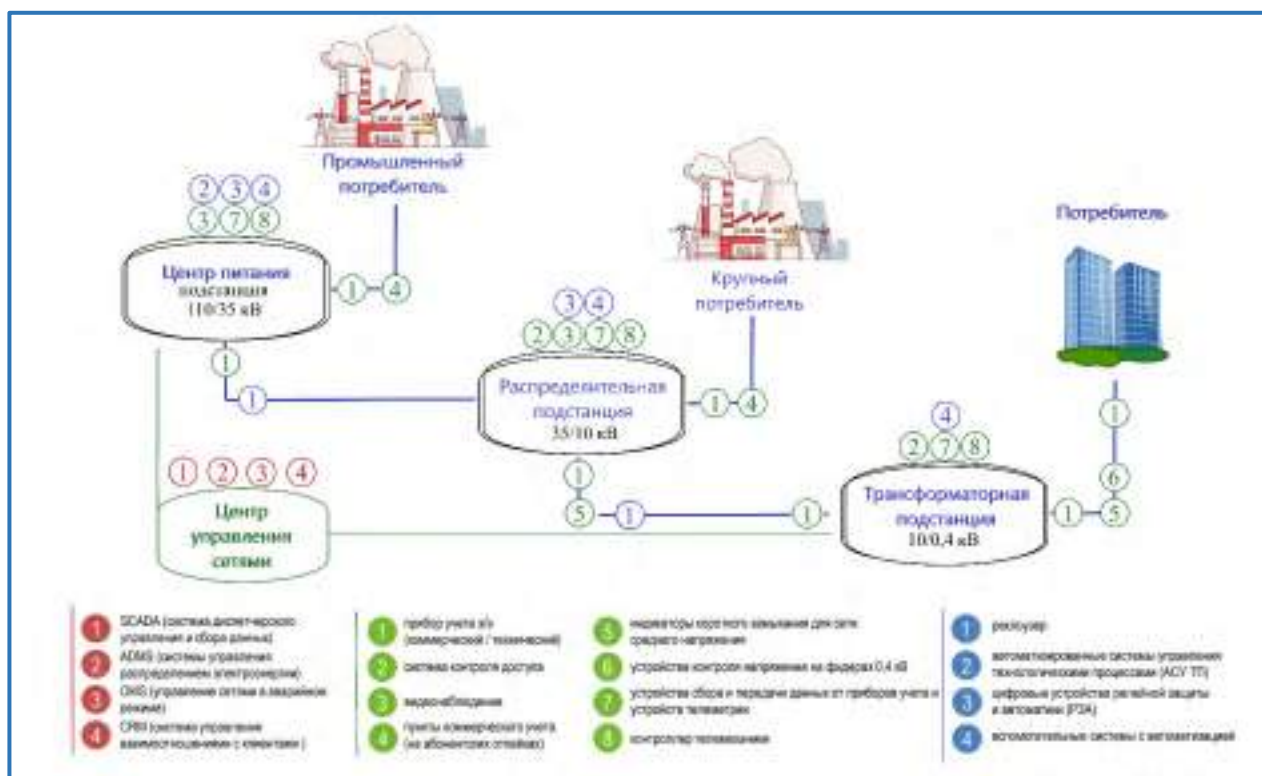


Рисунок 1 - Цифровая сеть

Повышение надежности сети и качества поставляемой электрической энергии позволит повысить полезное действие ее выработки и энергосбережения в целом, которое достигнется за счет сокращения потерь, благодаря возможности цифровизированной сети самостоятельно и оперативно производить анализ и управление.

Таким образом, в существующие электрические сети определенно необходимо и возможно внедрять высокоавтоматизированную сеть, обеспечивающую наблюдаемость и управляемость посредством цифровых систем связи и оборудования, включающую в себя средства наблюдения,

анализа и оперативных действий. Однако не смотря на все преимущества перечисленных выше систем цифровизации электросетей

### **Библиографический список**

1. ГОСТ 13109-97. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.
2. «Концепция цифровизации сетей» ПАО «Россети» 2018 г./ [Электронный ресурс: [Концепция цифровизации сетей.pdf](#)].
3. Правила устройства электроустановок (ПУЭ) 7-ое издание (утв. приказом Минэнерго РФ от 8 июля 2002 г. №204).
4. Савчук И.В. Практикум по электроснабжению. И.В. Савчук // Учебно-методическое пособие для студентов очной и заочной формы обучения по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» профиль «Электрооборудование и электротехнологии АПК» / Тюмень, 2022.
5. Указ Президента Российской Федерации "О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации до 2024 года" от 07.05.2018 № 204 // Официальный интернет-портал правовой информации.
6. Щинников И.А., Микропроцессорные терминалы защиты. / Щинников И.А., Савчук И.В. // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов ЛШ Международной студенческой научно-практической конференции. 2019. С. 614-616.

### **Контактная информация:**

Поползина Анастасия Олеговна, магистрант 1 курса группы М-ЭСХ-О-22-1 кафедры Энергообеспечения сельского хозяйства ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [popolzina.ao@edu.gausz.ru](mailto:popolzina.ao@edu.gausz.ru)

Савчук Иван Викторович к.т.н., доцент кафедры Энергообеспечения сельского хозяйства ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [savchukiv@gausz.ru](mailto:savchukiv@gausz.ru)

Тел.: +7(922)007-67-97

**Е. Бояринов**, студент  
Энергообеспечения сельского хозяйства  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень.

**И.В. Савчук** к.т.н., доцент кафедры  
Энергообеспечения сельского хозяйства  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

### **Микроклимат и современные проблемы в автоматизации птичников**

**Аннотация:** В настоящее время  
автоматизация процессов является  
неотъемлемой частью нашей жизни.

Сейчас официально население  
Российской Федерации составляет около  
144630352 человек... Всем людям  
необходимо питаться для продолжения  
своей жизнедеятельности, для здорового  
человека необходим определенное  
количество полезных веществ, в том  
числе белков, жиров и углеводов,

которые преобладают в животном мясе.  
По соотношению цены и полезности для  
организма куриное мясо является  
максимально востребованным.

В домашних условиях выращивание  
курицы не смогло бы покрыть  
необходимую потребность, что могло бы  
привести к массовому голоду и  
вымиранию части человечества.

Численность людей растет, как и растет  
потребность в еде. В современных  
реалиях наращивание производства  
возможно только с использованием  
автоматизации.

**Ключевые слова:** санкции,  
микроклимат, птицефабрика,  
автоматизация

**Е. Boyarinov**, Student of Agricultural  
Energy Supply, State Agrarian University of  
the Northern Trans-Urals, Tyumen  
, **I.V. Savchuk**, Ph.D., Associate Professor  
of the Department of Agricultural Energy  
Supply, State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen

### **Microclimate and modern problems in automation of poultry houses**

**Abstract:** Nowadays process automation is  
an integral part of our life. Now the official  
population of the Russian Federation is  
about 144630352 people... All people need  
to eat to continue their life, a healthy person  
needs a certain amount of nutrients,  
including proteins, fats and carbohydrates,  
which predominate in animal meat.

According to the ratio of price and  
usefulness for the body, chicken meat is the  
most in demand.

At home, the cultivation of chicken would  
not be able to cover the necessary need,  
which could lead to mass starvation and the  
extinction of part of humanity. The number  
of people is growing, as is the need for food.  
In modern realities, increasing production is  
possible only with the use of automation.

**Keywords:** sanctions, microclimate, poultry  
farming, automation

Автоматизация – это частичное или полное освобождение человека от участия в определенных процессах производства с применением технических средств. [1,6]

В связи со специальной военной операцией Российской Федерации за последние полтора года множество стран ввели санкции, что привело к множеству проблем в технической сфере. Большинство птицефабрик РФ за последние 20 лет перешли полностью на иностранное оборудование, что в следствии привело к деградации производства отечественного оборудования. В настоящее время иностранные компании ушли из нашего рынка, у крупных производителей остается не так много вариантов, как можно поступить в данной ситуации... Закупка оборудования российского производства, закупка оборудования из азиатских стран, закупка и перевозка оборудования параллельным импортом. [2]

Развитие собственных производств по автоматизации процессов является первоочередной задачей не только государства, но и людей, работающих в технической сфере. [3,6]

Автоматизация упрощает процесс создания необходимого микроклимата в птицефабриках для максимально продуктивного и быстрого выращивания курицы. [3,6]

Микроклимат включает в себя следующие факторы:

- Влажность;
- Температура;
- Химический состав воздуха;
- Вентиляция;
- Концентрация пыли и микроорганизмов;
- Скорость движения воздуха;
- Освещенность.

Все выше перечисленное является базовой частью микроклимата, иные параметры чаще всего возникают из-за особых климатических условий.

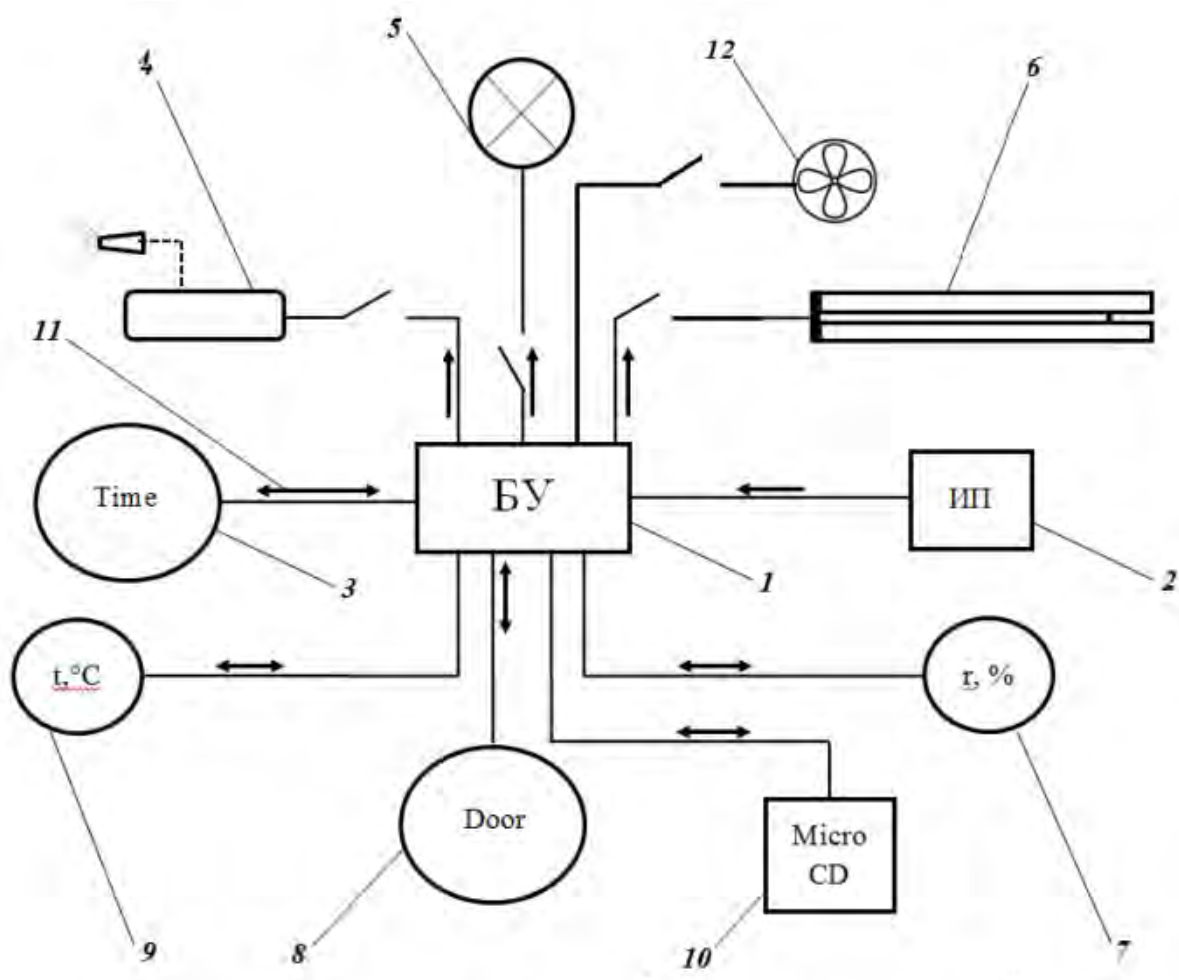


Рисунок 1 - Блок-схема автоматизированного комплекса по обслуживанию сельскохозяйственных помещений:

1 – блок управления на базе микропроцессора; 2 – источник питания постоянного тока;

3 – часы реального времени; 4 – блок распыления водосодержащего раствора; 5 – система освещения помещения; 6 – ультрафиолетовая лампа; 7 – датчик влажности воздуха в помещении; 8 – датчик состояния входной двери в помещение; 9 – датчик температуры в помещении; 10 – блок хранения памяти; 11 – направление сигнала; 12 – система вентилирования помещения

Для контроля микроклимата необходимы сложные системы оборудования, которые требуют точной работы и постоянного контроля. Контроль осуществляется посредством датчиков, сам процесс управления



осуществляется в блоках управления (контроллерах), рабочими органами являются калориферы, сервоприводы, вентиляторы и т.д. [5]

Система вентиляции на птицефабриках применяется в основном комбитуннельная. Это полностью автоматическая всепогодная система, обеспечивающая птице наилучшие условия продуктивности при изменении внешней температуры от очень холодной до очень жаркой. [1,2]

Система автоматически адаптирует вентиляцию в зависимости от наружной температуры, типа производства и возраста животных. [1,2]

Когда наружная температура низкая, система поддерживает температуру и влажность воздуха на идеальном уровне, удаляя избыточную влажность и тепло, образующиеся внутри помещения. [1,3,4]

Когда наружная температура высокая, система изменяет воздух в помещении таким образом, что животные охлаждаются за счет скорости движения воздуха и систем охлаждения. [2,5]

Параметры для выращивания птиц индивидуальны, в зависимости от вида птицы, ее породы, возраста и подхода выращивания.

Из проверенных мною производителей контрольно-измерительных приборов на отечественном рынке наилучшим вариантом является компания ОВЕН. Конструктивные и технические параметры способны свободно конкурировать с западными компаниями. Линейка их продукции максимально расширилась, что позволяет ее применять во многих сферах производства, в том числе птицеводстве.

В настоящее время вопрос автоматизации микроклимата на птицефабриках максимально актуален, для этого необходимо прикладывать огромные ресурсы и лучшие умы Российской Федерации!

### **Библиографический список**

1. Довлатов И. М., Автоматизированная система обеспечения микроклимата в птичниках. / Довлатов И. М., Юферев Л. Ю., Кирсанов В. В., Павкин Д. Ю., Матвеев В. Ю. // Вестник НГИЭИ. 2018. № 7 (86). С. 7–18.

2. Короли М. А., Комфортный микроклимат и вопросы экономии теплопотребления. / Короли М. А., Балдова Д. А., Джуманов Ш. // Наука. Образование. Техника. 2016. № 1. С. 58–62.4.

3. Кирсанов В. В., Энергоэффективная автоматизированная система микроклимата. / Кирсанов В. В., Игнаткин И. Ю. // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В. П. Горячкина. 2016. № 6 (76). С. 48–52.

4. Савчук И.В., Анализ взаимосвязи продовольственной безопасности и энергетики сельского хозяйства. / Юдин В.В., Савчук И.В. // В сборнике: Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России. сборник трудов национальной научно-практической конференции. Тюмень, 2022. С. 199-204.

5. Тихонов Н.А., Ресурсосберегающие технологии в агропромышленном комплексе. / Тихонов Н.А., Злобина С.И. // В сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 819-826.

6. Юферев Л. Ю., Повышение эффективности энергоресурсосберегающей системы УФ облучения. / Юферев Л. Ю., Довлатов И. М. // Вестник ВИЭСХ. 2017. № 2 (27). С. 70–76.

#### **Контактная информация:**

Бояринов Егор, студент 3 курса группы Б-ЭЭТ-О-20-1 кафедры Энергообеспечения сельского хозяйства ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [boyarinov.e@edu.gausz.ru](mailto:boyarinov.e@edu.gausz.ru)

Савчук Иван Викторович к.т.н., доцент кафедры Энергообеспечения сельского хозяйства ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [savchukiv@gausz.ru](mailto:savchukiv@gausz.ru)

**Е. Бояринов, студент** Автоматизация гидропонной установки на базе микропроцессоров ОВЕН

**И.В. Савчук к.т.н., доцент кафедры** Энергообеспечения сельского хозяйства ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

**Автоматизация гидропонной установки на базе микропроцессоров ОВЕН**

**Аннотация.** Решением продовольственной безопасности в мире должны стать технологии будущего на основе применения современных методов, цифровой трансформации и интеллектуализации производства.

Одним из таких решений является разработка и внедрение автоматизированных гидропонных систем различной модификации с использованием удаленного и автоматического контроля параметров микроклимата для создания оптимальных условий выращивания растений.

Показаны новые возможные варианты использования роторных и стеллажных гидропонных установок, системы удаленного мониторинга, анализа и контроля параметров при их использовании и возможность применения технологий искусственного интеллекта. [2]

**Ключевые слова:** гидропоника, выращивание, автоматизация, гидропонные установки.

**E. Boyarinov, student** Automation of a hydroponic installation based on microprocessors ARIES

**I.V. Savchuk Ph.D., Associate Professor of** the Department of Energy Supply of Agriculture of the State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen.

**Automation of a hydroponic installation based on ARIES microprocessors**

**Annotation.** The solution to food security in the world should be the technologies of the future based on the use of modern methods, digital transformation and intellectualization of production. One of such solutions is the development and implementation of automated hydroponic systems of various modifications using remote and automatic control of microclimate parameters to create optimal conditions for growing plants. New possible options for the use of rotary and shelving hydroponic installations, remote monitoring systems, analysis and control of parameters during their use and the possibility of using artificial intelligence technologies are shown. [2]

**Keywords:** hydroponics, cultivation, automation, hydroponic installations.

Микроклимат в сфере выращивания растений в теплицах играет ключевую роль. Без специальных параметров выращивания и их соблюдения урожай либо будет маленьким, либо его вообще не будет. В современном мире было проведено огромное количество исследований на тему наилучшего климата выращивания, которые способны сократить сроки выращивания и увеличить прибыль. [1]

Разберем пример подбора микроклимата для выращивания листьев салата. Салат не прихотлив к условиям выращивания, но правильный подбор параметров способен ускорить их рост максимально. [1,3]

Наилучшим вариантом для выращивания влаголюбивых растений в подобных ситуациях является гидропоника.

Гидропоника – это выращивание растения без использования почвы, посредством прямого и частичного контакта корневой системы с водой. Основным плюсом данной системы питания растения является прямая добавка необходимого количества удобрений в воду, что позволяет уменьшить необходимую площадь выращивания и увеличить количество посадки. [3,4]

Проанализировав множество вариантов гидропонных систем, была выбрана теплица в виде многоярусного закрытого шкафа. Циркуляция воды осуществляется следующим образом: на самом нижнем ярусе находится резервуар с водой, который насыщается кислородом посредством аквариумного насоса, в этом же резервуаре находится водяной насос, который перекачивает через полипропиленовые трубы воду на самый верхний ярус, с верхнего яруса вода проходит самотеком на нижние. Данный метод позволяет не застаиваться воде, постоянно и напрямую насыщаться кислородом и необходимыми добавками-удобрениями. [5]

Кроме системы питания в данной гидропонной установке предусмотрена специальная система освещения фитолампами, которые позволяют полностью заменить солнечный свет и выращивать растения в закрытых помещениях. [5]

Система вентиляции, температуры и влажности предусматривается индивидуально, в зависимости от помещения и пожеланий заказчика. [6] Мы рассмотрим вариант без этих дополнений, т.к. установка должна стоять как можно меньше и будет установлена в общественном месте, которое постоянно отапливается и контролируется персоналом. [1]

Управление данной гидропонной теплицей будет осуществляться шкафом управления, в котором будут установлены все необходимые элементы защиты (реле, УЗО, автоматические выключатели, пускатели и т.д.). Контролировать все необходимые процессы будет ПР-200 (программируемое реле компании «Овен»), также предусмотрена установка расширительного модуля для увеличения количества портов и дополнительный модуль для дистанционного управления посредством интернета. Кроме этого будут установлены трехпозиционные переключатели, которые позволят отключать модули, включать в ручную и переводить в автоматический режим. [2,3,4]

Плюсы гидропоники:

- Полный контроль над ходом выращивания;
- Экономия воды;
- Меньше потребность в пестицидах;
- Нет надобности в гербицидах;
- Лучше вкус;
- Выше выход с единицы площади;
- Зимой можно есть летние овощи.

Минусом является:

- Ошибка может испортить весь урожай.

Исключение данного минуса возможно с использованием качественного оборудования. Правильный уход за оборудованием позволит максимально снизить все риски и увеличить сроки использования гидропонной установки.

[2]

Данное исполнение гидропонной установки позволит гарантированно выращивать в краткие сроки большой всесезонный урожай, используя максимально маленькую площадь помещения.

### **Библиографический список**

1. Злобина С.И. Умная теплица. / Ржепко В.В., Бояринов Е., Злобина С.И. // В сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 780-785.

2. Карпухин М. Ю. Автоматизированные гидропонные системы для сити-фермерства //Аграрное образование и наука. 2022. № 1

3. Копина С.С., Физические методы и технологии, используемые в агрономии. / Копина С.С., Степанова П.С., Басуматорова Е.А. // В сборнике: Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России. сборник трудов национальной научно-практической конференции. Тюмень, 2022. С. 97-102.

4. Мусин А.Н., Садов А.А., Носков А.И. Опыт создания малообъемной гидропонной установки с использованием микроконтроллеров // Научно-технический вестник: Технические системы в АПК. 2020. № 2 (7). С. 68-74.

5. Рябков Г. О., Хомякова М. А. Электроэнергетика в мире цифровых технологий: вопросы правового регулирования //Аграрное образование и наука. 2021. № 1. С. 8

6. Щинников И.А., Обоснование необходимости систематизации борьбы с вредителями на объектах АПК. / Щинников И.А., Токарев С.А., Суринский Д.О. // АгроЭкоИнфо. 2022. № S5-1.

### **Контактная информация:**

Бояринов Егор, студент 3 курса группы Б-ЭЭТ-О-20-1 кафедры Энергообеспечения сельского хозяйства ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [boyarinov.e@edu.gausz.ru](mailto:boyarinov.e@edu.gausz.ru)

Савчук Иван Викторович к.т.н., доцент кафедры Энергообеспечения сельского хозяйства ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

Е-mail: [savchukiv@gausz.ru](mailto:savchukiv@gausz.ru)

Тел.: +7(922)007-67-97

**Болтунов Е.А.**, студент ФГБОУ ВО  
«Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

**Буторина Г.Ю.**, кандидат  
экономических наук, доцент кафедры  
экономики, организации и управления  
АПК, ФГБОУ ВО «Государственный  
аграрный университет Северного  
Зауралья», г. Тюмень

### **ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА**

**Аннотация:** Бухгалтерский учёт представляет собой систему сбора и обобщения информации в денежном выражении о состоянии имущества, обязательствах и капитале организации, и их изменениях путём документального отражения всех фактов хозяйственной жизни. В статье представлена история развития бухгалтерского учета. Для первого периода истории развития характерно отсутствие литературы по правильному ведению хозяйственной деятельности, второй период ассоциирован с выходом книги Л. Пачоли о системе двойного учета и последующей эволюцией бухгалтерского учета.

**Ключевые слова:** бухгалтерский учет, инвентаризация, двойная запись, система счетов, балансовое обобщение, бухгалтер, управление.

Бухгалтерский учет появился одновременно с письменностью. В настоящее время он является одним из важнейших условий, предопределяющих эффективность управления предприятием и достижение коммерческого успеха.

Цель исследования – проанализировать историю развития бухгалтерского учета от древности до наших дней.

Задачи исследования: описать основы зарождения бухгалтерского учета в Древнем Мире, раскрыть момент появления метода двойной записи, балансового обобщения информации, системы счетов, охарактеризовать особенности ведения учета в России.

**Boltunov E.A.**, student of the State  
Agrarian University of the Northern Urals,  
Tyumen

**Butorina G.Yu.**, Candidate of Economic  
Sciences, Associate Professor of the  
Department of Economics, Organization and  
Management of Agriculture, State Agrarian  
University of the Northern Urals, Tyumen

### **HISTORY OF ACCOUNTING DEVELOPMENT**

**Abstract:** Accounting is a system of collecting and summarizing information in monetary terms about the state of property, liabilities and capital of an organization, and their changes by documenting all the facts of economic life. The article presents the history of the development of accounting.

The first period of the history of development is characterized by the lack of literature on the proper conduct of economic activity, the second period is associated with the publication of L. Pacioli's book on the system of double accounting and the subsequent evolution of accounting.

**Keywords:** accounting, inventory, double entry, system of accounts, balance generalization, accountant, management.



История зарождения учета уходит корнями в далекое прошлое, примерно IV век до н.э. Общество развивалось, а вместе с ним развивалась и хозяйственная деятельность, появление письменности и арифметики создали базу для зарождения учета в письменном виде. Исследователи предположили, что развитие арифметики и письменности являлись базой для появления учета. В Древнем Мире первыми учетными приемами были инвентаризация и учет расчетов. Археологи отмечают первые следы появления учета в долинах рек Евфрат и Тигр – Вавилония, реки Нил – Древний Египет [1].

В Древнем Египте первые записи о совершении фактов хозяйственной деятельности египтяне делали на папирусе. Свитки, на которых велся учет представляли собой папирус длиной 4-5 метров. Записи на нем делались черной и красной тушью: месяц и день отмечали красным цветом, а год черным. Кроме того, черным цветом отмечали частные числа, а красным выделяли итоги. На папирусах в форме таблицы оформляли итоги проведения инвентаризации, это были первые в то время инвентаризационные описи.

Инвентаризация имущества проводилась один раз в два года, позднее вместо инвентаризации осуществлялся текущий учет. Основная цель учета заключалась в проверке отражения получения и выдачи серебра и натуральных продуктов. Записи фактов хозяйственной деятельности оформлялись тремя лицами: первый отмечал ценности, предназначенные для отпуска, второй отражал фактически отпущенное количество, а третий сравнивал данные первых двух и отмечал отклонения продольной чертой на документах, который проверил. Позднее со склада ценности отпускались лишь при наличии подписи соответствующего лица. Кладовщиками ежедневно составлялись отчеты о движении материальных ценностей. Вручную определялись остатки материалов на конец дня. Учет материалов предполагал регистрацию сметных назначений и фактических данных, что позволяло выявлять отклонения и осуществлять контрольную функцию. Документы велись в 2-3х экземплярах, а записи изначально делались на черновиках. Таким образом основной концепцией Древнего Египта являлся

натуралистический учет, задача которого заключалась в максимально точном отражении данных о движении учета.

Древний Вавилон характеризовался учетом на карточках в виде пластин. Данные карточки делали из размягнутой глины размером 30х40 сантиметров. Поверхность карточек смачивали водой и делали записи тростниковой палочкой, после этого их сушили на солнце и обжигали. Для обеспечения сохранности и конфиденциальности документов, большинство из них хранились в глиняных конвертах или кувшинах, при этом на крышке ставилась печать и делалась надпись о содержании, исполнителе и времени составления. Данные велись в двух экземплярах. Со временем в Вавилоне стали использовать в учете таблицу умножения и таблицы с формулами для расчета сложных процентов. При отражении фактов хозяйственной деятельности заполнялись следующие реквизиты: дата, сведения о получателе, сведения об отправителе, количество и наименование ценностей.

Работы оценивались в человеко-днях для нормирования зданий в зависимости от вида работы и работника, выполняющего ее. Строгого соблюдения сроков составления отчетности не было, некоторые отчеты, дошедшие до нас, имеют период составления 3-4 года, некоторые 15 лет. Учет материалов подразумевал раздельное отражение данных о поступлении и расходовании материалов по номенклатурным группам. Определялись итоги за день и выводился остаток на конец дня, который сопоставлялся с фактическими данными. Данные о расхождениях отражались в специальных карточках с указанием причин и счета, на который относилась недостача. Так зарождался аналитический и синтетический учет, согласно найденным Законам Хаммураби купцы самостоятельно вели учет, а учет государственный вели храмы, передача денег без расписок считалась недействительной.

История учета в Древнем Китае насчитывает около 8 тыс. лет. Развитая система учета материальных ценностей в Китае сложилась к VII – XIII векам н.э. При этом учетная работа велась в трех отделах, где отражались данные о поступлении и расходовании ценностей. Первый и второй отдел занимались

работой по отражению данных о движении ценностей, третий отдел занимался инвентаризацией и определением фактического остатка, не зная при этом количества согласно учетных данных. Это позволяло получать данные о фактическом расположении дел. Учет материальных ценностей в Древнем Китае представлял из себя четырех колонную систему: Поступление – Расходы = Остаток на конец периода – Остаток на начало периода.

Данное уравнение является уравнением материального баланса. Заполнение требовало, чтобы оформление движения ценностей подтверждалось актом. Данные акты заносили в красные списки, при этом один экземпляр отправлялся в управление для проверки. Занимать должность работника склада в Китае можно было только три года, после проводилась инвентаризация и ценности передавались в течение 15 дней. Складское хозяйство было организовано так, что материалы отпускали по принципу: первая партия материалов получена – первой она отпускалась в расход, что свидетельствовало о четко налаженной системе учета.

Древний Рим предпочтение отдавал не теоретическим, а практическим знаниям. Больше внимания здесь уделялось области права, в связи с чем осуществление хозяйственных операций получили правовое обеспечение. Развитие банковского дела происходило ускоренными темпами и совершаемые сделки приобрели юридическую защищенность. Бухгалтерский учет Рима пошел путем совершенствования на основе достижений предшественников, данное обстоятельство послужило основой образования терминологии бухгалтерского учета, которую составляют римские слова («депозит», «дебет», «кредит», «алименты», «акцепт», «таблица», «коммерция», «операция» и т.д.) [3].

С появлением бумаги и переходом к более цивилизованным отношениям учет стал более простым. В разных поместьях учет был неодинаковый, многие хозяева время от времени проверяли документацию и учет ведения хозяйства. Это стало первыми задатками появления ревизоров. Но все сводилось только к надзору за сохранностью имущества и регулярной

проверке. Никто не пытался измерить полученную прибыль и выяснить, насколько эффективна проведенная хозяйственная деятельность.

История развития бухгалтерского учета получила новый толчок, когда в 1430 году была введена двойная запись. Этот метод был описан Лукой Пачоли, которого считают прародителем бухгалтерского учета. Этап внедрения двойной записи принято называть началом современной системы. Экономические ресурсы равнялись сумме долгов и обязательств и собственных средств [3].

В основу такого ведения учета легла закономерность, при которой изменения в одной части учета ведут к изменениям другой части, так возник бухгалтерский баланс. Бухгалтерский учет получил еще одну функцию - определения эффективности хозяйственной деятельности любого субъекта.

Начиная с 17 века многие акционерные общества стали финансировать долгосрочные экспедиции. Это привело к тому, что отчетный период стал завершаться в конце года. В 1673 году во Франции стали требовать баланс с каждого предприятия, который следовало составлять один раз каждые два года. Постепенно развивалась банковская сфера, баланс предприятия позволял оценить его возможности и решить вопрос кредитования, появилось понятие амортизация, возникла необходимость в исчислении себестоимости продукции.

В середине XVIII в. в Англии пытаются применять двойную бухгалтерию в промышленном учете. В это время складывается система учета производственных затрат.

Один из первых теоретиков промышленного учета Ф. В. Кронхейльм (1818 г.) утверждал, что двойная бухгалтерия родилась в торговом учете из описания обменных операций (покупка и продажа товаров) и оказалась, по его мнению, не в состоянии раскрыть внутрипроизводственные процессы. В результате Кронхейльм разделил учет на две части: производственный и бухгалтерский. Первый предусматривал три счета, которые велись только в

натуральном измерении, второй - традиционную бухгалтерскую систему счетов [2].

В середине XIX в. в различных странах Европы стала развиваться научная мысль. При этом зарождение теории бухгалтерского учета коренным образом изменило характер представлений об учитываемых объектах. Первоначально использовался только прямой учет (инвентаризация). Потом возникли документы и объектом учета стали выступать уже не сами факты хозяйственной жизни, а информация о них. Во второй половине XIX в. возникают различные теории учета, позволяющие по-новому истолковать значение того или иного информационного показателя, предопределяя третий концептуальный уровень учета.

Если обратиться к истории развития бухгалтерского учета в России, то в XVIII в. был издан Счетный приказ - первый документ, регламентирующий организацию учета. Благодаря Петру I в 1710 г. в газете «Московские ведомости» появилось новое слово «бухгалтер», которое означало «лицо, осуществляющее бухгалтерский учет». Другим документом является Регламент управления адмиралтейства и верфи (1722 г.), в котором содержалась строгая система натурально стоимостного учета материалов. Этот период также связан с появлением первых бухгалтерских книг - журналов хронологической записи.

Постепенно в России появляются образовательные учреждения для обучения бухгалтерскому делу. В Москве и Санкт-Петербурге появляются счетоводные курсы по торговой, сельскохозяйственной, банковской и другим отраслям счетоводства. Весь опыт, накопленный предшествующими поколениями, требовал обобщения и развития методики счетоведения. Журнал «Счетоводство» стал первым специализированным изданием, занявшимся данной проблемой.

Второй период развития бухгалтерского учета в России начался после Октябрьской революции 1917 г. В новом социалистическом государстве сформировалось два взгляда на дальнейшее развитие учета. Сторонники

первой тенденции настаивали на ликвидации денег, а другие стремились оставить бухгалтерский учет в дореволюционном виде [4].

После революции сначала ошибочно преобладала первая тенденция. Но новаторское направление длилось недолго, и ошибочность этого движения в скором времени была признана в работах В.И. Ленина. Бесперспективность первой тенденции во многом объясняется ее противоречием уже сложившейся ранее системе учета в царской России и экономически развитых странах Европы.

С середины XX в. начинают разрабатываться основные принципы и направления бухгалтерского учета: принципы объективной оценки имущественного и правового положения хозяйствующего субъекта; отраслевая направленность в построении системы бухгалтерского учета; расширение государственной регламентации бухгалтерского учета и отчетности. Система российского бухгалтерского учета в тот период имеет ряд особенностей, которые снижают ее ценность для участников хозяйственного оборота. Эти особенности прежде всего связаны с развитием бухгалтерского учета в условиях плановой экономики.

Однако российская экономическая система продолжает прогрессивно меняться, что приводит к возникновению новых видов хозяйственной деятельности, которые находят отражение в учете.

Рыночные условия предопределили необходимость экономических реформ в РФ, изменив систему управления предприятием и приводя к выделению управления его финансовой деятельностью, внутрихозяйственными процессами и налоговыми платежами и к разделению бухгалтерского учета на управленческий, финансовый и налоговый [1].

Таким образом, можно сделать вывод, что, пройдя огромный исторический путь становления, под влиянием различных процессов в мировой экономике, привел к возникновению новых моделей и принципов бухгалтерского учета.

## Список литературы

1. Агапитова, Л.Г. Основные средства сельскохозяйственных предприятий: вопросы методологии учета и анализа // Л. Г. Агапитова, Г.Ю. Буторина – Текст: непосредственный // Экономика и предпринимательство. - 2017. - № 8-4 (85). С. 999-1002.

2. Бацман А.И. История возникновения и развития бухгалтерского учета // А.И. Бацман – Текст: непосредственный // Аллея науки. 2020. Т. 1. № 5 (44). С. 230-234.

3. Джаферова, С. Э. Эволюция бухгалтерского учета от древности до наших дней / С.Э. Джаферова, Э.Э. Аметова. – Текст: непосредственный / Учетно-аналитическое обеспечение стратегии устойчивого развития предприятия: Сборник научных трудов, Симферополь, 24 мая 2018 года / Под общей редакцией Р.А. Абдуллаева. – Симферополь: ИП Хотеева Л.В. - 2018. – С. 213-217.

4. Месик, Е.А. История развития бухгалтерского учета в России // Е. А. Месик, О. Ю. Шаркова. – Текст: непосредственный // В сборнике: Современная экономика: теория и практика. материалы Национальной научно-практической конференции. 2019. С. 107-112.

### Контактная информация:

**Болтунов Егор Александрович**, студент 4 курса направления подготовки «Агрохимия и агропочвоведение», профиль «Агроэкология», ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: [boltunov.ea.b23@ati.gausz.ru](mailto:boltunov.ea.b23@ati.gausz.ru)

**Буторина Галина Юрьевна**, к.э.н., доцент кафедры экономики, организации и управления АПК, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: [butorinagy@gausz.ru](mailto:butorinagy@gausz.ru)

Контактный телефон: 89058207021

**Новокшонов А.А.**, студент  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

**Шеметов А.И.**, студент  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

**Буторина Г.Ю.**, кандидат  
экономических наук, доцент кафедры  
экономики, организации и управления  
АПК, ФГБОУ ВО «Государственный  
аграрный университет Северного  
Зауралья», г. Тюмень

### **О ведомственном проекте «Цифровое сельское хозяйство»**

**Аннотация:** В статье проанализирован  
ведомственный проект «Цифровое  
сельское хозяйство», начавшийся с его  
реализацией процесс цифровой  
оптимизации и структуризации отрасли  
на территории Российской Федерации.

Рассмотрены основные направления  
развития и краткое изложение  
преимуществ использования

инновационных разработок в АПК.

Изложены трудности и проблемы, с  
которыми сталкиваются при внедрении  
цифровых технологий. Сделан вывод о  
эффективности реализации проекта.

**Ключевые слова:** сельское хозяйство,  
ведомственный проект, цифровизация,  
цифровые технологии,  
производительность, эффективность,  
экспорт, регион.

**Novokshonov A.A.**, student  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen

**A.I. Shemetov**, student  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen

**Butorina G.Yu.**, Candidate of Economic  
Sciences, Associate Professor of the  
Department of Economics, Organization and  
Management of Agriculture, State Agrarian  
University of the Northern Urals, Tyumen

### **About the departmental project "Digital Agriculture"**

**Abstract:** The article analyzes the  
departmental project "Digital Agriculture",  
which began with its implementation the  
process of digital optimization and  
structuring of the industry in the territory of  
the Russian Federation. The main directions  
of development and a summary of the  
advantages of using innovative  
developments in the agro-industrial complex  
are considered. The difficulties and  
problems encountered in the implementation  
of digital technologies are outlined. The  
conclusion is made about the effectiveness  
of the project implementation.

**Keywords:** agriculture, departmental  
project, digitalization, digital technologies,  
productivity, efficiency, export, region.

Актуальность разработки

Минсельхозом ведомственного проекта «Цифровое сельское хозяйство» обосновано принятой в Российской Федерации Стратегии развития инновационного общества на 2017-2030 годы, а также повышенным вниманием к развитию цифровой экономики. Полная реализация проекта планируется с 2019 по 2024 годы.

Целью проекта является внедрение цифровых технологий и других информационных решений для обеспечения «цифровой» технологичности в АПК. Предусмотрено достижение роста производительности на



сельхозпредприятиях, использующих данные решения, в 2 раза к 2024 году. Также реализация проекта направлена на увеличение эффективности предприятия, снижение себестоимости продукции, реализуемой на данных предприятиях, увеличения привлекаемых инвестиций в сельскохозяйственный сектор, автоматизацию систем принятия решений и производственных процессов, развитие экспорта продукции не только в регионы, но и за рубеж, а самое главное обеспечить аграрный сектор большим количеством рабочих мест для квалифицированных специалистов [3, 6].

Цифровое сельское хозяйство - одна из таких областей, которая революционизирует сельскохозяйственный сектор, предоставляя фермерам и сельскохозяйственным предприятиям доступ к новым инновационным цифровым инструментам, которые могут помочь повысить производительность и снизить затраты производства. Одним из таких проектов является ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство», который направлен на внедрение цифровых решений в сельскохозяйственном секторе Российской Федерации [2, 8, 9].

На территории страны осуществляются различные мероприятия для нахождения цифровых решений в АПК, в регионах проходят научно-исследовательские конференции. Наиболее актуальными темами для обсуждений на них:

- «Эффективный гектар»;
- «Смарт-контракты»;
- «Агроэкспорт «от поля до порта»;
- «Агрорешения для агробизнеса»;
- «Земля знаний».

На территории Тюменской области одним из передовых участников проекта «Цифровое сельское хозяйство» является ГАУ Северного Зауралья, который не только проводит подобные конференции, но также готовит квалифицированные кадры с профильным направлением подготовки для работы в цифровых системах агробизнеса. Под эгидой ГАУ Северного

Зауралья проходит международная научно-практическая конференция «Развитие агропромышленного комплекса в условиях цифровизации». А также научно-исследовательская конференция школьников «Тюменское село: вчера, сегодня, завтра», участниками которой являются обучающиеся 9-11 классов школ Тюменской области и студенты учреждений среднего профессионального образования.

В рамках ведомственного проекта «Цифровое сельское хозяйство» разрабатывается Единая федеральная информационная система земель сельскохозяйственного назначения (ЕФИС ЗСН), которая будет пополняться актуальной и достоверной информацией в реальном времени. Данная система будет хранить информацию о землях сельскохозяйственного назначения, включая данные о местоположении, состоянии и фактическом использовании каждого такого земельного участка по всем регионам России, а также данные о сельскохозяйственных культурах, произрастающих на этих землях. Высокий уровень верификации планируется обеспечить благодаря интегрированию ЕФИС ЗСН с базами Росреестра и Роскосмоса [10, 11].

Также в рамках проекта рассматривается возможность обеспечения экспорта по программе агроэкспорт «От поля до порта», в котором рассматривается моделирование экспортных потоков сырья в реальном времени. Наиболее точный прогноз урожаев и сроков его уборки происходит за счет интеграции систем с базами Росгидромета, Агрохимцентров. Планируется обеспечить экспорт сельхоз продукции безбумажной системой.

В проекте рассматривается и поддержка агробизнеса с поиском комплексных масштабных решений для предприятий АПК, такие как:

- «Умная ферма»;
- «Умное поле»;
- «Умное стадо»;
- «Умная теплица»;
- «Умная переработка»;
- «Умный склад»;

- «Умный агроофис».

Планируется также создание первой в России отраслевой квазикорпоративной электронной образовательной системы «Земля знаний», в рамках которой будет проведено обучение специалистов отечественных сельскохозяйственных предприятий компетенциям цифровой экономики.

В рамках проекта предусмотрено направление «Смарт-контракты», посредством которого будет создана интеллектуальная система мер государственной поддержки, а также личный кабинет получателей субсидий [4, 5].

Запросы на цифровизацию в АПК, рассмотренные в рамках проекта «Цифровое сельское хозяйство», затрагивают ряд проблемных моментов:

- низкий уровень цифровизации (менее 10%);
- слабое покрытие сетями передачи данных в сельской местности;
- недостаток и неполнота информации о существующих и разрабатываемых цифровых технологиях;
- недостаточное нормативно-правовое обеспечение при сборе информации и внедрении цифровых технологий в сельском хозяйстве;
- отсутствие программ, способствующих внедрению цифровизации, для малых и средних форм хозяйствования, в том числе личных подсобных хозяйств;
- непривлекательность для технологического и инфраструктурного инвестора из-за низкой маржинальности отрасли [7, 10].

С большей вероятностью можно сказать, что до конца реализации проекта данные проблемы будут решены. Тем не менее цифровая трансформация сельского хозяйства направлена на модернизацию сельскохозяйственного сектора с использованием цифровых инструментов и приложений. Проект направлен на повышение эффективности производства при одновременном снижении затрат и повышении качества продукции. Внедряя эти цифровые инструменты и приложения, ведомственный проект стремится создать более эффективное и производительное

сельскохозяйственное производство, которое может принести пользу всем заинтересованным сторонам.

### Список литературы

1. Агапитова, Л. Г. Отраслевые особенности определения эффективности сельскохозяйственного производства / Л. Г. Агапитова - Текст: непосредственный / Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 15-летию со дня образования института биотехнологии и ветеринарной медицины «Актуальные вопросы развития аграрной науки», Тюмень, 12 октября 2021 года. - Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья. - 2021. - С. 840-846.

2. Буторина, Г. Ю. Цифровая трансформация управления сельскохозяйственным производством / Г. Ю. Буторина. – Текст: непосредственный / В сборнике: Развитие агропромышленного комплекса в условиях цифровизации. Сборник трудов международной научно-практической конференции. / Государственный аграрный университет Северного Зауралья. - 2022. - С. 166-172.

3. Гордеев, А. В. Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство». / А. В. Гордеев, Д. Н. Патрушев, А. Г. - Текст электронный // - М. ФГБНУ «Росинформагротех». - 2019. - 48 с.

4. Зубарева, Ю. В. Цифровая трансформация АПК - как элемент устойчивого развития региона / Ю. В. Зубарева - Текст: непосредственный // International Agricultural Journal.- 2021. - Т. 64. - № 5.

5. Кирилова, О. В. Повышение эффективности цифровизации и автоматизации животноводства / О. В. Кирилова, А. Ю. Чуба, А. Ю. Чуба - Текст: непосредственный // Экономика и предпринимательство. - 2019. - № 7(108). - С. 1032-1035.

6. Ларионова, Н. П. Некоторые вопросы реализации национальных проектов в условиях санкционного миропорядка. / Н. П. Ларионова., К. Е. Ключева, С. А. Майорова. - Текст: непосредственный // Экономика и предпринимательство. - 2020. - №1. - С. 56-58.

7. Медведева, Л. Б. Процессы цифровизации в агробизнесе / Л. Б. Медведева, И. А. Филиппова - Текст: непосредственный // Евразийский юридический журнал. - 2021.- № 10 (161). - С. 502 -503.

8. Панов, В. С. Цифровизация российского АПК /В.С. Панов, Н.Р. Попов, Г.Ю. Буторина - Текст: непосредственный / В сборнике: Цифровизация экономики: направления, методы, инструменты. Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции. 2022. С. 22-26.

9. Плотников, А. А. Обзор существующих и перспективных геоинформационных систем для организации экологического мониторинга на землях сельскохозяйственного назначения /А. А. Плотников. – Текст: электронный. // URL: <http://geomark.ru/wp-content/uploads/2018/12/16.50-17.10-Plotnikov-A.A.pdf>

10. Поползина, А.О. Перспективы и актуальные проблемы цифровизации сельского хозяйства / А. О. Поползина, Г. Ю. Буторина. - Текст: непосредственный / В сборнике: Цифровизация экономики: направления, методы, инструменты. Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции. 2022. С. 27-34.

11. Сорокина, Т. И. Повышение эффективности растениеводства на основе внедрения информационных технологий в сфере мониторинга земель и агрохимического обслуживания с.-х. предприятий Тюменской области / Т. И. Сорокина, М. В. Дронова - Текст: непосредственный // Экономика и предпринимательство. - 2020. - № 1(114). - С. 471-476.

**Контактная информация:**

**Новокшенов Артём Андреевич**

Студент ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

е-mail: [novokshonov.aa@edu.gausz.ru](mailto:novokshonov.aa@edu.gausz.ru)

тел.+79044796854

**Шеметов Алексей Иванович**

Студент ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

е-mail: [shemetov.ai@edu.gausz.ru](mailto:shemetov.ai@edu.gausz.ru)

**Буторина Галина Юрьевна**, к.э.н., доцент кафедры экономики,  
организации и управления АПК, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья,

е-mail: [butorinagy@gausz.ru](mailto:butorinagy@gausz.ru)

Контактный телефон: 89058207021

**Буторина Г.Ю.**, кандидат  
экономических наук, доцент кафедры  
экономики, организации и управления  
АПК,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

**Бородачева А.А.**, студент  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

## **ОЦЕНКА РАЗВИТИЯ ОВОЩЕВОДСТВА В ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Аннотация:** В статье  
представлены результаты анализа  
современного состояния овощеводства в  
Тюменской области, а также динамика  
основных показателей. В сезонный  
период в регионе возделывают овощи  
открытого грунта (свеклу, морковь,  
капусту). В зимний период в условиях  
закрытого грунта производство  
направлено на выращивание огурцов,  
томатов и зелени. Отмечено, что  
основной удельный вес в объеме  
производства овощей в регионе  
приходится на сельскохозяйственные  
предприятия, с каждым годом снижается  
доля мелкотоварного производства. В  
статье дан анализ проблем развития  
отрасли и меры государственной  
поддержки.

**Ключевые слова:** овощеводство  
открытого и закрытого грунта,  
организация производства,  
эффективность, посевная площадь,  
валовый сбор, категории хозяйств,  
государственная поддержка, регион.

Овощеводство - одна из важных отраслей сельского хозяйства, которая призвана удовлетворять потребности населения в свежей диетической продукции, в консервированных овощах в течение всего года. Овощные культуры являются необходимыми продуктами питания для человека. В них в оптимальном количестве содержатся витамины, питательные вещества, минеральные соли и другие биологически активные компоненты.

**Butorina G.Yu.**, Candidate of  
Economic Sciences, Associate Professor of  
the Department of Economics, Organization  
and Management of Agriculture,  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen  
**Borodacheva A.A.**, student of the  
State Agrarian University of the Northern  
Urals, Tyumen

## **ASSESSMENT OF THE DEVELOPMENT OF VEGETABLE GROWING IN THE TYUMEN REGION**

**Abstract:** The article presents the  
results of the analysis of the current state of  
vegetable growing in the Tyumen region, as  
well as the dynamics of the main indicators.

During the seasonal period, open-ground  
vegetables (beets, carrots, cabbage) are  
cultivated in the region. In winter, in closed  
ground conditions, production is aimed at  
growing cucumbers, tomatoes and greens. It  
is noted that the main share in the volume of  
vegetable production in the region falls on  
agricultural enterprises, the share of small-  
scale production decreases every year. The  
article analyzes the problems of industry  
development and measures of state support.

**Keywords:** vegetable growing of  
open and closed ground, organization of  
production, efficiency, acreage, gross  
harvest, categories of farms, state support,  
region.

В соответствии с рекомендациями Министерства здравоохранения Российской Федерации каждый житель страны ежегодно должен употреблять 140 кг овощных культур, в том числе 40 кг различных видов капусты, 18 кг свеклы, 17 кг моркови, по 10 кг огурцов, томатов, лука и 20 кг прочих овощей (перца сладкого, зелени, кабачков и др.).

Цель исследования – проанализировать современное состояние овощеводства в Тюменской области, выявить проблемы, стоящие перед отраслью и способы их решения.

Овощеводство в Тюменской области представлено выращиванием овощей открытого и защищенного грунта (в теплицах). Основными возделываемыми культурами открытого грунта являются капуста, морковь и свекла. В условиях Северного Зауралья актуальным является выращивание не только товарной продукции, но и выведение новых сортов, а также получение собственных семян овощных культур.

Сельскохозяйственное производство в регионе развивается в условиях континентального климата, который характеризуется холодной и продолжительной зимой, теплым непродолжительным летом, короткой весной и осенью. Из неблагоприятных явлений следует отметить возможность заморозков весной до конца первой декады июня и осенью, иногда в конце августа, что существенно ограничивает возможности выращивания овощных культур.

В зимний период почва промерзает глубоко. Холодные почвы ограничивают рост и затрудняют функционирование корневой системы, сдерживают минерализацию органического вещества, что затрудняет питание растений.

Для решения задачи устойчивого обеспечения овощами нужны сибирские сорта, расширение ассортимента выращивания овощных культур и соответствующие природным условиям технологии. Значительную роль в этих технологиях должны сыграть регуляторы роста, так как климатические условия зачастую не соответствуют адаптационным возможностям.



Своевременная и адекватная корректировка темпов и направлений роста и развития растений с помощью регуляторов позволяет надежно добиваться высокой продуктивности выращиваемых растений [5].

Климатические условия Тюменской области не позволяют производить овощи в открытом грунте круглый год. Их производство в межсезонный период возможно лишь в специальных культивационных сооружениях с использованием технологий овощеводства защищенного грунта. Одним из ключевых методов овощеводства закрытого грунта является производство овощей в теплицах. Благодаря искусственной ассимиляции во всех производственных и рассадных блоках тепличные комбинаты круглый год поставляют свежие, созревшие на ветке овощи на стол жителей региона. Процессы поддержания климата и ухода за растениями регулируются автоматически, что под контролем лучших профессионалов позволяет гарантировать стабильные поставки, безупречный вкус и высокое качество овощей. Строгий фитосанитарный контроль и использование природной защиты от вредителей позволяют отказаться от использования химических методов защиты и выращивать экологически чистую продукцию.

Производство овощей на основе закрытого грунта имеет ряд преимуществ. Главное из них – это производство продукции круглый год. Также для выращивания овощей используют самые современные технологии, которые позволяют собирать урожай круглый год. Важным аспектом процесса выращивания является не только производительность, но и экологичность продукции. Растения изолированы от опасностей, которым подвержены овощи открытого грунта, что позволяет выращивать их без использования химикатов. Создается идеальная среда, где специальные гигиенические модули обеспечивают строгое соблюдение фитосанитарного режима на комбинатах, сокращая риски случайного заноса бактериальных или грибных болезней растений. В комбинатах опыление растений шмелями обеспечивает прибавку урожая и улучшает качество плодов, а насекомые, уничтожающие вредителей, создают самую надежную биологическую защиту растений.

Компьютерные системы последнего поколения позволяют оптимизировать микроклимат в теплицах с учетом условий окружающей среды. Все процессы регулируются автоматически: работа энергоцентра, температура в теплицах, система досвечивания растений, системы вентиляции, влажность, питание и полив. Автоматизированная система полива в режиме реального времени обеспечивает круглосуточное получение высокоточных и надежных данных о содержании воды, концентрации солей и температуре среды, где функционирует корневая система. Система мониторинга и анализа роста растений рассчитывает модель роста с учетом ожидаемых погодных условий, что позволяет прогнозировать поступление урожая и более точно планировать план продаж. Одновременно объемы производства становятся более управляемыми, а также появляются дополнительные возможности экономии энергетических ресурсов [1, 4].

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Откл. 2021 г. от 2017 г. (+, -)
Посевная площадь – всего, из них:	1057,9	1067,1	1041,1	1028,6	1022,7	35,2
зерновые и зернобобовые культуры	686,8	671,9	662,8	683,8	692,7	+ 5,9
технические культуры	42,6	49,3	40,9	21,9	24,0	- 18,6
картофель	20,1	19,7	18,7	17,3	16,5	- 3,6
овощи	3,2	2,9	3,0	2,9	2,7	- 0,5
кормовые культуры	305,2	323,3	315,7	302,8	286,9	- 18,3

В целом по региону в настоящее время четырнадцать предприятий занимается овощеводством. К примеру, ООО "Тепличный комплекс "ТюменьАгро" является самым крупным в Тюменской области предприятием по производству овощей закрытого грунта с производственной мощностью 31,3 тыс. тонн овощей (томатов, огурцов и салата) в год. Или ООО «Агрофирма КРиММ» – один из крупнейших агрохолдингов не только

Тюменской области, но и России, производящий зерновые, картофель, овощи открытого грунта (свеклу, морковь и капусту), образованный в 1999 г на базе крестьянского хозяйства «Нива». За последние годы на предприятии внедрен роботизированный комплекс фасовочно-упаковочного оборудования, линия по мойке и полировке овощной продукции.

Таблица 1 - Посевные площади сельскохозяйственных культур в хозяйствах всех категорий в Тюменской области (без автономных округов)

Однако согласно статистическим данным (таблица 1) в 2021 году посевные площади, занятые овощными культурами в Тюменской области сократились и составили 2,7 тыс. га (0,26 % от общего объема посевных

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Откл. 2021 г. от 2017 г. (+, -)
Зерновые и зернобобовые культуры	1587,8	1340,8	1481,6	1357,1	1128,9	458,9
Картофель	424,9	435,3	410,1	321,7	319,6	110,3
Овощи открытого и закрытого грунта	126,8	125,1	132,0	126,8	116,0	10,8

площадей), что на 0,5 га меньше, чем в 2017 году, когда их объем составлял 3,2 тыс. га (0,3%) соответственно.

Таблица 2 - Валовой сбор продукции растениеводства в хозяйствах всех категорий в Тюменской области (без автономных округов), тыс. т.

Стоит отметить, что валовый сбор овощей открытого и закрытого грунта в 2021 г. в регионе также сократился на 10,8 тыс. тонн по сравнению с 2017 годом и составил 116 тыс. тонн. Об этом свидетельствуют данные таблицы 2.

На снижение показателей повлияли как погодные условия (засушливый год), так и сокращение посевных площадей под овощные культуры.

Таблица 3 - Валовой сбор овощей открытого и закрытого грунта по категориям хозяйств в Тюменской области (без автономных округов), тыс.т.

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Откл. 2021 г. от 2017 г. (+, -)
Сельскохозяйственные организации	67,1	61,1	70,6	68,7	70,3	+ 3,2
Хозяйства населения	49,1	53,9	49,1	47,5	41,9	- 7,2
Крестьянские (фермерские) хозяйства	10,7	10,1	12,3	10,6	3,8	- 6,9

Если рассматривать объемы производства по категориям хозяйств (таблица 3), то наблюдается рост объемов производства овощеводческой продукции в сельскохозяйственных предприятиях с 67,1 тыс. тонн в 2017 г. до 70,3 тыс. тонн в 2021 г. и значительное сокращение в хозяйствах населения и крестьянских (фермерских) хозяйствах (на 7,2 и 6,9 соответственно).

Как известно, овощеводство является одной из самых трудоемких и капиталоемких отраслей сельского хозяйства. Важное значение имеет механизация производственных процессов, так как в овощеводстве высокая доля ручного труда при посадке и уборке овощей. А современные посадочные машины и уборочные комбайны являются достаточно дорогостоящими, т.е. практически недоступными для мелкотоварного производства [7].

Кроме того, у многих сельскохозяйственных предприятий и КФХ региона, занимающихся овощеводством, существуют проблемы со сбытом произведенной продукции, сложности при работе с торговыми сетями.

В области фактически в год потребляется 77 кг овощей на человека. При этом уровень самообеспеченности Тюменской области овощами составляет 64%. Дефицит овощной продукции во внесезонный период восполняется за счет импорта [3].

Таким образом, развитие овощеводства на территории Тюменской области является актуальным направлением сельскохозяйственного производства. В сезонный период активно выращиваются овощи открытого грунта (свекла, морковь, капуста). Вне сезона производство на основе закрытого грунта позволяет круглогодично обеспечивать жителей Тюменской области местными экологически чистыми продуктами питания, такими как огурцы, томаты и зелень, а также стабильной занятостью части населения. Стоит учитывать то, что в зимний период в условиях закрытого грунта производство направлено на выращивание огурцов, томатов и зелени. Морковь, свекла и капуста используются из запасов летнего урожая или восполняются благодаря импорту.

В заключение стоит отметить, что Министерством сельского хозяйства Российской Федерации предполагается наращивание объемов производства овощей «борщевое набора», предусмотрены мероприятия по строительству современных, высокотехнологичных овощехранилищ, позволяющих сохранять продукцию, другие формы бюджетного финансирования [2, 6].

Департаментом АПК Тюменской области в рамках государственной поддержки элитного семеноводства региона предусмотрено выделение субсидии сельхозтоваропроизводителям на компенсацию 30% затрат по приобретению элитных или оригинальных семян овощных культур. Кроме того, на финансовое обеспечение части затрат на проведение агротехнологических работ, повышение уровня экологической сельскохозяйственного производства, а также на повышение

плодородия и качества почв на 1 гектар посевной площади, занятой овощными культурами открытого грунта, предусмотрено выделение государственной помощи в размере 19 540 руб.

### Список литературы

1. Агапитова, Л.Г. Новое в развитии сельского предпринимательства Тюменской области /Л. Г. Агапитова - Текст: непосредственный // Экономика и предпринимательство. - 2020. - № 9 (122). - 656-660.

2. Буторина, Г.Ю. Грант «Агростартап» как одна из форм государственной поддержки сельского предпринимательства в регионе / Г. Ю. Буторина. - Текст: непосредственный // Мир Инноваций. - 2020. - № 4. - С. 70-75.

3. Дронова, М.В. Развитие ЛПХ на основе производства продукции в защищенном грунте. / М. В. Дронова, Т. И. Сорокина - Текст: непосредственный // Научный альманах. - 2015.- № 10-1 (12). - С. 130-133.

4. Емельянова, Л.О. Бережливое производство как основа повышения эффективности деятельности предприятия /Л. О. Емельянова, А.С. Кёрн, Г. Ю. Буторина. - Текст: непосредственный / В сборнике: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НАУКИ И ХОЗЯЙСТВА: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РЕШЕНИЯ. Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции. - 2020. - С. 366-371.

5. Иваненко, А.С. Растениеводство Северного Зауралья / А.С. Иваненко, Ю.П. Логинов, Р.И. Белкина, А.А. Казак, Г.В. Тоболова, Л.И. Якубышина. – Текст: непосредственный / Тюмень: ИД Титул, 2017. – С. 16-17.

6. Ларионова, Н.П. Государственная поддержка малых форм хозяйствования на основе бизнес-планирования. / Н. П. Ларионова, Л. Б. Медведева // [Экономика и предпринимательство](#). - 2022. - [№ 5 \(142\)](#). - С. 820-823.

7. Ширяева, К.Д. Проблемы и перспективы развития овощеводства в крестьянских (фермерских) хозяйствах / К.Д. Ширяева, О. Я. Старкова. – Текст: непосредственный / Молодой ученый. - 2019. - № 22 (260). - С. 88-89.

**Контактная информация:**

**Буторина Галина Юрьевна**, к.э.н., доцент кафедры экономики, организации и управления АПК, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: [butorinagy@gausz.ru](mailto:butorinagy@gausz.ru)

Контактный телефон: 89058207021

**Бородачева Анна Алексеевна**, студентка 4 курса направления подготовки «Садоводство», профиль «Декоративное садоводство и ландшафтный дизайн», ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: [borodacheva.aa.b23@ati.gausz.ru](mailto:borodacheva.aa.b23@ati.gausz.ru)

**Первухина А.Д.**, студент  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

**Первухина К.Д.**, студент  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

**Буторина Г.Ю.**, кандидат  
экономических наук,  
доцент кафедры экономики,  
организации и управления АПК  
ФГБОУ ВО «Государственный  
аграрный университет Северного  
Зауралья», г. Тюмень

### **ЭКОЛОГО- ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ РЕГИОНА (НА ПРИМЕРЕ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ)**

**Аннотация:** В статье рассмотрены эколого-экономические особенности развития Тюменской области. Проведен SWOT-анализ эколого-экономического развития региона. Выделены три группы районов, специализирующихся на конкретных видах деятельности (агропромышленная, лесохозяйственная и промышленная). С помощью корреляционного анализа выявлена связь между количеством выбросов загрязняющих веществ и затратами на охрану окружающей среды.

**Ключевые слова:** эколого-экономические особенности, природоохранная деятельность, затраты, экономическая деятельность, загрязнение окружающей среды.

**Pervukhina A.D.**, student  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen

**Pervukhina K.D.**, student  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen

**Butorina G.Yu.**, Candidate of  
Economic Sciences,  
Associate Professor of the  
Department of Economics, Organization and  
Management of Agriculture  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen

### **ECOLOGICAL AND ECONOMIC FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF THE REGION (ON THE EXAMPLE OF THE TYUMEN REGION)**

**Abstract:** The article discusses the ecological and economic features of the development of the Tyumen region. A SWOT analysis of the ecological and economic development of the region was carried out. There are three groups of districts specializing in specific types of activities (agro-industrial, forestry and industrial). Correlation analysis has revealed the relationship between the amount of pollutant emissions and the costs of environmental protection.

**Keywords:** ecological and economic features, environmental protection activities, costs, economic activity, environmental pollution.

В настоящее время развитие экономики во многих случаях противоречит экологическим интересам общества, поэтому экологические проблемы региона, которые возникают в результате экономической деятельности, приобретают особую важность. Увеличение выбросов загрязняющих веществ, сокращение лесов, ухудшение качества питьевой воды



указывают на необходимость рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды.

В связи с этим особую актуальность приобретает изучение эколого-экономических особенностей развития территории и обеспечение финансирования мероприятий по природоохранной деятельности.

**Целью** данного исследования является выявление эколого-экономических особенностей развития районов юга Тюменской области.

### **Материалы и методы исследования**

Материалами для проведения комплексной оценки послужили материалы базы данных на официальном сайте Федеральной службы государственной статистики<sup>1</sup>, Доклад об экологической ситуации в Тюменской области<sup>2</sup>.

Анализируемые данные сформированы по состоянию на 2021 г. Для выявления связи между количеством выбросов загрязняющих веществ и затратами на охрану окружающей среды проведен корреляционный анализ в MS Excel.

### **Результаты исследования**

Экономическая деятельность общества связана с существенным использованием природных ресурсов, в связи с этим возникает необходимость определения эколого-экономических особенностей территории для предупреждения негативного воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и развития экологической экономики в регионе (рис.1).

---

<sup>1</sup> База данных показателей муниципальных образований. – Текст электронный: – URL: <https://www.gks.ru/dbscripts/munst/munst71/DBInet.cgi> (дата обращения: 22.02.2023).

<sup>2</sup> Доклад об экологической ситуации в Тюменской области в 2020 и 2021 г. – Текст электронный: – URL: [https://admtyumen.ru/ogv\\_ru/about/ecology/eco\\_monitoring/more.htm?id=11923003@cmsArticle](https://admtyumen.ru/ogv_ru/about/ecology/eco_monitoring/more.htm?id=11923003@cmsArticle) (дата обращения: 22.02.2023).



Рис.1 – Составляющие экологической экономики

Развитие территории Тюменской области происходит неравномерно: темпы экономического развития сельских территорий, в большинстве случаев, существенно уступают темпам роста городов, усиливается информационное и инвестиционное различие между сельской и городской местностью, что ведет к миграции сельского населения. По данным Федеральной службы государственной статистики РФ на 1 января 2022 численность населения Тюменской области (без автономных округов) составила 1 602 672 человек, при этом численность сельского населения составляет 32,52%<sup>1</sup>.

Главной целью развития Тюменской области в настоящее время является сбалансированный рост уровня жизни населения и эффективное использование природно-ресурсного, научно-технического и трудового потенциала [1].

Совершенствование экономики области должно обеспечивать формирование эффективного экологического производства. Поэтому важным условием эффективности производства является анализ эколого-экономических особенностей территории. Проанализируем сильные и слабые стороны, возможности и угрозы Тюменской области (табл.1)

Таблица 1

**SWOT-анализ эколого-экономического развития Тюменской области**

<b>Сильные стороны</b>	<b>Слабые стороны</b>
------------------------	-----------------------

<p>Значительный природно-ресурсный потенциал (углеводородное сырье, лесные ресурсы, торф, сапрпель, значительные площади сельхозугодий).</p>	<p>Недостаточный технологический уровень и высокий моральный и физический износ производственных фондов в ряде отраслей.</p>
<p>Наличие Транссибирской железнодорожной магистрали, речных портов, сети автомобильных дорог, магистральных нефте- и газопроводов.</p>	<p>Удаленность от рынков сбыта Европейской части России, удаленность от морских портов страны.</p>
<p>Диверсифицированная структура экономики: многоотраслевая промышленность (нефть и переработка углеводов, лесопереработка, пищевая промышленность, сельское хозяйство).</p>	<p>Территориальная неоднородность экономического развития.</p>
<p>Наличие государственной поддержки сельскохозяйственных предприятий.</p>	<p>Недостаток высококвалифицированных кадров в отдельных отраслях.</p>
<p>Развитая экологическая политика на территории области, заинтересованность власти в охране окружающей среды.</p>	<p>Неблагоприятные тенденции в структуре населения (снижение естественного прироста населения, миграция населения).</p>
<p>Развитие экологического образования и просвещения в образовательных учреждениях.</p>	

Возможности	Угрозы
Актуальное своевременное прогнозирование эколого-экономической ситуации в регионе.	Низкий уровень финансирования мероприятий, направленных на природоохранную деятельность.
Привлечение инвестиций на развитие программ по экологической безопасности.	Отток инвестиционного капитала.
Стимулирование экологически чистого производства (субсидии, уменьшение налогообложения).	Сокращение расходов на реализацию инновационных проектов вследствие снижения темпов роста доходов региона.
	Отсутствие системы мониторинга промышленного загрязнения окружающей среды в районах области.

Анализируя сильные и слабые стороны эколого-экономического развития Тюменской области, можно сделать вывод о том, что Тюменская область обладает существенным потенциалом развития территории в эколого-экономической сфере. Органы территориальной власти выделяют средства на природоохранные мероприятия, стимулируют экологическое образование и просвещение в образовательных организациях.

Слабые стороны эколого-экономического развития региона заключаются, в основном, в неудовлетворительном состоянии основных производственных средств, территориальной неоднородности экономического развития.

Привлечение инвестиций на развитие программ по экологической безопасности, стимулирование экологически чистого производства и выделение денежных средств на природоохранную деятельность являются возможностями для преодоления слабых сторон. При этом следует отметить,

что угрозы, главным образом, связаны с низким уровнем финансирования природоохранных мероприятий, а также со снижением темпов роста доходов региона, приводящим к сокращению расходов на реализацию инновационных проектов [2, 3].

Эколого-экономические особенности территории Тюменской области заключаются в выделении нескольких групп районов, специализирующихся на конкретных видах деятельности (рис.2). Так, можно выделить группу районов области, занимающихся, в основном, производством сельскохозяйственной продукции и достижением продовольственной безопасности населения области [4]. Данная группа является многочисленной, в нее входят Заводоуковский и Голышмановский городские округа, Тюменский, Исетский, Ярковский, Нижнетавдинский, Ялуторовский муниципальные районы, занимающиеся развитием животноводства. Абатский, Ишимский, Казанский, Сладковский районы характеризуются производством и переработкой растительной продукции.

При этом повышение объемов сельскохозяйственного производства не должно приводить к ухудшению окружающей природной среды: к увеличению засоленности почв, загрязнению пестицидами, агрохимикатами, животноводческими стоками, к уменьшению площади лесных массивов, сенокосных и пастбищных угодий.



Рис.2 – Эколого-экономические группы специализации районов Тюменской области

Спрос на продукцию лесного комплекса позволяет выделить вторую группу районов, занимающихся заготовкой и переработкой лесной продукции (Уватский, Тобольский, Вагайский, Ярковский районы). Заготовка продукции должна осуществляться в условиях не истощительного лесопользования и сохранения в них биологического разнообразия на основе рационального

природопользования. Кроме того, после заготовки леса является необходимым увеличение масштабов и темпов лесовосстановления: посадка и посев лесных насаждений, аналогичных уничтоженным при временном пользовании лесным участком.

Третья группа представлена территориями, на которых расположены промышленные объекты. Это районы нефтедобычи (Уватский, Тобольский районы), добычи торфа, строительных песков и глин (Тюменский, Упоровский, Ялуторовский районы). Третья группа районов оказывает наибольшее влияние на состояние окружающей среды. Это связано с физическим и моральным износом оборудования, приводящим к увеличению выбросов, с отсутствием пыле- и газоуловителей на производственных площадках, сбросом отработанных загрязненных вод в водные объекты.

Динамика затрат организаций на охрану окружающей среды по видам в Тюменской области (кроме Ханты-Мансийского автономного округа – Югры и Ямало-Ненецкого автономного округа) характеризуется максимальными показателями в 2021 году (3766,8 млн. рублей), причем на сбор и очистку сточных вод было затрачено около 33,1% от общего числа. В 2019 году затраты были минимальны и на 56,8% были меньше, чем в 2021 году (табл.2).

Таблица 2

**Затраты организаций на охрану окружающей среды по видам в Тюменской области, млн. рублей**

Показатели	Годы				
	2017	2018	2019	2020	2021
Затраты, всего	240 9,7	238 7,3	177 8,6	214 0,5	376 6,8
в том числе:					

на охрану атмосферного воздуха	4	243,	1	415,	0	227,	4	275,	9	469,
на сбор и очистку сточных вод	8,5	122	3,3	123	8,1	105	9,5	103	3,7	124
на обращение с отходами	2	770,	0	617,	9	278,	1	489,	8,3	164
на защиту и реабилитацию земель, поверхностных и подземных вод	0	136,	87,6	3	134,	5	154,	5	113,	
на защиту окружающей среды от физического воздействия	4,2	1,4	0,3	1,2	1,3					
на сохранение биоразнообрази я и охрану природных территорий	3,4	3,4	2,4	75,3	18,3					

на обеспечение радиационной безопасности	0,3	1,7	1,0	22,6	1,9
на научно- исследовательс кую деятельность	2,5	1,0	1,1	0,2	0,1
на другие направления деятельности в сфере охраны окружающей среды	21,2	26,7	75,4	82,6	7 269,

Изучая эколого-экономические особенности региона, особое внимание следует уделить особо охраняемым природным территориям, так как система ООПТ обеспечивает стабильность условий окружающей среды, на ООПТ отслеживаются закономерности природных процессов, не подверженных влиянию человека, они способствуют сохранению численности животных и растений. Заповедники, заказники, национальные парки могут использоваться для научных исследований, экологического просвещения, образования и туризма.

Число ООПТ за последние пять лет возросло на 5 единиц, что свидетельствует о том, что количество территорий, на которых запрещена хозяйственная деятельность, увеличивается, следовательно, это положительно влияет на экологическое состояние региона (табл.3).

Таблица 3

**Особо охраняемые природные территории (ООПТ) на юге Тюменской области**



Показатели	Годы				
	2017	2018	2019	2020	2021
Число особо охраняемых природных территорий, всего, единиц	98	100	101	101	103
в том числе:					
федерального значения	2	2	2	2	2
из них государственные природные заповедники	-	-	-	-	-
регионального значения	96	98	99	99	101
местного значения	-	-	-	-	-
Площадь особо охраняемых природных территорий – всего, тыс. га	899,1	900,0	900,0	910,1	1006,7
в том числе:					

федерально го значения	71, 9	71, 9	71, 9	71, 9	71,9
из них государственные природные заповедники	-	-	-	-	-
региональн ого значения	827 ,2	828 ,1	828 ,2	838 ,2	934, 9
местного значения	-	-	-	-	-

Изучая эколого-экономические особенности региона, следует отметить особую значимость природоохранной деятельности, направленную на снижение и предотвращение отрицательного антропогенного воздействия на окружающую среду, сохранение и рациональное использование природных ресурсов.

Природоохранная деятельность имеет специфическую особенность: увеличение затрат на природоохранную деятельность не сопровождается приростом производства, а отсутствие затрат не ведет к сокращению. Практически во всех случаях природоохранные затраты не приносят производителям видимой финансовой отдачи, именно поэтому производителя не заинтересованы в их осуществлении.

Связь выбросов загрязняющих веществ и эксплуатационных затрат на охрану окружающей среды в регионе (включая затраты на мероприятия природоохранного назначения) заключается следующем:

1. Наибольшие затраты на природоохранные мероприятия наблюдаются в промышленной группе районов, что объясняется высокими показателями выбросов загрязняющих веществ и интенсивностью производства.

2. Наименьшее количество загрязняющих веществ отмечается в агропромышленной группе районов, что свидетельствует о невысоком

воздействию на окружающую среду в сравнении с промышленной группой (табл.4).

Таблица 4

**Исходные данные для проведения эколого-экономического анализа**

Показатели	Районы юга Тюменской области																					
	Абатский	Армизон	Аромаше	Берлюж	Вагайский	Викуловск	Гольцово	Заволоку	Исетский	Ишимск	Казанский	Нижег	Омутинск	Слаковский	Сорокин	Тобольск	Тюменск	Уватский	Упоровск	Юргинск	Ялуторов	Ярковский
Количество выбросов загрязняющих веществ, тыс. тонн	254	370.5	233.5	214.8	155.99	807.21	676.39	1631.24	565.88	1045.67	648.41	1334.95	702.21	328.3	199.5	5562.79	15686.78	62286.3	517.31	368	272.68	6887.68
Затраты на охрану окружающей среды, тыс. руб.	6393	5635	2643	2285	5886	3828	20408	122473	8422	40037	2090	27525	8771	1182	2683	13914	193970	401007	12560	13761	6505	12957

Анализ таблицы исходных данных показывает, что затраты на охрану окружающей среды являются максимальными в Уватском (401007 тыс. руб.), Тюменском (193970 тыс. руб.) и Заводоуковском (122473 тыс. руб.) районах.

В результате корреляционного анализа выявлена прямая зависимость сильной степени между количеством выбросов загрязняющих веществ и затратами на охрану окружающей среды, при значении коэффициента корреляции  $r=0,97$ , коэффициента детерминации  $d_{yx}=0,94$  (рис. 2).

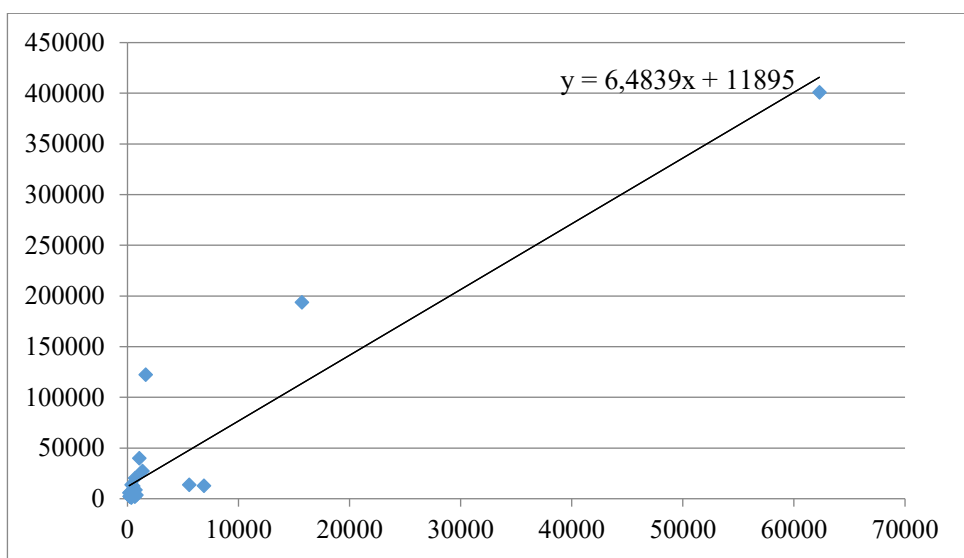


Рис. 2 – Коррелятивная связь между количеством выбросов загрязняющих веществ и затратами на охрану окружающей среды

Таким образом, анализируя три эколого-экономические группы региона, можно сделать вывод, что основа экономико-экологической структуры базируется на территориальной организации и планировании производства. Экономико-экологический подход позволяет учитывать особенности природной среды как совокупности взаимосвязанных элементов и влияние хозяйственных отраслей на окружающую среду. Поэтому эколого-экономическое развитие регионов должно осуществляться в тесной взаимосвязи с исследованием влияния производства на окружающую природную среду.

Решение устойчивых экономико-экологических проблем региона может быть выполнено в результате ведения правильной экономической политики, заключающейся в следующем [3]:

- разработка экологического планирования, учитывающего особенности каждой отдельной территории;
- учет естественных и экономико-географических особенностей территории, оценка его природно-ресурсного потенциала.
- реализация комплексного подхода в решении экономико-экологических проблем, проведение регулярных наблюдений природных

сред, природных ресурсов, позволяющих выделить их состояния и происходящие в них процессы под влиянием антропогенной деятельности.

### **Библиографический список**

1. Буторина Г.Ю. Сельским территориям - устойчивое развитие / Г.Ю. Буторина - Текст : непосредственный. // В сборнике: ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РЕЧНЫМИ БАССЕЙНАМИ ПРИ ОСВОЕНИИ СИБИРИ И АРКТИКИ В КОНТЕКСТЕ ГЛОБАЛЬНОГО ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА ПЛАНЕТЫ В XXI ВЕКЕ Сборник докладов XIX Международной научно-практической конференции. 2017. С. 243-249.

2. Мамедов, М.Х. Региональное концептуальное развитие: экономико-экологические проблемы / М.Х. Мамедов. – Баку, 2014. – С. 376. – Текст : непосредственный.

3. Мамедов, М.Х. Функциональное экономико-экологическое структурное развитие, как объект устойчивой региональной окружающей среды / М.Х. Мамедов. – Текст : электронный // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 4-2. – С. 398-403; URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=8982> (дата обращения: 23.02.2023).

4. Прасолова, Л. В. Стратегические риски в сфере агропромышленного комплекса: региональный аспект // Л.В. Прасолова, А.А. Бочарова. – Текст : непосредственный // Вестник евразийской науки. – 2017. – №5 (42).

5. Прасолова, Л. В. Ключевые риски, связанные с реализацией региональных кластерных инициатив в агропромышленном комплексе Тюменской области / Л. В. Прасолова, А. А. Бочарова. – Текст: непосредственный // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2019. – № 1 (26). – С. 97-102.

### **Контактная информация:**

Первухина Алина Дмитриевна, студент группы Б-ППО41,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного  
Зауралья», г. Тюмень.

e-mail: [pervukhina.ad.b23@ati.gausz.ru](mailto:pervukhina.ad.b23@ati.gausz.ru)

Первухина Кристина Дмитриевна, студент группы Б-ППО41,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного  
Зауралья», г. Тюмень.

e-mail: [pervukhina.kd.b23@ati.gausz.ru](mailto:pervukhina.kd.b23@ati.gausz.ru)

Буторина Галина Юрьевна, кандидат экономических наук, доцент  
кафедры экономики, организации и управления АПК,

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного  
Зауралья», г. Тюмень.

e-mail: [butorinagy@gausz.ru](mailto:butorinagy@gausz.ru)

*Дмитриенко Р.А. студент ФГБОУ ВО  
«Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;*

*Дронова М.В., кандидат экономических  
наук, доцент кафедры «Техносферная  
безопасность», ФГБОУ ВО  
«Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень*

**ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ В ОБЛАСТИ  
ОХРАНЫ ТРУДА НА  
НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩЕМ  
ПРЕДПРИЯТИИ**

**Аннотация:** Сегодня цифровые технологии используются в сфере охраны труда, окружающей среды и производственной безопасности. Внедрение цифровых технологий и искусственного интеллекта в трудовую деятельность работников на нефтегазодобывающем предприятии позволяет улучшить рабочий процесс. Целью данной работы является анализ применения цифровых технологий в области охраны труда на нефтегазодобывающем предприятии

**Ключевые слова:** цифровые технологии, охрана труда, нефтегазовый сектор, информационные технологии

**Dmitrienko R.A.**, student of the State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen;

**Dronova M.V.**, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Technosphere Safety, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

**APPLICATION OF DIGITAL  
TECHNOLOGIES IN THE FIELD OF  
LABOR PROTECTION AT AN OIL  
AND GAS PRODUCING ENTERPRISE**

**Abstract:** Today digital technologies are used in the field of labor protection, environment and industrial safety. The introduction of digital technologies and artificial intelligence into the labor activity of employees at an oil and gas producing enterprise allows to improve the workflow. The purpose of this work is to analyze the application of digital technologies in the field of occupational safety at an oil and gas producing enterprise

**Keywords:** digital technologies, labor protection, oil and gas sector, information technologies

Техногенные аварии и катастрофы на предприятии могут нанести вред не только работникам, но и окружающей среде. После этого задачи обеспечения безопасности производства и повышения его качества в нефтегазовой отрасли становятся все более актуальными. Большинство крупнейших нефтегазовых предприятий, относятся к предприятиям с высокой социальной ответственностью и стремятся достичь наивысших результатов в области безопасности производства и охраны труда. Передовые технологии - важная часть успешной работы в этом направлении. Благодаря цифровому развитию интеллектуальная система управления производственными рисками

повышает надежность активов и устраняет человеческий фактор в производственной цепочке.

Современный цифровой подход к организации надежного контроля безопасности, система управления охраной труда необходимы на предприятиях, созданных с учетом специфики отраслей, особенностей и особенностей производственной среды их деятельности с соблюдением государственных требований. Это позволяет обеспечить интегрированная система управления безопасностью «Техэксперт», разработанная российской компанией, данная цифровая программа, по сути, многофункциональное решение для эффективного управления процессами охраны труда, промышленной и пожарной безопасности на предприятии. Материалы системы обновляются и пополняются ежемесячно, включая контрольные таблицы и контент, такой, как учебные программы, комбинированные карточки экзаменов и проверки знаний сотрудников во всех областях деятельности.

Внедрение цифровых технологий в области охраны труда нефтегазовых предприятий позволяет эффективно решать важнейшие задачи по обеспечению безопасности в нефтегазовой отрасли [1]:

- внедрение процесса обеспечения безопасности производства в цифровую экономику;
- повышение эффективности и результативности системы управления безопасностью и гигиеной труда на предприятии;
- выявление и устранение расхождений, минимизация нарушений и минимизация количества регулирующих органов;
- объединение информационных ресурсов и подразделений компании или холдинга в единое пространство;
- организация обмена информацией, что позволяет в короткие сроки принимать согласованные решения;
- повышение культуры безопасности и создание благоприятных условий труда, что приводит к повышению производительности.



На отечественных нефтегазовых предприятиях внедрена цифровая технология – «Технический аудит» представляет собой единое информационное пространство для системы учета и нормативно-технической документации в области производственной безопасности, позволяющее связать показатели различных бизнес-процессов, направленных на обеспечение безопасности посредством комплексной оценки. Он имеет модули, которые автоматизируют основные бизнес-процессы с разных точек зрения безопасности («управление аудиторией», «аудит», «управление обучением», «управление СИЗ», «управление условиями труда» и другие).

Конкретные требования законодательства в области охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, а также в других сферах промышленной безопасности учтены в соответствующих системных блоках. Например, модуль «Управление ОПО и ТУ» позволяет составлять график регламентных работ и информировать сотрудников о сроках их выполнения, учитывать опасные производственные объекты и используемое техническое оборудование. Модуль также позволяет собирать информацию для подготовки отчета в Ростехнадзор из соответствующих модулей в автоматическом и ручном режиме.

Задача контроля пожарной безопасности объектов, сооружений и людей проста благодаря специальному модулю «Управление пожарной безопасностью», который автоматизирует задачи учета объектов и средств пожаротушения, составляет график регламентных работ и контролирует сроки выполнения запланированных работ. Модуль «Управление медицинскими осмотрами» позволяет вести учет штатного расписания, персонала организации, контингента медицинских осмотров, медицинских учреждений. С его помощью специалист по охране труда может составлять график медицинских осмотров сотрудников компании, информировать ответственных лиц о сроках их проведения и отслеживать результаты проведенных обследований.

Использование системы позволяет компаниям решать такие проблемы, как:

- отсутствие единого информационного пространства в сфере управления безопасностью;
- экономия времени на обработке информации и составлении отчетов;
- трудности контроля за соблюдением требований НПА, вытекающих из различных источников нормативных документов;
- несоблюдение сроков проверки знаний работников в области охраны труда;
- нет возможности анализировать производственные риски.

«Электронная система медицинского осмотра» (ESMO) используется для отслеживания состояния здоровья работников. Она предназначена для проведения досменных проверок, которые включают оценку готовности сотрудника к работе на основе медицинских измерений; записи о приеме/неактивности в электронном журнале медицинского осмотра; отметки медицинского работника в документах с электронной подписью, контроль доступа к рабочему месту в зависимости от медицинского заключения. Стандартное обследование включает тест на алкоголь, измерение температуры тела, оценку нервной системы для диагностики наркотического опьянения и измерение артериального давления.

Цифровые технологии используются в системе обучения сотрудников различным навыкам безопасности. Все чаще используются видеоуроки и новые программные комплексы, которые позволяют работнику в режиме самообразования изучать и проверять знания во всех областях охраны труда и промышленной безопасности. Часто используется система «Олимп». В настоящее время разработано множество технологий виртуальной и дополненной реальности, в том числе обучающие игры и моделирование поведения, которые можно использовать для разработки правил поведения в определенных местах и ситуациях.

Мобильные приложения используются для обучения сотрудников, которые помогают им подготовиться к экзамену по безопасности независимо от того, где сотрудник находится. Например, пользователи могут просматривать необходимую информацию без подключения к интернету, отвечать на контрольные вопросы и, таким образом, проводить тестирование.

Одним из способов предотвращения несчастных случаев на производстве на нефтедобывающих предприятиях является внедрение инновационного программно-аппаратного комплекса «интеллектуальный шлем». Это позволяет быстро собирать информацию о соблюдении сотрудниками правил техники безопасности, выявлять отклонения от правил и принимать меры для их своевременного устранения. Интеллектуальный шлем позволяет в реальном времени наблюдать за шлемом на голове сотрудника, определять местонахождение шлема или падающего, сотрудника, диагностировать его состояние и вызывать помощь в нестандартных ситуациях.

О своевременном выполнении задач обеспечения охраны труда свидетельствует количество травматизма в нефтегазовой отрасли. Однако с внедрением и активным использованием цифровых технологий наблюдается тенденция к снижению аварийности и травм со смертельным исходом на опасных производственных объектах. Следует отметить, что в период с 2010 по 2022 г. количество аварий на этих объектах уменьшилось на 30 %, а количество погибших на 60 % [2]. Также немаловажен тот факт, что предприятия данной regularly проводят обучение и изучение проблем охраны труда, промышленной и пожарной безопасности своих сотрудников. Кроме того, в компаниях наблюдаются активные тенденции по интеграции систем управления безопасностью сотрудников. При выявлении потенциальных рисков информация оперативно передается руководителю, ответственному за объект, для принятия соответствующих мер. Обеспечение безопасных условий труда в нефтегазовом комплексе означает быстрое реагирование при возникновении непредвиденных ситуаций, для решения

этих задач разрабатывался проект «Система GPS-слежения за подвижными объектами». В данной системе предусмотрена возможность автоматического определения местонахождения контролируемых объектов и их отображения на АРМ ответственного за безопасность службы.

Таким образом, сейчас настало время внедрения цифровых технологий в сферу охраны труда и техники безопасности. Это, прежде всего, технологии управления системой охраны труда на предприятиях, технологии обучения и мониторинга здоровья персонала. Современные нефтегазовые компании понимают важность и ключевую роль своих людей в производстве качественной продукции. Руководство этих компаний уделяет особое внимание обеспечению безопасности производства и охраны труда. Также следует отметить, что работа на объектах нефтегазового комплекса является одной из самых опасных и требует особого внимания руководства.

### **Список литературы**

1. Гридин, А.Д. Охрана труда и безопасность на вредных и опасных производствах / А.Д. Гридин. – Текст электронный: — М.: Альфа-Пресс, 2018. — 160 с.
2. Дронова, М. В. Цифровизация как основной фактор развития сельского хозяйства / М. В. Дронова // Цифровизация экономики: направления, методы, инструменты : Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции, Тюмень, 25 февраля 2022 года. Том 1. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 45-55.
3. Столбова Е. Д. Производственная безопасность предприятий нефтегазовой отрасли на примере ООО «Лукойл западная Сибирь» / Е.Д. Столбова. - Текст электронный:// Вестник магистратуры. 2022. – № 1 (124) – с. 38–40

### **Контактная информация**

Дмитриенко Роман Алексеевич

студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

e-mail: [dmitrienko.ra@edu.gausz.ru](mailto:dmitrienko.ra@edu.gausz.ru)

625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

Дронова Мария Владимировна

к.э.н., доцент кафедры «Техносферная безопасность»

e-mail: [dronova.mv@gausz.ru](mailto:dronova.mv@gausz.ru)

625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

**Коршунов С.Б.**, студент  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;

**Дронова М.В.**, кандидат  
экономических наук, доцент кафедры  
«Техносферная безопасность», ФГБОУ  
ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

## **ОБЯЗАННОСТИ И ПРАВА ДОЛЖНОСТНЫХ ЛИЦ ОРГАНОВ НАДЗОРА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРОВЕРКИ**

**Аннотация:** В наше время, при  
растущей коррупции, многие  
предприниматели в угоду своего проекта,  
считают уместным дать взятку  
должностному лицу при проведении  
проверки, и так же в определенных  
моментах попытаться обойти закон,  
придерживаясь логики «лишь бы не  
закрыли за какие-то недочеты». Это  
является незаконно, и уголовно  
наказуемо. В данной работе изложены  
обязанности и права должностных лиц  
органов надзора при проведении  
проверки. Которые ясно дают понять, что  
проверяющий может требовать и  
узнавать, а что нет.

**Ключевые слова:** надзор,  
контроль, права, обязанности, проверка,  
законодательство

С 01.07.2021г. вступил в законную  
силу Федеральный закон от 31.07.2020 №  
248-ФЗ «О государственном контроле  
(надзоре) и муниципальном контроле в  
Российской Федерации» (ФЗ № 248-ФЗ),  
который устанавливает новый порядок  
организации и осуществления  
государственного и муниципального  
контроля.

Должностные лица органа государственного контроля (надзора), органа  
муниципального контроля при проведении проверки обязаны:

1. своевременно и в полной мере исполнять предоставленные в  
соответствии с законодательством Российской Федерации полномочия по  
предупреждению, выявлению и пресечению нарушений обязательных

**Korshunov S.B.**, student  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen;  
**Dronova M.V.**, Candidate of  
Economic Sciences, Associate Professor of  
the Department of Technosphere Safety,  
State Agrarian University of the Northern  
Urals, Tyumen

## **DUTIES AND RIGHTS OF OFFICIALS OF SUPERVISORY BODIES DURING THE AUDIT**

**Abstract:** Nowadays, with growing  
corruption, many entrepreneurs, for the sake  
of their project, consider it appropriate to  
bribe an official during an inspection, and  
also at certain points try to circumvent the  
law, adhering to the logic "if only they  
would not close for some shortcomings".  
This is illegal and criminally punishable.  
This paper outlines the duties and rights of  
officials of supervisory authorities during  
the audit. Which make it clear what the  
examiner can demand and find out, and what  
not.

**Keywords:** supervision, control,  
rights, duties, verification, legislation  
Since 01.07.2021, Federal Law No.  
248-FZ of 31.07.2020 "On State Control  
(Supervision) and Municipal Control in the  
Russian Federation" (FZ No. 248-FZ) has  
entered into force, which establishes a new  
procedure for the organization and  
implementation of state and municipal

требований и требований, установленных муниципальными правовыми актами;

2. соблюдать законодательство Российской Федерации, права и законные интересы юридического лица, индивидуального предпринимателя;

3. проводить проверку на основании распоряжения или приказа руководителя, заместителя руководителя органа государственного контроля (надзора), органа муниципального контроля о ее проведении в соответствии с ее назначением;

4. проводить проверку только во время исполнения служебных обязанностей, выездную проверку только при предъявлении служебных удостоверений, копии распоряжения или приказа руководителя, заместителя руководителя органа государственного контроля (надзора), органа муниципального контроля и в случае, предусмотренном частью 5 статьи 10 настоящего Федерального закона, копии документа о согласовании проведения проверки;

5. не препятствовать руководителю, иному должностному лицу или уполномоченному представителю юридического лица, индивидуальному предпринимателю, его уполномоченному представителю присутствовать при проведении проверки и давать разъяснения по вопросам, относящимся к предмету проверки;

6. доказывать обоснованность своих действий при их обжаловании юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями в порядке, установленном законодательством Российской Федерации;

7. соблюдать сроки проведения проверки, установленные настоящим Федеральным законом;

8. знакомить проверяемое лицо, представителя проверяемого лица, собственника или иного владельца проверяемого объекта с результатами проверки.

**Должностные лица уполномоченного органа имеют право:**

1. привлекать к проведению проверки организаций экспертов и экспертные организации, не состоящих в гражданско-правовых и трудовых отношениях с организациями и не являющихся аффилированными лицами организаций и экспертных организаций;

2. беспрепятственно при предъявлении служебного удостоверения и копии приказа (распоряжения) уполномоченного органа о проведении проверки во время исполнения служебных обязанностей посещать организацию, осматривать территорию, а также используемые организацией при осуществлении образовательной деятельности здания, строения, сооружения, помещения, оборудование;

3. направлять в уполномоченные органы материалы, связанные с нарушениями обязательных требований, для решения вопросов о принятии мер в пределах своей компетенции, в том числе о возбуждении уголовных дел по признакам преступлений;

4. запрашивать и получать от организации документы и (или) информацию, предусмотренные пунктом 10 настоящего Административного регламента, представление которых предусмотрено законодательством Российской Федерации по вопросам, подлежащим проверке, рассматривать эти документы, снимать с них при необходимости копии;

5. проводить наблюдение за ходом образовательного процесса;

6. проводить выездную проверку при установлении признаков нарушений лицензионных требований, выявленных при рассмотрении представленных организацией документов в ходе документарной проверки в порядке, установленном настоящим Административным регламентом;

7. выдавать предписания об устранении выявленных нарушений лицензионных требований организациям, в отношении которых осуществляется лицензионный контроль;

8. запрашивать у органов государственной власти, органов местного самоуправления, организаций, получать от них сведения и документы, которые необходимы для осуществления лицензионного контроля за образовательной



деятельностью и представление которых предусмотрено законодательством Российской Федерации;

9. требовать у лиц, находящихся по месту расположения проверяемого объекта, документы, удостоверяющие их личность, и документы, подтверждающие законность их пребывания (проживания) на территории Российской Федерации, а также документы, подтверждающие право на

осуществление ими трудовой деятельности;

10. требовать от проверяемого лица (его представителя) документы о государственной регистрации работодателя, заказчика работ (услуг), предусмотренные законодательством Российской Федерации.

Основным нормативным актом, определяющим порядок проведения проверочных мероприятий органами государственного контроля в 2020 - первом полугодии 2021 года, является Федеральный закон от 26.12.2008 № 294-ФЗ «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля».

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации № 1969 в ежегодный план проверок на 2021 год не включаются плановые проверки в отношении юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, отнесенных в соответствии со статьей 4 Федерального закона «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» к субъектам малого предпринимательства, сведения о которых включены в единый реестр субъектов малого и среднего предпринимательства.

#### **Права проверяемого лица при проведении проверки.**

1. присутствовать при проведении проверки, давать объяснения по вопросам, относящимся к предмету проверки;

2. получать от контролирующих органов, их должностных лиц информацию, которая относится к предмету проверки и предоставление которой предусмотрено законом;

3. знакомиться с документами и (или) информацией, полученными контролирующими органами в рамках межведомственного информационного взаимодействия от иных государственных органов, органов местного самоуправления либо подведомственных государственным органам или органам местного самоуправления организаций, в распоряжении которых находятся эти документы и (или) информация;

4. представлять документы и (или) информацию, запрашиваемые в рамках межведомственного информационного взаимодействия, в орган государственного контроля (надзора), орган муниципального контроля по собственной инициативе;

5. знакомиться с результатами проверки и указывать в акте проверки о своем ознакомлении с результатами проверки, согласии или несогласии с ними, а также с отдельными действиями должностных лиц контролирующих органов.

В свою очередь, органы государственного контроля (надзора) осуществляют контроль за исполнением должностными лицами соответствующих органов служебных обязанностей, ведут учет случаев ненадлежащего их исполнения, проводят соответствующие служебные расследования. В случае установления ненадлежащего исполнения должностными лицами, уполномоченными осуществлять контрольные функции, служебных обязанностей или совершения противоправных действий (бездействия) при проведении проверки, таковые могут нести уголовную, административную, дисциплинарную, гражданско-правовую ответственность. При этом о мерах, принятых в отношении виновных должностных лиц, в течение десяти дней со дня принятия таких мер, орган государственного контроля (надзора) обязан сообщить в письменной форме юридическому лицу,

индивидуальному предпринимателю, права и (или) законные интересы которых были нарушены в ходе проверки.

#### **Библиографический список**

1. Конституция Российской Федерации. – М. : Приор, 2001. – 32 с.
2. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 № 195-ФЗ. – М. : Омега-Л, 2015. – 480 с.
3. О техническом регулировании: Закон Российской Федерации от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ: [принят Гос. Думой 15 декабря 2002 г.: по состоянию на 13 июля 2014 г.]. – М. : Омега-Л, 2014. –64 с.
4. О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации: Федеральный закон от 24 июля 2007 г. № 209 –ФЗ
5. Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг: Федеральный закон от 27 июля 2010 г. № 210-ФЗ

#### **Контактная информация:**

Коршунов Станислав Борисович

студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

e-mail:korshunov.s@edu.gausz.ru

625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

**Ларионова Н.П.**, кандидат  
экономических наук, доцент кафедры  
экономики, организации и управления  
АПК, ФГБОУ ВО «Государственный  
аграрный университет Северного  
Зауралья», г. Тюмень  
**Моисеев Е.А.**, студент, ФГБОУ ВО  
«Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;

## ЦИФРОВОЙ ПРОФИЛЬ ГРАЖДАНИНА

**Аннотация:** Цифровой профиль  
гражданина РФ (ЦП) – это сервис, где  
хранятся все данные о гражданине.  
*Статья посвящена выявлению метода  
анкетного опроса о реализации проекта  
цифровой профиль гражданина. Автором  
разработана анкета для сбора  
информации о цифровом профиле  
гражданина, описаны и  
проанализированы результаты  
анкетирования.*

В целом граждане РФ понимают и  
принимают идею единого безопасного  
цифрового идентификатора гражданина –  
75,67%, но тут возникает вопрос о  
конфиденциальности информации.

**Ключевые слова:** цифровой  
идентификатор гражданина, формы  
идентификации, пароль, логин, средства  
идентификации по биометрии.

Цифровой профиль гражданина РФ (ЦП) – это совокупность  
всех данных о гражданине, которые имеются в  
распоряжении государственных органов, государственных информационных  
систем, а также совокупностью технических средств, которые позволяют  
управлять этими данными и в первую очередь, гражданину<sup>3</sup>.

Для реализации цифрового профиля гражданина в качестве  
юридической базы подготовлен законопроект, который вносит изменения и

**Larionova N.P.**, Candidate of Economic  
Sciences, Associate Professor of the  
Department of Economics, Organization and  
Management of Agriculture, State Agrarian  
University of the Northern Urals, Tyumen

**Moiseev E.A.**, student, State Agrarian  
University of the Northern Trans-Urals,  
Tyumen;

## DIGITAL PROFILE OF A CITIZEN

**Abstract:** The digital profile of a citizen of  
the Russian Federation (CP) is a service  
where all data about a citizen is stored. The  
article is devoted to the identification of the  
questionnaire survey method on the  
implementation of the digital citizen profile  
project. The author has developed a  
questionnaire to collect information about  
the digital profile of a citizen, described and  
analyzed the results of the survey.

In general, the citizens of the Russian  
Federation understand and accept the idea of  
a single secure digital identifier of a citizen  
– 75.67%, but here the question arises about  
the confidentiality of information.

**Keywords:** digital identifier of a citizen,  
forms of identification, password, login,  
means of identification by biometrics.

<sup>3</sup> Концепция цифрового профиля гражданина утверждена на президиуме правкомиссии. – 29.03.2019. –  
Текст: электронный // D-russia.ru: сайт. – URL: <https://d-russia.ru/kontseptsiya-tsifrovogo-profilya-grazhdanina-utverzhdena-na-pravkomissii.html> (дата обращения: 22.02.2023).

дополнения в действующий федеральный закон № 149-ФЗ «Об информации информационных технологиях и о защите информации». Федеральный закон от 05.12.2022 № 478-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "Об информации, информационных технологиях и о защите информации" и отдельные законодательные акты Российской Федерации"<sup>4</sup>.

Отметим важный факт получения всякий раз согласия гражданина на обработку своих персональных данных средствами квалифицированной электронной подписи. Тем не менее, никакой новой защиты прав граждан наличие инструмента электронной подписи не приносит. Для реальной защищенности граждан скорее нужен полноценный контракт на обработку персональных данных клиента, который содержал бы всю необходимую информацию о том, что именно будет происходить с ценной конфиденциальной информацией, кто и как ее будет обрабатывать, кому будут переданы данные после обработки, как будут храниться, как будет происходить отзыв согласия [1].

Сегодня мы пока чаще обсуждаем положительные последствия реализации проекта, это и естественно. Однако, было бы неплохо до запуска проекта провести детальный анализ всех последствий, как с учетом исторического опыта, так и современных реалий, включая все возможные факторы, в том числе, и коррупциогенные<sup>5</sup>.

Со слов генерального директора ассоциации ФинТех Т. Жарковой над проектом "Цифровой профиль" работали Минцифры, Банк России и крупнейшие игроки финансового рынка. Взаимодействие участников и проработка бизнес-процессов проходили на площадке и при содействии

---

<sup>4</sup> Федеральный закон от 05.12.2022 № 478-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "Об информации, информационных технологиях и о защите информации" и отдельные законодательные акты Российской Федерации". – Текст: электронный // Официальный интернет-портал правовой информации: портал. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202212050019?index=2&rangeSize=1> (дата обращения: 22.02.2023).

<sup>5</sup> Аитов, Т. Цифровой профиль гражданина: вопросов больше, чем ответов / Тимур Аитов. – 28.05.2019. . – Текст: электронный // Finversia: сайт. – URL: <https://www.finversia.ru/publication/ocenka/tsifrovoy-profil-grazhdanina-voprosov-bolshe-chem-otvetov-58249> (дата обращения: 14.02.2023).

экспертов Ассоциации ФинТех. Подобные системы существуют и в других технологически развитых странах<sup>6</sup>.

Цифровой профиль предназначается в первую очередь для оперативного предоставления информации о гражданине по запросу того или иного органа власти и организаций, социальный скоринг является системой оценивания и дифференцирования тех или иных субъектов (клиентов, работников, пассажиров и др.) интернет-отношений на основании его социальных параметров, характеристик, полученных в результате анализа его активности в сети «Интернет» и социальных сетях, позволяющей спрогнозировать его поведение. Система эта чаще всего функционирует на базе специализированного программного обеспечения с использованием технологий искусственного интеллекта [5].

**Целью настоящих исследований** – опрос пользователей о реализации проекта цифровой профиль гражданина.

Самым распространенным видом социологического исследования является опрос, с помощью которого собирается почти 90% всех социологических данных. Сам процесс опроса предполагает обращение непосредственно к респонденту. Выделяют две основные разновидности социологического опроса: анкетирование и интервьюирование [6].

Нами был выбран метод анкетирования.

**Материалы и методы исследований.** Исследование проводилось в 2023 году методом опроса (анкетирование) обучающихся студентов Агротехнологического института и сотрудников. Респондентов 74, из них в возрасте от 18-25 – 36 опрошенных (1 группа), в возрасте: 26-46 лет (2 группа) – 18 опрошенных. в возрасте старше 47 лет (3 группа) – 20 опрошенных.

---

<sup>6</sup> Зубков, И. Как использовать "Цифровой профиль" гражданина / Игорь Зубков. – 29.09.2020. – Текст: электронный // ФГБУ «Редакция «Российской газеты»: интернет-портал. – URL: <https://rg.ru/2020/09/29/kak-ispolzovat-cifrovoj-profil-grazhdanina.html> (дата обращения: 20.02.2023).

В процессе опроса постарались решить следующие задачи: 1) определить положительные и отрицательные стороны данного проекта; 2) оценить общее впечатление от использования сервиса.

На основе поставленных задач нами был составлены вопросы анкеты.

**Результаты исследований.** На вопрос как вы относитесь к созданию единого безопасного цифрового идентификатора гражданина для использования во всех онлайн-сервисах, мнения разделились следующим образом: хорошо – 40 респондентов (54,05%); скорее да, чем нет – 16 респондентов (21,62%); отрицательно ответило – 17 респондентов. Необходимо отметить что положительно на этот вопрос ответили в основном 1 группа респондентов в возрасте от 18-24 лет, что является закономерным, в виду большей общительности молодёжи с современными онлайн-сервисами.

По мнению ученых существует главная опасность утечек данных и заключается она в том, что пользователь может и не заметить утечки данных [4].

Исходя из этого по результатам проведенного нами анкетирования было выявлено, что из опрошенных 74 респондентов, 22,97% ответили, что относятся отрицательно к созданию единого безопасного цифрового идентификатора и практически все они относились к третьей группе (старше 47 лет) опрашиваемых, единичные случаи были выявлены во второй группе (26-46 лет).

Проанализировав анкету большинство опрашиваемых свой выбор остановили на следующие формы идентификации: 36 респондентов ответили за использование логина и пароля, 13 – за использование логин и пароль и смс, 14 – за логин, пароль, смс и средства идентификации по биометрии: голос и отпечаток пальца, 3 респондента за использование карты с чипом+ специальным приложением.

При проведении анкетирования у респондентов было выявлено, что они понимают, что мир идет вперед, учреждения и предприятия переходят на электронный документооборот, что в несколько раз сократит время

оформления, рассмотрения и получения соответствующих документов как от органов государственной власти, так и от руководителей. Также единый профиль упростит процедуру идентификации, аутентификации и управления на всех государственных и муниципальных ресурсах, а также на некоторых коммерческих сайтах.

На вопрос используете ли Вы один и тот же пароль идентификатор (логин, пароль) в Госуслугах и коммерции наибольшее количество респондентов ответило, что «Нет» не используют – 45 респондентов (60,81%). В настоящее время, 29 (39,19%) респондентов все-таки используют один и тот же пароль для идентификации как на портале Госуслуги, так и при заполнении документов для приобретения товаров и услуг. В основном это респонденты второй и третьей группы, старше 26 лет.

Сегодня проект цифровой профиль гражданина призван решить и имеющиеся проблемы, и вновь появляющиеся средствами цифровой эпохи. Например, появились новые риски «корпоратизации» данных цифрового профиля гражданина, когда персональные данные граждан оказываются в руках коммерческих провайдеров, которым поручено эти данные собирать. В этой связи, представляется целесообразным передать задачи администрирования работ и сбора данных для цифрового профиля гражданина исключительно государственным структурам [2].



Цифровой профиль может включать персональные данные, личную и семейную тайну, в том числе информацию о личных характеристиках, поведении, совершении тех или иных действий, принадлежности и социальном статусе, связях и взаимодействиях. Сфера применения цифрового профилирования постоянно растет. Если первоначально оно использовалось преимущественно в маркетинге и рекламе, то в последующем стало активно применяться в обеспечении безопасности на всех уровнях, в государственном управлении и осуществлении правосудия, при оказании государственных услуг, а также при трудоустройстве [3].

Возможно, что доступ к сервисам и услугам цифрового профиля гражданина усугубит проблему информационного неравенства в стране. Кто-то будет знать больше о потенциальных клиентах, чем другие и окажется ближе к структурам, поддерживающим сервисы цифровой профиль гражданина. Основываясь на опыте западных стран, можно ожидать и появления протестных настроений, связанных с неприятием возможных вторжений в личную жизнь, нарушением тайны переписки, усыновления и т.п.<sup>7</sup>.

Таким образом, можно сделать вывод о понимании и принятия гражданами РФ единого безопасного цифрового идентификатора гражданина – 75,67%, но тут возникает вопрос о конфиденциальности информации.

### **Библиографический список**

1. Васильева Е.С., Ларионова Н.П. Развитие финансовой грамотности в России. // В книге: Горинские чтения. Инновационные решения для АПК. Материалы Международной студенческой научной конференции. В 4-х томах. 2022. С. 9

---

<sup>7</sup> Аитов, Т. Цифровой профиль гражданина: вопросов больше, чем ответов / Тимур Аитов. – 28.05.2019. . – Текст: электронный // Finversia: сайт. – URL: <https://www.finversia.ru/publication/ocenka/tsifrovoy-profil-grazhdanina-voprosov-bolshe-chem-otvetov-58249> (дата обращения:14.02.2023).

2. Вершинина, О.В. К вопросу о создании цифрового профиля / О.В. Вершинина, И.С. Султаниев. – Текст: непосредственный // статья в сборнике трудов конференции. – 2020. – С. 8-10.

3. Виноградова, Е.В., Т.А. Полякова, А.В. Минбалеев Цифровой профиль: понятие, механизмы регулирования и проблемы реализации / Е.В. Виноградова, Т.А. Полякова, А.В. Минбалеев. – Текст: непосредственный // Правоприменение. – 2021. – Вып. 5. – №4. – С. 5-19.

4. Ларионова Н.П. Демьяненко В.С. [Необходимость введения элементов финансовой грамотности в образовательные программы ВУЗов. Горинские чтения. Наука молодых - инновационному развитию АПК.](#) // Материалы Международной студенческой научной конференции. - 2019. - С. 19

5. Ларионова Н.П. Повышение финансовой грамотности населения: региональный аспект. // Агропродовольственная политика России. 2013. №9 (21). С. 62-68.

6. Черняева, И. А. Анкетирование как актуальный метод социологического исследования / И. А. Черняева, И. Ф. Петров. – Текст: непосредственный // . – 2018. – Т. 1, № 9(25). – С. 170-173.

### **Контактная информация:**

Ларионова Надежда Павловна к. э. наук, доцент кафедры экономики, организации и управления АПК, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [larionovanp@gausz.ru](mailto:larionovanp@gausz.ru)

(тел. +79097398156)

### **Анкета**

1. Как Вы относитесь к созданию единого безопасного цифрового идентификатора гражданина для использования во всех онлайн-сервисах:

1. Хорошо
2. Скорее да, чем нет
3. Никак не отношусь
4. Скорее нет, чем да
5. Отрицательно

2. Ваш возраст \_\_\_\_\_

3. Какие формы идентификации на онлайн-ресурсах Вы используете:

1. Логин + пароль
  2. логин + пароль + sms
  3. Средства идентификации по биометрии: голос и отпечаток пальца
  4. Карта с чипом+ специальное приложение
  5. карта (карта с чипом, как кредитная карта) + специальный считыватель
4. Используете ли Вы один и тот же пароль идентификатор (логин, пароль) в госуслугах и коммерции Да/Нет

**Ларионова Н.П.**, кандидат  
экономических наук,  
доцент кафедры экономики, организации  
и управления АПК,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

**Вишневецкая А.В.**, студент ФГБОУ ВО  
«Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;

**Блинов Д.А.**, студент ФГБОУ ВО  
«Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;

### **ЦИФРОВЫЕ ПРОЕКТЫ БАНКА РОССИИ**

**Аннотация:** В данной статье рассматривается такое явление как цифровые проекты или финансовые технологии Банка России. Современная Россия все больше и больше стремится к цифровизации и удобству финансовых услуг и сервисов. По результатам исследований были выведены наиболее перспективные финансовые технологии, такие как: Big Data и анализ данных, мобильные технологии, искусственный интеллект, роботизация, биометрия, распределенные реестры, облачные технологии.

**Ключевые слова:** финансовые технологии, Банк России, цифровой рубль, финансовые услуги, мобильное приложение, операции.

**Larionova N.P.**, Candidate of Economic  
Sciences,  
Associate Professor of the Department of  
Economics, Organization and Management  
of Agriculture,  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen

**Vishnevskaya A.V.**, student of the State  
Agrarian University of the Northern Trans-  
Urals, Tyumen;

**Blinov D.A.**, student of the State Agrarian  
University of the Northern Trans-Urals,  
Tyumen;

### **DIGITAL PROJECTS OF THE BANK OF RUSSIA**

**Abstract:** This article discusses such a phenomenon as digital projects or financial technologies of the Bank of Russia. Modern

Russia is increasingly striving for digitalization and convenience of financial services and services. According to the research results, the most promising financial technologies were derived, such as: Big Data and data analysis, mobile technologies, artificial intelligence, robotics, biometrics, distributed registries, cloud technologies.

**Keywords:** financial technologies, Bank of Russia, digital ruble, financial services, mobile application, operations.

Цифровые проекты, или как еще их приятно называть финансовые технологии – это оказание финансовых услуг с помощью инновационных технологий. На данный момент финансовые технологии стали обязательной частью для многих видов финансовых услуг: кредитование, платежи и переводы, сбережения, инвестирование, страхование и иные услуги. Данные услуги трансформируют бизнес - модели и повышают

клиентоориентированность. Данные решения внедряются как крупными финансовыми организациями, так и узкоспециализированными [1].

Основными целями развития финансовых технологий являются:

- повышение конкуренции на финансовом рынке;
- увеличение качества, доступности и ассортимента финансовых услуг;
- снижение рисков в финансовой сфере;
- гарантирование безопасности и устойчивости при применении финансовых технологий;
- увеличение конкурентоспособности российских технологий [2].

Некоторые из цифровых проектов уже давно применяются на финансовом рынке, такие как удаленная или биометрическая идентификация, или всем известная система быстрых переводов (СБП), а некоторые только начинают развиваться, например цифровой рубль [3].

Для начала стоит упомянуть о тех финансовых технологиях, с которыми знаком практически каждый гражданин Российской Федерации, такие как платформа быстрых платежей, удаленная идентификация и маркетплейс [6].

Платформа быстрых платежей, или система быстрых платежей (СБП) (рисунок 1) - сервис, с помощью которого можно совершать межбанковские переводы по номеру мобильного телефона круглосуточно, без праздников и выходных. С помощью такой системы не нужно узнавать номер счета или карты получателя, а просто выполнить перевод на номер телефона, а также перевод поступит практически мгновенно в любую точку России. Самое важное, или даже основное в данной системе, это то, что и отправитель и получатель должны быть подключены к данной системе. Комиссия же, по сравнению с «обычным» переводом на номер карты, не взимается, или очень мала. К данной системе уже подключены 200 банков. Совсем недавно практически все организации, как крупные, так и мелкие подключили возможность оплаты с помощью QR-кода, которая также является системой

быстрых переводов, но только не между физическими лицами, а между физическими и юридическими лицами [10].

Удаленная идентификация – это агрегат, с помощью которых физические лица могут получать финансовые услуги удаленно в разных банках, подтвердив свою личность с помощью биометрических персональных данных, таких как изображение лица и голос. Данный механизм позволяет перевести финансовые услуги в цифровую среду, а также повысить доступность для потребителей, в том числе людей с ограниченными возможностями (пожилого возраста или маломобильного населения), при этом повышая конкуренцию на финансовом рынке. Для реализации данного агрегата разработаны нормативные (правовые), акты, сформирована технологическая инфраструктура, такая как Единая биометрическая система, которая с помощью Единой системой идентификации и аутентификации (ЕСИА) гарантирует достоверную идентификацию пользователей. На 1 января 2021 года этот сервис предоставляется в более чем в 13,3 тыс. структурных подразделениях банков [4].

«Маркетплейс» - онлайн-сервис, позволяющий гражданам приобретать финансовые продукты от разных организаций на одной платформе в круглосуточном режиме. Он, с одной стороны, предоставляет равный доступ всем пользователям к широкому спектру услуг полные сутки, не важно, где находится пользователь, а с другой, у компаний, участвующих в данном онлайн-сервисе, независимо от их размера, появляется дополнительный канал привлечения новых клиентов. «Маркетплейс» функционирует по принципу «plug & play» («подключайся и играй») и, на данный момент, подключено 7 операторов финансовой платформы. После регистрации, клиент сразу же может беспрепятственно приобретать финансовые продукты во всех подключенных к ней банках. На рисунке 1 представлена схема использования «Маркетплейса».



**Рис. 1. Схема использования «Маркетплейса»**

Далее необходимо рассказать о будущем финансовом проекте Банка России, и это цифровой рубль.

Цифровой рубль — это цифровая форма российской национальной валюты, которую Банк России планирует выпускать в дополнение к существующим формам рубля. Уже существует 2 формы рубля: наличная и безналичная. Третьей формой станет цифровой рубль, который стоимостью ничем не будет отличаться от остальных двух форм (Рисунок 2).



**Рис. 2. Равенство между всеми видами рублей**

Ключевыми аспектами цифрового рубля станут:

- Эмитентом цифрового рубля является Банк России
- Цифровой рубль — обязательство Банка России
- Банк России открывает кошельки финансовым организациям и Федеральному казначейству, а также кошельки

физическим и юридическим лицам по их поручению через финансовые организации

- Клиентам, финансовым организациям и Федеральному казначейству открывается только один кошелек в цифровых рублях
- На размещенные в кошельках цифровые рубли не начисляется процентный доход на остаток
- Средства на кошельке доступны клиенту через любую другую финансовую организацию, где он обслуживается [11].

Преимуществами цифрового рубля являются:

Для граждан и бизнеса:

- Доступ к кошельку через любую финансовую организацию, в которой обслуживается клиент
- Операции с цифровым рублем будут проходить по единым тарифам, что позволит снизить издержки на их проведение.
- Возможность использования без доступа к Интернету
- Высокий уровень сохранности и безопасности средств
- Расширение линейки инновационных продуктов и сервисов
- Улучшение условий клиентского обслуживания

Для финансового рынка:

- Повышение конкуренции на финансовом рынке
- Создание инновационных финансовых продуктов и сервисов (смарт-контракты, маркирование платежей)
- Развитие новой платежной инфраструктуры

Для государства:



- Контроль над расходованием бюджетных средств
- Снижение издержек на администрирование бюджетных платежей
- Потенциал для упрощения проведения трансграничных платежей [5].

Для реализации цифрового рубля было представлено 4 возможные модели, представленные в 1 таблице.

Модель А – оптовая одноуровневая модель (доступ к операциям с цифровым рублем ограничен для физических и юридических лиц)

Модель В – розничная одноуровневая модель (расчеты с помощью цифровых рублей ведутся Банком России напрямую с клиентом, то есть это предусматривает, что Банк России берет на себя функцию клиентского обслуживания)

Таблица 1

### Модели цифрового рубля

Ключевые аспекты	Модель А	Модель В	Модель С	Модель D
Доступность для граждан и бизнеса	✘	✓	✓	✓
Снижение издержек в экономике	✘	✓	✓	✓
Использование инфраструктуры финансовых организаций для взаимодействия с клиентами	✘	✘	✓	✓
Открытие кошельков и проведение операций финансовыми организациями на платформе цифрового рубля	✘	✘	✘	✓

Модель С – розничная двухуровневая модель с ролью финансовых организаций как транзитных агентов (финансовые организации выступают только в качестве транзитных агентов, что не позволяет в полной мере использовать инфраструктуру финансовых организаций.)

Модель D – розничная двухуровневая модель с ролью финансовых организаций как участников расчетов [7].

Модель D является наиболее целесообразной, так как предусматривает наивысшую доступность цифрового рубля для граждан России, а также уменьшает издержки за счет оптимизации стоимости расчетов. Данная модель предлагает следующее: Банк России открывает кошельки финансовым организациям и Федеральному казначейству, а уже финансовые организации открывают кошельки клиентам и осуществляют по ним расчеты.

Далее будут приведены примеры операций с цифровым рублем.

Пример 1. Эмиссия, или выпуск, цифрового рубля

Для пополнения своего кошелька кредитная организация направляет в Банк России запрос на эмиссию цифровых рублей. Банк России списывает безналичные средства с корреспондентского счета кредитной организации и проводит эмиссию цифрового рубля в эквивалентном объеме. Для наглядного примера данная операция будет показана на рисунке 3.



**Рис. 3. Эмиссия цифрового рубля**

Пример 2. Открытие и пополнение кошелька клиентом (онлайн)

Клиент регистрируется на платформе цифрового рубля и открывает счет в любом мобильном приложении кредитных организаций, в которых он обслуживается. Далее для пополнения цифрового кошелька клиент отправляет запрос на обмен безналичных средств в цифровой рубль, в кредитную организацию через мобильное приложение. На что кредитная организация, соблюдая законодательства в сфере противодействия легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, финансирования терроризма и финансирования распространения оружия массового

уничтожения (ПОД/ФТ/ФРОМУ), а также соблюдая валютное законодательство, списывает безналичные средства и пополняет кошелек цифровыми рублями. После чего платформа цифрового рубля отправляет клиенту оповещение о пополнении цифрового кошелька. Также для наглядного представления данный пример будет представлен на рисунке 4.



**Рис. 4. Пополнение кошелька клиентом (онлайн)**

Пример 3. Перевод средств между кошельками клиентов – физических лиц (онлайн)

Для перевода цифрового рубля клиент А в мобильном приложении кредитной организации А, используя идентификатор получателя (например, номер телефона), отправляет поручение в кредитную организацию А на перевод цифровых рублей клиенту Б. Кредитная организация А выполняет процедуры, предусмотренные законодательством в сфере ПОД/ФТ/ФРОМУ, валютным законодательством, и осуществляет по поручению клиента А перевод цифровых рублей с его кошелька на кошелек клиента Б на платформе цифрового рубля. Платформа цифрового рубля через мобильные приложения кредитных организаций А и Б направляет клиентам уведомления о зачислении и списании цифровых рублей. Для наглядности ниже на рисунке 5 представлена схема данного процесса.



**Рис.5. Перевод средств между кошельками клиентов – физических лиц (онлайн)**

Также будут существовать следующие операции с помощью цифрового рубля: покупка товаров за цифровые рубли (онлайн), офлайн-переводы, смарт-контракты [8].

Все эти примеры доказывают, что цифровой рубль будет очень актуален и его введение принесет только пользу, хотя и есть некоторые риски:

1. Технологические риски (риск недостаточной производительности технологии распределенных реестров, риск сложности реализации решения по обеспечению конфиденциальности в распределенных реестрах, риск сложности реализации офлайн-режима на платформе цифрового рубля, риск сложности массового производства российского аппаратного обеспечения для реализации цифрового рубля).

2. Риск оттока ликвидности.

3. Неготовность инфраструктуры торгово-сервисных предприятий и кредитных организаций [9].

Исходя и вышесказанного, можно сделать вывод: развитие финансовых технологий модернизирует традиционные направления оказания финансовых и иных услуг, в которых появляются инновационные продукты и сервисы для конечных потребителей. Активное участие государства в развитии цифровых

технологий на финансовом рынке является одним из основных факторов развития цифровой экономики. Для эффективного и безопасного развития и функционирования цифрового финансового пространства необходима реализация скоординированных мероприятий на уровне всех его участников, а также своевременное пропорциональное регулирование, которое будет, с одной стороны, поддерживать стабильность финансовой системы и защищать права потребителей, а с другой – содействовать развитию и внедрению цифровых инноваций.

### **Библиографический список**

1. Васильева Е.С., Ларионова Н.П. Развитие финансовой грамотности в России. // В книге: Горинские чтения. Инновационные решения для АПК. Материалы Международной студенческой научной конференции. В 4-х томах. 2022. С. 9
2. Ларионова Н.П., Панов В.С. Финансовая грамотность в условиях цифровизации. Криптовалюта и регулирование в России. // В сборнике: Цифровизация экономики: направления, методы, инструменты. Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции. 2022. С. 97-109.
3. Ларионова Н.П. Демьяненко В.С. [Необходимость введения элементов финансовой грамотности в образовательные программы ВУЗов. Горинские чтения. Наука молодых - инновационному развитию АПК.](#) // Материалы Международной студенческой научной конференции. - 2019. - С. 19
4. Ларионова Н.П. Повышение финансовой грамотности населения: региональный аспект. // Агропродовольственная политика России. 2013. №9 (21). С. 62-68.
5. Ларионова Н.П. От мисселинга к экосистемам в банковской среде? // Агропродовольственная политика России. 2021. №1 С. 21-25

6. [https://cbr.ru/Content/Document/File/120075/concept\\_08042021.pdf](https://cbr.ru/Content/Document/File/120075/concept_08042021.pdf)
7. <https://cbr.ru/fintech/>
8. <https://cbr.ru/fintech/dr/>
9. [https://cbr.ru/fintech/digital\\_biometric\\_id/](https://cbr.ru/fintech/digital_biometric_id/)
10. <https://cbr.ru/PSystem/sfp/>
11. [https://cbr.ru/fintech/market\\_place/](https://cbr.ru/fintech/market_place/)

**Контактная информация:**

Ларионова Надежда Павловна к. э. наук, доцент кафедры экономики, организации и управления АПК, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [larionovanp@gausz.ru](mailto:larionovanp@gausz.ru)

(тел. +79097398156)

**Ерофеева Ю.О.**, студент  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

**Филатова В.Н.**, студент ФГБОУ  
ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

**Сорокина Т.И.**, кандидат  
экономических наук, доцент кафедры  
«Экономика, организация и управление  
АПК», ФГБОУ ВО «Государственный  
аграрный университет Северного  
Зауралья», г. Тюмень

### **ОСОБЕННОСТИ БИЗНЕС- ПЛАНИРОВАНИЯ В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ**

**Аннотация:** В статье  
представлены результаты исследования  
проблемы бизнес-планирования в  
аграрном секторе, отражены его  
особенности, основные направления и  
перспективы.

**Ключевые слова:** сельское  
хозяйство, бизнес-план,  
сельскохозяйственное планирование

**Yerofeeva Yu.O.**, student of the State  
Agrarian University of the Northern Urals,  
Tyumen

**Filatova V.N.**, student of the State Agrarian  
University of the Northern Trans-Urals,  
Tyumen

**Sorokina T.I.**, Candidate of Economic  
Sciences, Associate Professor of the  
Department of Economics, Organization and  
Management of Agriculture, State Agrarian  
University of the Northern Urals, Tyumen

### **FEATURES OF BUSINESS PLANNING IN THE AGRICULTURAL SECTOR OF THE ECONOMY**

**Abstract:** The article presents the results of  
a study of the problem of business planning  
in the agricultural sector, reflects its  
features, main directions and prospects.

**Keywords:** agriculture, business plan,  
agricultural planning.

Сельское хозяйство как бизнес имеет очень много разных вариантов начать своё дело, в результате, бизнес-проекты востребованы многими предпринимателями из-за оказываемой государственной поддержки фермерским хозяйствам и существующих субсидий и льгот для фермеров.

В рыночной экономике без оценки собственных возможностей, прогнозирования и планирования деятельности рискованно начинать какое-либо дело. Прогнозирование и планирование деятельности предприниматель, который хочет работать в аграрном секторе, начинает с разработки бизнес-плана – документа, обязательного для большинства стран с рыночной экономикой. В нём описывают основные параметры будущего коммерческого предприятия, анализируют проблемы, с которыми предприниматель может столкнуться, и определяют способы их решения. Бизнес-план должен отвечать

на вопросы: стоит ли вкладывать средства в реализацию предпринимательской идеи, окупятся ли затраты сил и средств [7, 8].

Цель исследования заключается в проведении анализа и установлении особенностей бизнес-планирования при разработке соответствующей документации для начала предпринимательской деятельности в аграрном секторе. Предметом исследования выступают организационно-экономические особенности, складывающиеся в становлении бизнес-плана в аграрном производстве.

Информационной базой исследования послужили труды ученых научно-исследовательских учреждений РАН, высших учебных заведений, статистические материалы. В работе использовались абстрактно-логический, монографический, сравнительный, экономико-статистический и другие методы экономических исследований.

Бизнес-планирование подразумевает определение целей деятельности предприятия, ориентацию на плановые результаты с учетом возможностей достижения уже поставленных целей и обеспечение предприятия необходимыми ресурсами. Составляя бизнес-план, предприятие таким образом определяет стратегию дальнейшего развития и в последующем наращивания потенциала предприятия [3, 8].

Бизнес-планирование аграрного сектора представляет план производственных взаимоотношений с другими сферами материального производства, опирается на результаты исследований естественных, технических и других наук. Бизнес-план будущей аграрной организации отталкивается также на поставленные цели и задачи (таблица 1).

Таблица 1

**Ключевые решаемые задачи бизнес-плана для сельского хозяйства**



Задача	Пути решения
Детальная разработка производственного плана	расчет производственного плана; расчет календарного плана; учет сезонного спроса и колебания цен на отдельные виды сельскохозяйственной продукции.
План закупок сырья и сельскохозяйственного оборудования	запрос коммерческих предложений; подбор поставщиков оборудования; сравнительный анализ поставщиков по многофакторной модели.
План сбыта продукции (маркетинговый план)	анализ ключевых оптовых и розничных игроков на рынке; разработка нескольких вариантов схем сбыта продукции; разработка плана логистики.
Анализ и хеджирование рисков	учет всех видов рисков и стратегия по их минимизации; анализ чувствительности проекта по доходам и расходам; хеджирование валютных рисков.

Разработка бизнес-плана для начала коммерческой деятельности в сельском хозяйстве выполняет три основные функции:

- позволяет обосновать концепцию направления деятельности, проанализировать саму идею;
- помогает обосновать привлечение инвестиций в сельскохозяйственное предприятие и получение заемных средств;
- дает возможность оценить фактические результаты деятельности за определенный период.

При формировании бизнес-проекта в сельскохозяйственной отрасли необходимо учитывать его особенности, оказывающие влияние на конечные результаты. Только системный подход позволяет провести комплексный экономический анализ и сделать достоверные выводы об основных направлениях разработки бизнес-плана сельского хозяйства, позволяющие сформулировать цели и задачи развития сельскохозяйственного производства [5, 6]

Экономическая эффективность бизнес-плана сельского хозяйства характеризуется системой натуральных и стоимостных показателей.

Натуральными показателями при бизнес-планировании в аграрном секторе выступают урожайность возделываемых культур и продуктивность сельскохозяйственных животных. Получение более высокого урожая, повышение продуктивности животных, увеличение производства потребительных стоимостей в целях роста жизненного уровня населения являются главной задачей бизнес-планирования в аграрном секторе. Урожайность оказывает непосредственное влияние на другие показатели бизнес-плана.

Для выявления экономического эффекта необходимо знать совокупные затраты труда, обеспечившие получение данного урожая или продуктивности животных. Один и тот же уровень урожайности может быть получен при различных затратах труда и средств. Кроме того, при одинаковом уровне урожайности может быть различное качество продукции, что в свою очередь влияет на эффективность производства. Стоимостные показатели в бизнес-плане аграрного сектора имеют не только учетное, но и экономическое значение, так как они участвуют в развитии товарно-денежных отношений, а продукт производства выступает в качестве товара на рынке [6,10]. Показатели экономической эффективности, которые закладываются в бизнес-план в аграрном секторе, определяют как отношение валовой продукции к себестоимости.

Также особое место в бизнес-плане занимают финансовые планы, которые все в большей мере берут на себя функцию инструмента принятия стратегических и оперативных управленческих решений. Оптимально разработанные бюджетные планы служат на благо хозяйствующему субъекту, повышая его конкурентоспособность и устойчивость в современной рыночной экономике [2,3]. Только на основе стратегического управления сельскохозяйственным предприятием можно достичь эффективной комбинации основных методов планирования и решаемых на их основе задач (таблица 2).

Таблица 2

**Финансовые расчеты бизнес-плана сельскохозяйственного предприятия**

Расчет денежных потоков и ключевых показателей эффективности проекта	Расчет себестоимости, прибыли и убытков, Cash flow	Расчет бюджетной эффективности проекта
<ul style="list-style-type: none"> <li>- инвестиционные затраты;</li> <li>- операционные затраты;</li> <li>- валовая выручка;</li> <li>- заемные средства;</li> <li>- проценты по кредиту;</li> <li>- налоги;</li> <li>- NPV, IRR, PI, PP, EBITDA;</li> <li>- прибыль по CF (тыс. руб.).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- баланс (прогноз);</li> <li>- доходы и расходы проекта;</li> <li>- отчет о движении денежных средств;</li> <li>- определение оптимальных объемов и структуры финансирования проекта.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- моделирование потоков поступлений в бюджет (график налоговых платежей);</li> <li>- расчет NPV бюджета.</li> </ul>

Ключевой показатель экономической эффективности бизнес-плана в аграрном секторе – это сумма прибыли от реализации продукции. Такие показатели, как затраты на производство, цены реализации продукции, а также объем товарной продукции влияют на полученную прибыль сельскохозяйственного предприятия. Цены на конкретный вид сельскохозяйственной продукции определяются под влиянием спроса и предложения и значительно зависят от путей и каналов реализации продукции [1, 4].

Значимый фактор, который оказывает воздействие на увеличение выручки от реализации – это повышение качества продукции. Так, например, снижение содержания белка в зерне, сахаристости в сахарной свекле, а также

сухих веществ в томатах ведет к значительному снижению цены реализации продукции.

Бизнес в аграрном секторе может быть разнообразным, а бизнес-планирование помогает трезво оценивать будущий бизнес, выявить сильные и слабые стороны, установить, что потребуется для осуществления его деятельности, оценить открывающиеся перспективы, предвидеть возможные трудности, не дать им перерасти в серьезную проблему, выяснить причины затруднений, а значит, найти пути их устранения. И самое главное составление бизнес-плана станет хорошей возможностью детально изучить будущий бизнес и определить, насколько вы готовы начать предпринимательскую деятельность в сельском хозяйстве.

### **Список литературы**

1. Бородина, Е. В. Бизнес-план как инструмент финансирования бизнеса / Е. В. Бородина – Текст: непосредственный // Национальные экономики в условиях глобальных и локальных трансформаций: Сборник статей международной научно–практической конференции, Москва, 23-28 октября 2018 года / Под ред. Г.Б. Клейнера, Х.А. Константиныди, В.В. Сорокожердьева. – Москва: АНО "Научно-исследовательский институт истории, экономики и права". – 2018. – С. 22–27.

2. Гранкин, В. Ф. Организация финансового планирования на сельскохозяйственном предприятии / В. Ф. Гранкин, А. А. Удовикова, И. Н. Марченкова – Текст: непосредственный // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 2. – С. 100–109.

3. Дронова, М.В., Сорокина, Т.И. Эффективность реализации бизнес–проектов диверсифицированных видов деятельности в сельской местности / М.В. Дронова, Т.И.Сорокина – Текст: непосредственный // Агропродовольственная политика России. – 2016. – №5 (53). – С. 48–51.

4. Зубарева, Ю.В. Приоритетные направления реализации

государственной программы развития АПК в Тюменской области / Ю.В. Зубарева. – Текст: непосредственный // Агропродовольственная политика России. – 2016. – № 11 (59). – С. 10–12.

5. Канке, А.А. Анализ финансово–хозяйственной деятельности предприятия: Учебное пособие / Кошечкина И.П. – 2–е изд., испр. и доп. – М.: ИНФРА-М, – 2007. – С.24. – Текст: непосредственный

6. Коновалова, Л.К. Планирование и контроль затрат сельскохозяйственного предприятия / Л.К. Коновалова, В. В. Окорков – Текст: непосредственный // Владимирский земледелец. – 2020. – № 3(93). – С. 58–64.

7. Кот, Е.М. Особенности бизнес–планирования в сельском хозяйстве в отрасли животноводства / Е.М. Кот, О.Е. Терехова, Л.В. Сабурова – Текст: непосредственный // Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 9 (139). – С. 80-86.

8. Лукьянов, Н.В. Бизнес–планирование в сельском хозяйстве. Растениеводство / «Автор», 2018. 70 с. – Текст: непосредственный

9. Ларионова, Н.П., Цыганок, В.О. Необходимость государственной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей Тюменской области / Н.П. Ларионова, В.О. Цыганок. – Текст: непосредственный // Экономика. Политика. – 2017. – № 2 (53). – С. 40.

10. Сорокина, Т.И. Производственно–экономическая деятельность и состояние имущественного комплекса агропредприятия: проблемы, перспективы развития / Т.И. Сорокина. – Текст: непосредственный // В сборнике: Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России. Сборник трудов национальной научно–практической конференции. – Тюмень. – 2022. – С. 299–305.

### **Контактная информация**

Ерофеева Юлия Олеговна, студент группы Б-АЭ41, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [erofeeva.yuo.b23@ati.gausz.ru](mailto:erofeeva.yuo.b23@ati.gausz.ru)

(тел. +7 929–268–55–39)

Филатова Валерия Николаевна, студент группы Б-АЭ41, ФГБОУ ВО

«Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [filatova.vn.b23@ati.gausz.ru](mailto:filatova.vn.b23@ati.gausz.ru)

Сорокина Татьяна Ивановна, кандидат экономических наук, доцент  
кафедры «Экономика, организация и управление АПК», ФГБОУ ВО  
«Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [sorokinati@gausz.ru](mailto:sorokinati@gausz.ru)

(тел.+79048760306 )

**Квашнин Н.И.**, студент ФГБОУ ВО  
«Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

**Сорокина Т.И.**, кандидат экономических  
наук, доцент кафедры «Экономика,  
организация и управление АПК», ФГБОУ  
ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

## НЕЙРОСЕТИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

**Аннотация:** Сельское хозяйство играет огромную роль в жизни людей, поскольку обеспечивает население планеты продуктами питания. В настоящее время оно стало более сложным и конкурентным бизнесом, требующим применения новейших технологий и высокой степени автоматизации. Отрасли аграрного сектора экономики сталкиваются с множеством вызовов, таких как рост затрат, проблемы здоровья животных и низкая производительность. В этом контексте, нейронные сети представляют собой мощный инструмент, который может помочь сельским товаропроизводителям оптимизировать производственный процесс и улучшить качество продукции. В статье рассматриваются возможности использования нейронных сетей в растениеводстве и животноводстве.

**Ключевые слова:** нейросети, сельское хозяйство, прогнозирование урожайности, управление водными ресурсами, почвенные данные, оптимизация процессов, экономическая устойчивость.

**Kvashnin N.I.**, student of the State Agrarian  
University of the Northern Trans-Urals,  
Tyumen

**Sorokina T.I.**, Candidate of Economic  
Sciences, Associate Professor of the  
Department of Economics, Organization and  
Management of Agriculture, State Agrarian  
University of the Northern Urals, Tyumen

## NEURAL NETWORKS IN AGRICULTURE

**Abstract:** Agriculture plays a huge role in people's lives, as it provides the world's population with food. Currently, it has become a more complex and competitive business, requiring the use of the latest technologies and a high degree of automation. The branches of the agricultural sector of the economy face many challenges, such as rising costs, animal health problems and low productivity. In this context, neural networks are a powerful tool that can help rural producers optimize the production process and improve product quality. The article discusses the possibilities of using neural networks in crop production and animal husbandry.

**Keywords:** neural networks, agriculture, yield forecasting, water resources management, soil data, process optimization, economic sustainability.

Нейронные сети – это математические модели, которые могут обрабатывать и анализировать большие объемы данных, а затем применять полученные знания для решения задач в различных отраслях. В



растениеводстве, например, нейронные сети могут использоваться для прогнозирования урожайности, оптимизации использования удобрений и пестицидов, распознавания растительных болезней и вредителей, а также управления орошением.

#### Применение нейросетей в растениеводстве.

Прогнозирование урожайности является одним из важнейших применений нейронных сетей в растениеводстве. На основе исторических данных о погоде, почве и использованных удобрениях, нейронные сети могут предсказывать урожайность определенных культур. Это позволяет сельскохозяйственным предприятиям более точно планировать посевы и оптимизировать производственный процесс. Так же нейронные сети способны оптимизировать использование удобрений и пестицидов. На основе данных о типе и составе почвы, погодных условиях и других факторах, они могут определять оптимальную дозу удобрений и пестицидов для каждой культуры. Это позволит уменьшить затраты на удобрения и пестициды, а также снизить негативное воздействие на окружающую среду [1,2,6].

Еще одним примером применения нейронных сетей в сельском хозяйстве является управление орошением. Нейронные сети могут использоваться для анализа погодных условий, типа почвы и других факторов, чтобы определить оптимальное время и объем орошения для каждой культуры. Это позволяет увеличить эффективность использования воды и снизить затраты на ее использование [1,4].

Распознавание растительных болезней и вредителей – это еще один важный пример применения нейронных сетей в сельском хозяйстве. Нейронные сети могут использоваться для автоматического распознавания различных заболеваний растений и вредителей, которые могут нанести значительный ущерб урожаю. Для этого нейронные сети обучаются на большом количестве изображений растений, на которых присутствуют различные признаки болезней или повреждений. Когда нейронная сеть обучается на достаточном количестве изображений, она может автоматически

распознавать заболевания или повреждения на новых изображениях растений. Это позволяет быстро и точно определять проблемы в посевах и предпринимать необходимые меры для их решения [2,3,5] .

Применение нейросетей в животноводстве.

Нейронные сети могут быть использованы для прогнозирования продуктивности животных, таких как удои коров или набор веса свиней. Это позволяет животноводам более точно предсказывать потенциальную производительность животных и принимать соответствующие меры по повышению ее уровня. Например, нейронные сети могут анализировать данные о кормлении, условиях содержания и здоровье животных, чтобы предсказать их продуктивность. Более того, нейронные сети могут использоваться для оптимизации рационов и улучшения кормления животных, что может увеличить производство продукции на одну голову [1,7].

Использование нейронных сетей для анализа здоровья животных может помочь в снижении затрат на лечение и улучшении общего здоровья стада. Например, анализ данных о температуре тела, поведения и других факторах, чтобы предсказать возможные заболевания животных. Это позволяет животноводам принимать меры по предотвращению заболеваний и уменьшению затрат на лечение [2] .

Анализ генетической информации животных нейросетями позволит предсказывать потенциальные генетические характеристики потомства. Это может помочь животноводам выбирать животных с желаемыми генетическими характеристиками для разведения. Кроме того, нейронные сети могут использоваться для оптимизации программы разведения и повышения эффективности процесса [3].

Нейронные сети могут быть использованы для распознавания животных и маркирования их индивидуальными номерами или идентификаторами. Это может помочь в управлении стадом, включая мониторинг здоровья животных, контроль питания и другие факторы. Также, это может улучшить процесс учета и отчетности в животноводстве. [1,8]

И это далеко не все способы применения нейронных сетей, так же их можно применять для:

- определение пола животных.
- определение возраста животных.
- прогнозирование уровня стресса животных.
- определение оптимального времени для скрещивания и т.д.

Для успешного применения нейронных сетей необходимо обеспечить сбор и хранение большого количества данных. В ближайшем будущем применение нейронных сетей существенно расширится и станет еще более важным для устойчивого развития сельского хозяйства.

### Список литературы

1. Мд. Захидул Ислам, Мохаммад Джахирул. Применение нейронных сетей в сельском хозяйстве / Мд. Захидул Ислам. – Текст: непосредственный // Computers and Electronics in Agriculture. 2018.
2. Сорокина, Т.И., Дронова, М.В. Повышение эффективности растениеводства на основе внедрения информационных технологий в сфере мониторинга земель и агрохимического обслуживания с.-х. предприятий Тюменской области / Т.И.Сорокина, М.В. Дронова. – Текст: непосредственный // Экономика и предпринимательство. - 2020. - № 1 (114). - С. 471-476.
3. Винсент Френсис, Шардул Пандуранг Хардикар. Применение глубокого обучения в задачах сельскохозяйственного производства / Винсент Френсис. – Текст: непосредственный // Computers and Electronics in Agriculture. 2020.
4. Медведева, Л. Б., Филиппова, И. А. Процессы цифровизации в агробизнесе / Л.Б. Медведева, И.А. Филиппова. – Текст: непосредственный // Евразийский юридический журнал. - 2021. - № 10 (161). - С. 502-503.

5. Кирилова, О.В. Инновационные рычаги стратегического управления прецизионными технологиями в условиях цифровой экономики / О.В. Кириллова. – Текст: непосредственный // Евразийский юридический журнал. - 2018. - № 2 (117). - С. 332-334.

6. Сорокина, Т.И. Нормирование труда на механизированных полевых работах в условиях использования навигационных систем и ресурсосберегающих технологий / Т.И. Сорокина. – Текст: непосредственный // Агропродовольственная политика России. - 2017.- № 12 (72). С. 40-45.

7. Кирилова О.В., Чуба А.Ю., Чуба А.Ю. Повышение эффективности цифровизации и автоматизации животноводства / О.В. Кирилова, А.Ю. Чуба, А.Ю.Чуба. – Текст: непосредственный // Экономика и предпринимательство. - 2019. - № 7 (108). - С. 1032-1035.

8. Зубарева, Ю.В. Цифровая трансформация АПК - как элемент устойчивого развития региона / Ю.В. Зубарева. – Текст: непосредственный // International Agricultural Journal. - 2021. Т. 64.- № 5.

### **Контактная информация**

Квашнин Николай Игоревич, *студент* группы Б-ЭЭТ41, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

E-mail: [kvashnin.ni.b23@mti.gausz.ru](mailto:kvashnin.ni.b23@mti.gausz.ru)

Сорокина Татьяна Ивановна, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика, организация и управление АПК», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [sorokinati@gausz.ru](mailto:sorokinati@gausz.ru) (тел.+79048760306 )

*Кришук О.В., студентка ФГБОУ ВО  
«Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;*

*Дронова М.В., кандидат экономических  
наук,  
доцент кафедры «Техносферная  
безопасность»,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень*

## **ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОВОЩЕВОДСТВЕ**

**Аннотация:** Преимущества цифровизации в сельском хозяйстве проявляются в повышении урожайности сельскохозяйственных культур, снижении материально-денежных затрат и трудозатрат, а также в оптимизации производственных издержек, что обуславливает экономическую эффективность. Технологии точного земледелия могут помочь смягчить воздействие сельского хозяйства на окружающую среду за счет сокращения использования удобрений и орошения при одновременном снижении затрат, а также методы цифровизации позволяют оказывать позитивное влияние на удовлетворение постоянно растущего спроса на продукты питания, обеспечивая при этом рациональное использование природных ресурсов. Однако продвижение информационных технологий в сельское хозяйство сталкивается с трудностями и требует учета массы обстоятельств. Например, характеристики полей и ферм, доступность и рентабельность используемого оборудования. Уровень цифровизации в аграрном секторе экономики значительно варьирует в разных странах и даже в отдельных регионах. Многие страны стремятся увеличить объем цифровизации сельского хозяйства, для чего требуется большие дополнительные усилия, особенно в области развития инфраструктуры.

**Ключевые слова:** цифровые технологии, сельское хозяйство, овощеводство, цифровизация, точное.

**Krischuk O.V.**, student of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen;

**Dronova M.V.**, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Technosphere Safety, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

## **APPLICATION OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN VEGETABLE GROWING**

**Abstract:** The advantages of digitalization in agriculture are manifested in increasing crop yields, reducing material and monetary costs and labor costs, as well as in optimizing production costs, which determines economic efficiency. Precision farming technologies can help mitigate the impact of agriculture on the environment by reducing the use of fertilizers and irrigation while reducing costs, as well as digitalization methods can have a positive impact on meeting the ever-growing demand for food, while ensuring the rational use of natural resources. However, the promotion of information technologies in agriculture faces difficulties and requires taking into account a lot of circumstances. For example, the characteristics of fields and farms, the availability and profitability of the equipment used. The level of digitalization in the agricultural sector of the economy varies significantly in different countries and even in individual regions. Many countries are striving to increase the digitalization of agriculture, which requires a lot of additional efforts, especially in the field of infrastructure development.

**Keywords:** digital technologies, agriculture, vegetable growing, digitalization, precision agriculture, smart greenhouses.

Цифровизация превращает сельское хозяйство в высокотехнологичный сектор экономики, где обрабатываются массивы больших данных, поступающих от многочисленных сенсоров, установленных в поле, на ферме, сельскохозяйственной технике, от метеостанций, спутников и других систем. Аналитическая обработка этих массивов позволяет получать ранее недоступную информацию, находить закономерности, позволяющие повышать эффективность управления сельскохозяйственным производством, улучшать работу агробизнеса и связь с потребителями.

Основу «цифрового АПК» составляют информация от датчиков, математические модели анализа процессов производства и сбыта продукции, модерирование всей цепочки создания ее стоимости, планирования объема производства, качества продукции и прибыли.

Программное обеспечение направлено на обоснование рекомендаций специалистам по улучшению технологий производства сельскохозяйственных культур по сравнению с достигнутыми показателями в прошедшие годы. В их основе лежат современные методы обработки информации, направленные на определение оптимального времени для посева, внесения удобрений, полива, уборки урожая, а также расчет времени доставки продукции потребителям.

Современные методы обработки информации при разработке обоснованных рекомендаций для принятия управленческих решений специалистами сельского хозяйства базируются на анализе множественных факторов, влияющих на эффективность производства, их интеграции с различными интеллектуальными ИТ-приложениями, осуществляющих обработку данных в режиме реального времени. При этом полезность рекомендаций для специалистов увеличивается с ростом количества пользователей, подключенных в единую сеть и обменивающихся данными через облачные сервисы управления сельскохозяйственными предприятиями [1], [2].

В технологии точного земледелия в овощеводстве используются

система географического позиционирования (GPS), географическая информационная система (GIS), искусственный интеллект (IoT), робототехника, сенсорные технологии, редактирование генома на основе данных и т.д., чтобы улучшить производство и качество овощей.

Цифровое секвенирование генома, разработанное за последнее десятилетие, значительно сократило затраты и время, необходимые для картирования ДНК растений и других организмов. Цифровые методы секвенирования генома генерируют огромные объемы данных о последовательностях генома, которые, в свою очередь, помогают в селекции растений для конкретных полевых условий или желаемых признаков. Это сохраняет отличные перспективы для выращивания овощных культур в рамках нынешнего сценария земледелия, когда изменение климата заставляет переосмыслить всю практику ведения сельского хозяйства.

Сокращение площади пахотных земель и неблагоприятное воздействие изменения климата на сельское хозяйство создают дополнительные проблемы, которые заставляют внедрять инновации в будущие системы производства продуктов питания для удовлетворения растущего спроса в ближайшие несколько десятилетий. Использование цифровых технологий может помочь в решении растущих проблем в сельском хозяйстве [3]. К ним относятся возрастающий глобальный спрос на продукты питания [4]; экологические проблемы, включая изменение климата, утрату биоразнообразия, деградацию почвы и загрязнение воды, а также растущее социальное давление, отражающееся во все более жесткой сельскохозяйственной политике [3].

Спрос на овощи постоянно растет. За последние годы в РФ значительно увеличились площади сельскохозяйственных угодий, используемых для выращивания овощей, и они очень ресурсоемки, например, с точки зрения использования пестицидов и удобрений, а также орошения [5-8]. При этом в обществе растет обеспокоенность негативным воздействием сельского хозяйства на окружающую среду. Поэтому фермеры и политики срочно ищут способы уменьшить воздействие сельского хозяйства на окружающую среду,

а производители овощей оказываются в авангарде внедрения технологий.

Точное земледелие—это современная процедура, используемая для повышения урожайности с использованием новейших технологий, облачных вычислений, информационных технологий (IoT), искусственного интеллекта (ИИ) и машинного обучения (МО). Применение технологии точного земледелия к различным аспектам процесса выращивания овощных культур представлено на рисунке.



Рис. 1 Применение технологий точного земледелия к различным аспектам овощеводства

Многие типы данных могут быть собраны в течение вегетационного периода. Все они должны иметь географическую привязку с использованием технологии GPS и вводиться в базу данных GIS.

Что касается практического применения, то в фермерских хозяйствах овощеводы используют датчики орошения и облачные метеорологические станции. Кроме того, востребованной является технология машинного зрения, на основе которой создаются технологии сортировки овощей. Использование новых технологий может помочь фермерам оптимизировать распределение ресурсов и тем самым способствовать снижению затрат, увеличению производительности и повышению эффективности использования ресурсов. Например, использование датчиков может способствовать лучшему мониторингу полей, чтобы такие ресурсы, как удобрения или пестициды, могли применяться в соответствии с ее потребностями [9], при условии, что производитель может использовать собранные данные и применить на



практике. Технологии точного земледелия, такие как системы параллельного вождения и электронные измерительные системы [10], также могут иметь социальные последствия, такие как потенциальное повышение удобства работы за счет автоматизации повторяющихся задач или облегчения работы водителя и сокращение сроков выполнения обработок [11]. Однако, несмотря на потенциал точного земледелия, показатели его внедрения сильно различаются в зависимости от географических регионов и разных технологий [12,13].

Выделяется шесть основных направлений цифровой трансформации сельского хозяйства и научно-технологического развития в области «умного сельского хозяйства», предполагающие внедрение в субъектах Российской Федерации не менее пяти проектов полного инновационного

комплексного научно-технического цикла сквозных цифровых систем классов: «умное сельскохозяйственное предприятие», «умное поле», «умная ферма», «умная теплица», «умный сад», основанных на современных конкурентоспособных отечественных технологиях, методах, алгоритмах и образцах систем и устройств, то есть внедрение информационных технологий оценки эффективности аграрной политики, прогнозирования и регулирования агропродовольственных рынков на федеральном и региональном уровне управления АПК, в том числе:

в части субъекта управления:

- умное сельскохозяйственное предприятие;

в части объектов управления:

- цифровые технологии в управлении АПК;
- умное землепользование;
- умное поле;
- умный сад;
- умная теплица;
- умная ферма (животноводство).

в части функциональных моделей:

- цифровые технологии в управлении АПК;
- умное землепользование;
- умный регион.

В одном из таких направлений, как “Умная теплица” в последние годы все активнее ведется внедрение автоматизированных и роботизированных решений на всех этапах тепличного овощеводства. Сейчас стала возможной частичная или полная автоматизация не только в процессе выращивания растений, но и в системе логистики, организации и управления производством, а также в зонах сортировки и упаковки, работа в которых является для людей довольно трудозатратой.

Умная теплица или парник представляет собой каркасную конструкцию с одним или несколькими входами, расположенными на противоположных ее сторонах.

Умная теплица позволяет создавать и поддерживать оптимальные условия для выращивания различных сельскохозяйственных растений. Базовые возможности умной теплицы позволяют:

- Регулировать температуру воздуха и контролировать поддержание заданного температурного режима;
- Создавать нужную влажность воздуха – для некоторых агрокультур этот параметр имеет критически важное значение;
- Сохранять в заданных пределах влажность грунта;
- Создавать дополнительное освещение в любое время года и регулировать освещенность пространства теплицы.

Сегодня на российском тепличном рынке очень активно применяются подвижные роботы и роботы-конвейеры, выполняющие большой объем работ. На территории России есть несколько крупных тепличных комплексов, на которых внедрены подобные решения. Причем все оборудование для роботизации производства импортное. спектр деятельности роботов обширен:

их можно применять для приготовления субстрата, посева семян, предварительного опрыскивания растений органическими удобрениями, обеззараживания растений, сбора готовой продукции (рассады, овощей, фруктов) и ее сортировки, укладки, упаковки. Кроме того, роботы способны фиксировать количество продукции, взвешивать и транспортировать ее на склад для реализации, а также осуществлять переработку необходимой продукции.

Робототехнику в тепличном овощеводстве можно разделить на две категории: роботы для сервисной зоны и роботы для рассадных и овощных отделений. Первая группа, решает задачи внутренней логистики и упаковки. Здесь речь идет о взаимодействии робота с тарой и упаковкой, поэтому в большинстве случаев задачи имеют слабовыраженную отраслевую специфику, а решения могут строиться на базе существующих промышленных роботизированных платформ. Такие решения отработаны и все чаще встречаются на рынке, но процент реализованных проектов с их применением пока еще невелик, т.к. им приходится конкурировать с менее гибкими автоматическими линиями, на стороне которых, как правило, большая производительность и меньшая стоимость.

Вторая группа, решает задачи мониторинга, ухода за растениями и сбора урожая. Здесь уже речь идет о необходимости взаимодействия робота с растениями и, ввиду сложности и специфичности задач, все еще о прототипах, а не готовых продуктах для рынка.

Таким образом, в тепличном овощеводстве роботы скорее редкость, но общий вектор на роботизацию не обходит отрасль стороной, и из года в год появляется все больше как новых идей, так и представляемых прототипов.

Робот-скаут, используя технологии машинного зрения, может повысить точность и качество контроля за текущим состоянием растений, а также эффективность их биологической защиты. В перспективе по результатам обхода такой робот может выдавать объективную информацию о качестве вегетации и плодоношения, наличии и локализации патологий и вредителей.

Робот-резчик может помочь в выполнении одной из самых массовых операций в теплице — удалении листа. Чистая скорость по удалению листа опытным работником в ближайшее время точно останется непревзойденной, но если говорить о производительности в неделю и, например, стоит задача дезинфекции ножа при переходе от растения к растению, то здесь уже робот может превзойти человека. Известен один прототип данного робота, работы над ним ведутся более 10 лет, и, несмотря на успехи в условиях испытательных теплиц, рыночное решение еще не готово.

Еще один тип робота — робот-сборщик, призванный помочь непосредственно в сборе урожая. Существует более пяти прототипов подобных роботов, каждый из которых специализируется на своей культуре. Как и в случае с роботом-резчиком, данные роботы уступают в скорости человеку, но ставка делается на возможность круглосуточной работы. Пока что ни один из известных разрабатываемых в настоящее время прототипов не предполагает замену один в один текущих ролей людей на тепличном комбинате. Это говорит о том, что роботы в тепличном овощеводстве если и смогут изменить состав и принцип работ, то пока не заменят людей. полностью даже на отдельном участке.

Один из последних опросов текущего года среди американских фермеров, выращивающих овощные и плодовые культуры, об использовании цифровых технологий в практической работе, дал такие результаты.

В российском агробизнесе применение цифровых технологий пока находится на более низком уровне. Согласно исследованию проекта «Германо-Российский аграрно-политический диалог», проведенного в декабре 2018 года, вклад высоких технологий в экономику страны составляет чуть более 5% ВВП. Несмотря на это, цифровые технологии не являются для российского агробизнеса чем-то малоизвестным. В конце 2018 года компания Kleffmann Group провела исследование на тему осведомленности о технологиях точного земледелия среди российских сельскохозяйственных работников. В исследовании поучаствовало более 1700 фермеров из 66

областей страны. Исследование показало, что 73% опрошенных знакомы с точным земледелием. Однако, пока в России знание и практическое применение далеки друг от друга. [14].

Несмотря на то, что темпы освоения инноваций в мире значительно ускорились, сельское хозяйство России находится на ранних этапах использования цифровых технологий, хотя условия для формирования цифровой платформы «Цифровое сельское хозяйство» уже созданы. Технологии точного земледелия предлагают потенциальное решение проблем продовольственной безопасности и защиты окружающей среды, но они будут успешными только в том случае, если их примут фермеры. Различные технологии, такие как GPS, многочисленные датчики и мобильные приложения, анализ больших данных и редактирование генома на основе накопленных данных могут использоваться для внедрения точных методов ведения сельского хозяйства различными способами, исходя из того, что они обеспечивают большую точность в принятии решений на практике. Точное земледелие объединяет сельскохозяйственное оборудование с программными платформами, которые отслеживают данные в овощеводстве и позволяют анализировать почвенные и климатические условия в конкретном месте, чтобы предоставить производителям советы относительно выбора семян, точного внесения пестицидов и удобрений. Отсутствие актуальной информации, связи и финансовой поддержки – вот некоторые из факторов, которые могут помешать внедрению точного земледелия.

### **Список литературы**

1. ИТ в агропромышленном комплексе России [Электронный ресурс]. URL: <https://clck.ru/TD9F4> (дата обращения 26.02.2023).
2. Интернет вещей в сельском хозяйстве : мировой опыт, кейсы применения и экономический эффект от внедрения в РФ [Электронный ресурс]. URL: <https://surfingbird.ru/surf/internet-veshchej-v-selskom-hozyajstveagriculture--2rFtaa478#.XHeZdrhn3cs> (дата обращения 26.02.2023)
3. Finger R., Swinton S.M., El Benni N., Walter A. Precision farming at

the Nexus of agricultural production and the environment. *Annual Review of Resource Economics*. 2019;11(1):313–335.

4. Hickey L.T., Robinson A.N.H., Jackson H., Leal-Bertioli S.A., Tester S.C.M., Gao M., Wulff B.B.H. Breeding crops to feed 10 billion. *Nat Biotechnol*. 2019;37(7):744–754

5. Дронова, М. В. Цифровизация как основной фактор развития сельского хозяйства / М. В. Дронова // *Цифровизация экономики: направления, методы, инструменты* : Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции, Тюмень, 25 февраля 2022 года. Том 1. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 45-55.

6. Дронова, М. В. Мониторинг земель сельскохозяйственного назначения с применением информационных технологий как основной фактор развития отрасли растениеводства региона / М. В. Дронова // *Цифровизация экономики: направления, методы, инструменты* : Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции, Тюмень, 25 февраля 2022 года. Том 1. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 56-63

7. Королькова А.П., Кузнецова Н.А., Иванова М.И., Шатилов М.В., Ирков И.И., Ильина А.В., Кузьмин В.Н., Маринченко Т.Е. Экономические аспекты развития овощеводства России. М., ФГБНУ «Росинформагротех», 2021. 204 с.

8. Федосов А.Ю., Меньших А.М., Иванова М.И., Рубцов А.А. Инновационные технологии орошения овощных культур. М., Изд-во Ким Л.А., 2021. 306 с.

9. Солдатенко А.В., Меньших А.М., Федосов А.Ю., Ирков И.И., Иванова М.И. Повышение конкурентоспособности овощных культур к сорным растениям посредством совершенствования методов борьбы. *Овощи России*. 2022;(2):72-87. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2022-2-72-87>

10. Федосов А.Ю., Меньших А.М., Иванова М.И. Дефицитное орошение овощных культур. *Овощи России*. 2022;(3):44-49.

<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2022-3-44-49>

11. Ayerdi Gotor A., Marraccini E., Leclercq C., Scheurer O. Precision farming uses typology in arable crop-oriented farms in northern France. *Precision Agriculture*. 2019;21(1):131–146.

12. Barnes A.P., Soto I., Eory V., Beck B., Balafoutis A., Sánchez B, GómezBarbero M. Exploring the adoption of precision agricultural technologies: A cross regional study of EU farmers. *Land Use Policy*. 2019;(80):163–174.

13. Lowenberg-DeBoer J., Erickson B. How does European adoption of precision agriculture compare to worldwide trends? In J.V. Stafford (Ed.), *Precision agriculture '19*. Wageningen Academic Publishers. 2019.

14. Хозяин теплицы. Перспективы роботизации и автоматизации тепличного овощеводства. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.agroxxi.ru/gazeta-zaschita-rastenii/zrast/cifrovizacija-v-agrobiznese-segmenty-ocenki-perspektivy.html?ysclid=lel3mxts18732412826> (дата обращения: 26.02.2023)

### **Контактная информация**

Крищук Ольга Вячеславовна

студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

e-mail: [krishchuk.ov@edu.gausz.ru](mailto:krishchuk.ov@edu.gausz.ru)

625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

Дронова Мария Владимировна

к.э.н., доцент кафедры «Техносферная безопасность»

e-mail: [dronova.mv@gausz.ru](mailto:dronova.mv@gausz.ru)

625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

**Кузнецов С.Э.**, студент ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень  
**Сорокина Т.И.**, кандидат экономических наук,  
доцент кафедры «Экономики, организации и управления АПК» ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

## **ПРИМЕНЕНИЕ DATASCIENCE В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

**Аннотация:** Современные агрохолдинги, с целью принятия более эффективного управленческого решения, собирают огромное количество информации. Данные становятся все более неструктурированными, повышаются требования к скорости их обработки. Традиционные системы аналитики не справляются и допускают ошибки, они ориентированы на работу со структурированными данными, для обработки полуструктурированных и неструктурированных данных предназначены цифровые технологии больших данных. Применение методик DataScience подразумевает использование программных алгоритмов, продвинутых аналитических инструментов, искусственного интеллекта и других современных технологий и ориентировано, в первую очередь, на получение практических результатов.

**Ключевые слова:** DataScience, наука о данных, машинное обучение, сельское хозяйство, точное земледелие

Современные агрохолдинги, с целью принятия более эффективного управленческого решения, собирают огромное количество информации, это могут быть результаты агрохимического анализа почвы, метеоданные, данные дистанционного зондирования, всевозможные датчики и др. Но сами по себе данные мало чего значат, они нуждаются в оперативной аналитической обработке. Данные становятся все более неструктурированными, повышаются требования к скорости их обработки. Традиционные системы аналитики не

**Kuznetsov S.E.**, student of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

**Sorokina T.I.**, Candidate of Economic Sciences,  
Associate Professor of the Department of Economics, Organization and Management of Agriculture  
State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

## **APPLICATION OF DATASCIENCE IN AGRICULTURE**

**Abstract:** Modern agricultural holdings, in order to make a more effective management decision, collect a huge amount of information. Data is becoming more and more unstructured, and the requirements for the speed of their processing are increasing. Traditional analytics systems fail and make mistakes, they are focused on working with structured data, digital big data technologies are designed for processing semi-structured and unstructured data. The application of DataScience techniques involves the use of software algorithms, advanced analytical tools, artificial intelligence and other modern technologies and is primarily focused on obtaining practical results.

**Keywords:** DataScience, data science, machine learning, agriculture, precision agriculture



справляются и допускают ошибки, они ориентированы на работу со структурированными данными, для обработки полуструктурированных и неструктурированных данных предназначены цифровые технологии больших данных [1].

DataScience (Наука о данных, DS) — это междисциплинарная область на стыке статистики, математики, системного анализа и машинного обучения, которая охватывает все этапы работы с данными. Она предполагает исследование и анализ сверхбольших массивов информации и ориентирована в первую очередь на получение практических результатов на их основе. Применение методик DS подразумевает использование программных алгоритмов, продвинутых аналитических инструментов, искусственного интеллекта и других современных технологий[2].

В России удельный вес охваченных цифровизацией сельскохозяйственных предприятий составляет не более 10 %, что гораздо ниже, чем в Европе (70–80 %). Такой низкий уровень цифровизации связан в первую очередь с отсутствием инфраструктуры для полноценного использования цифровых решений, опытно-производственных хозяйств для апробации инновационных технологий, недостаточным уровнем государственной поддержки для перехода на цифровые технологии, а также с нехваткой квалифицированных кадров для реализации цифровых преобразований[3].

В связи с чем, целью данной работы являлся анализ возможностей и эффективности использования DataScience в сельскохозяйственной отрасли.

Важной составляющей DataScience является машинное обучение (Machine Learning, ML). Это использование математических моделей данных, которые помогают компьютеру обучаться без непосредственных инструкций. Оно считается одной из форм искусственного интеллекта (ИИ). При машинном обучении с помощью алгоритмов выявляются закономерности в данных. На основе этих закономерностей создается модель данных для прогнозирования. Чем больше данных обрабатывает такая модель и чем

дольше она используется, тем точнее становятся результаты. Это очень похоже на то, как человек оттачивает навыки на практике.

ИИ можно научить выполнять сложные алгоритмы, визуально определять на изображении интересующие нас объекты. Главным отличием ИИ является то, что инструкции по выполнению задач создает он сам, человек лишь ранее научил его это делать с помощью предоставленных данных и требуемого результата.

Можно выделить следующие основные направления применения DataScience в аграрном секторе:

1. Цифровое картографирование сельхозугодий и агрокультур. Все больше специалистов в сельскохозяйственной отрасли управляют десятками тысяч гектаров земель, что делает невозможным получения оперативного обновления и оповещения о потенциальных проблемах без помощи новых технологий.

Использование данных дистанционного зондирования и ГИС позволяют структурировать и собирать в единую удобную систему большие массивы данных о наличии, использовании и состоянии сельскохозяйственных земель. Также большим преимуществом ГИС являются удобства в проведении аналитических исследований и создании картографических схем по последующему проведению агротехнических мероприятий [4].

2. Прогноз погоды. Климат играет очень важную роль в сельскохозяйственном производстве, оказывает влияние на рост, развитие и урожайность культур. Благодаря интеллектуальному анализу эксперты могут определять закономерности и взаимосвязи в данных, изучая конкретные факторы, приводящие к изменению погоды.

Элементами сельскохозяйственных прогнозов погоды являются [5]:

- количество и тип покрытия неба облаками;
- осадки и снег;
- максимальная и минимальная температура точки росы;
- относительная влажность;

- скорость и направление ветра;
- области низкого давления, циклоны, торнадо и впадины;
- такие события, как туман, мороз, град, грозы и шквалы ветра.

Результаты, полученные в ходе анализа баз данных и исследований, позволяют сделать вывод о том, что новые технологии в сельскохозяйственных процессах могут привести к заметным изменениям всей отрасли [6, 7].

3. Рекомендательная аналитика по внесению удобрений. Знание точной нормы внесения удобрений требует научных исследований и тщательного анализа множества факторов. Часто приходится учитывать сотни динамических параметров. Такие параметры включают показатели поглощения питательных веществ растениями, химические, физические и биологические свойства почвы, погоду, тип почвы, методы орошения, характеристики удобрений, взаимодействие между удобрениями и многое другое.

Большинство фермеров по-прежнему полагаются на метод проб и ошибок, в результате сельскохозяйственные культуры не соответствуют своему потенциалу урожайности и увеличивают загрязнение окружающей среды. Специалисты в области анализа данных, применяя новейшие технологии, теперь могут консультировать фермеров по использованию правильной дозы удобрений [8, 9].

4. Выявление сорных растений, болезней и вредителей. В современном сельском хозяйстве передовые алгоритмы используются для выявления закономерностей и поведения природы, что помогает в прогнозировании нашествия вредителей и распространения микроскопических заболеваний. Передовая аналитика в сельском хозяйстве информирует о том, как фермерам следует бороться с вредителями. Цифровые инструменты и анализ данных в сельском хозяйстве используются для научной борьбы с вредными насекомыми.

Сельскохозяйственные вредители могут быстро сократить прибыль аграриев, но неправильное использование пестицидов может оказать неблагоприятное воздействие на окружающую среду. В настоящее время некоторые компании привлекают специалистов в области обработки данных для разработки ориентированных на пользователей платформ, которые анализируют, когда применять пестициды и в каких дозах их использовать. Обнаружение заболеваний и сорных растений может быть выполнено путем получения изображений поля с помощью беспилотных летательных аппаратов оснащенных компьютерным зрением (сигналом может служить изменение цвета листа или колоса).

Применение DataScience в сельском хозяйстве при использовании определенного подхода и соответствующих знаний, обеспечит рост дохода предприятия, приводя в итоге к прогрессированию сельскохозяйственного бизнеса. Обоснованное принятие решений на основе DS поможет увеличить не только рентабельность предприятий, но и обеспечить продовольственную безопасность в стране [10, 11].

### **Список литературы**

1. Эффективное управление организационными и производственными структурами: монография / О. В. Логиновский, Голлай А.В. [и др.]. – Москва: ИНФРА-М. – 2020. – 450 с. – Текст: непосредственный.
2. Что такое DataScience и зачем она нужна бизнесу. РБК Тренды. – Текст электронный. – <https://trends.rbc.ru/trends/industry/cmrm/60740ae09a7947fd64bbbed56>. (Дата обращения 05.03.2023).
3. Цифровая экономика: 2022: краткий статистический сборник / Г.И. Абдрахманова, С.А. Васильковский, К.О. Вишневский [и др.]. – Москва: НИУ ВШЭ. – 2022. – 124 с. – Текст: непосредственный.
4. Ufimtseva, M.G., Kuznetsov, S.E. Digital solutions for the ecological

aspect of the sustainability of agroecosystems / M.G. Ufimtseva, S.E. Kuznetsov. – Текст: непосредственный // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 012049.

5. Data Flair. Data Science for Weather Prediction – The Prerequisite to all Natural Disasters. [Электронный ресурс]. – URL: <https://dataflair.training/blogs/data-science-for-weather-prediction>. (Дата обращения 07.03.2023).

6. Заяц, О.А., Назарова, Ю.Н., Стрижакова, Е.А., Пенькова, Р.И. Технологии BigData в сельском хозяйстве / О.А.Заяц, Ю.Н.Назарова, Е.А.Стрижакова, Р.И.Пенькова. – Текст: непосредственный // Фундаментальные исследования. – 2022. – № 7 – С. 35–40.

7. Ключева, И.А. Области применения интеллектуального анализа и данных / И.А. Ключева. – Текст: непосредственный // Инновационные научные исследования. – №7-1(9). –2021. – С. 173–194.

8. Сорокина, Т.И., Дронова, М.В. Повышение эффективности растениеводства на основе внедрения информационных технологий в сфере мониторинга земель и агрохимического обслуживания с.-х. предприятий Тюменской области / Т.И.Сорокина, М.В. Дронова. – Текст: непосредственный // Экономика и предпринимательство. – 2020. – № 1 (114). – С. 471–476.

9. Сорокина, Т.И. Выбор направлений диверсификации сельской экономики на основе оценки производственно–экономического и ресурсного потенциала территории. / Т.И. Сорокина. – Текст: непосредственный // Экономика и предпринимательство. – 2014. – № 8–3. –С. 394.

10. Кирилова, О.В. Инновационные рычаги стратегического управления прецизионными технологиями в условиях цифровой экономики / О.В. Кирилова. – Текст: непосредственный // Евразийский юридический журнал. – 2018. – № 2 (117). – С. 332–334.

11. Кирилова, О.В., Чуба, А.Ю. Эффект использования спутниковых навигационных систем и ГИС–технологий в сельском хозяйстве. /

О.В.Кирилова, А.Ю.Чуба. – Текст: непосредственный // Сельский механизатор. – 2018. – № 12. – С. 2–3.

**Контактная информация:**

Сорокина Татьяна Ивановна, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. E-mail:sorokinati@gausz.ru (тел. +7 9048760306)

Кузнецов Семен Эдуардович, студент группы М-НДМ11, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень  
E-mail: kuzneczovse.22@ati.gausz.ru (тел. +7-952-6768-320)

**Мезюха А.Н.**, студентка ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;  
**Савельева Ю.В.**, студентка ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;  
**Дронова М.В.**, кандидат экономических наук,  
доцент кафедры «Техносферная безопасность»,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

В этой статье рассмотрен вопрос цифровизации аграрного сектора, так как она нивелирует его недостатки, связанные с потерей урожая из-за непредсказуемой погоды при выращивании, сборе и хранении, позволяет вести оперативный мониторинг посевных площадей, уменьшать хищения материальных ценностей, топлива, средств защиты растений и посевных материалов, а также своевременно реализовывать продукцию или получать государственную поддержку. На ИТ-рынке России присутствует большое число отечественных и зарубежных разработчиков, которые способны обеспечить запросы сельскохозяйственных товаропроизводителей в производстве зерна.

**Ключевые слова:** цифровые технологии, сельское хозяйство, агропромышленный комплекс (АПК), цифровизация, ГИС.

**Mezyukha A.N.**, student of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen;  
**Savelyeva Yu.V.**, student of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen;  
**Dronova M.V.**, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Technosphere Safety, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

### **PROMISING DIRECTIONS OF USING DIGITAL TECHNOLOGIES IN AGRICULTURE**

This article discusses the issue of digitalization of the agricultural sector, as it eliminates its disadvantages associated with crop loss due to unpredictable weather during cultivation, harvesting and storage, allows for operational monitoring of acreage, reduce theft of material assets, fuel, plant protection products and seed materials, as well as timely sell products or receive state support. There are a large number of domestic and foreign developers on the Russian IT market who are able to meet the needs of agricultural producers in grain production.

**Keywords:** digital technologies, agriculture, agro-industrial complex (AIC), digitalization, GIS.

Сегодня основная задача в сельскохозяйственной сфере заключается в обеспечении параметров продовольственной безопасности жителям отдаленных территорий Российской Федерации с учетом применения цифровых технологий. Большая часть регионов в период рыночной экономики были сконцентрированы не на продовольственном самообеспечении и

оптимальном развитии растениеводства и животноводства, а на производстве востребованной и высококорентабельной продукции, которая была выгодна в тот промежуток времени. Коммерциализация сельского хозяйства привела к высокой конкуренции среди сельскохозяйственных производителей, особенно в условиях цифровой трансформации [1].

Длительное время аграрное производство не было бизнесом, заманчивым для инвесторов, в связи с длинным производственным циклом, подверженным природным рискам и большим потерям урожая при выращивании, сборе и хранении, невозможностью автоматизации биологических процессов и отсутствием прогресса в увеличении производительности и инноваций. Применение ИТ в сельском хозяйстве ограничивалось использованием компьютеров и ПО в основном для управления финансами и отслеживания коммерческих сделок. Не так давно фермеры начали использовать цифровые технологии для мониторинга сельскохозяйственных культур, домашнего скота и различных элементов сельскохозяйственного процесса. Одним из наиболее перспективных направлений повышения эффективности управления сельскохозяйственным производством является использование информационных систем на базе геоинформационных технологий [2].

Подобные системы позволяют решать следующие задачи:





Рисунок 1. – Задачи, решаемые с помощью цифровых технологий

Также рекомендуется использование ГИС, так как они помогут усовершенствовать процессы, протекающие в животноводческом секторе, например, эффективно и с незначительными затратами решить следующие задачи картирования районов:

1. со скудной природной растительностью;
2. опустынивания вследствие перегрузки пастбищ;
3. деградации природной растительности на пастбищах;
4. с выбиванием растительности и эрозией почвенного покрова вокруг водоемов, на трассах перегонов и т.п.;
5. с загрязненными стоками животноводческих комплексов и птицефабрик и т.д.

Нужно отметить, что из образующихся отходов в качестве удобрений используются в среднем менее 70%, остальная часть переполняет пруды-накопители, сбрасывается на прилегающие территории, попадая в водоемы и в подземные воды. Руководящему составу использование ГИС-технологий поможет осуществить дистанционный контроль за работой хозяйства (управлять процессами в реальном времени), а также на основе получаемых

отчетов анализировать эффективность вложений в производство. Для диспетчерской службы применение данных технологий позволяет оперативно отслеживать местоположение техники, координировать работу механизаторов и водителей, в т.ч. посредством установления голосовой связи, а также контролировать расходование ГСМ и состояние техники.

Автоматизированное рабочее место агронома с использованием ГИС-технологий:

1. предусматривает ведение истории полей по урожайности, культурам, применяемым удобрениям и средствам защиты;
2. позволяет планировать внесение удобрений с учетом индивидуальных особенностей полей;
3. оказывает информационную поддержку при оценке качества работ и выработке предложений по их планированию.

Геоинформационные системы позволяют сотрудникам экономического подразделения проводить сравнительный анализ плановых и фактических данных, автоматизировать учет рабочего времени и формирование отчетов и справок.

Особенно важны ГИС-технологии в управлении сельскохозяйственным производством в регионах с рискованным земледелием. Для данных территорий необходим постоянный контроль за условиями развития культур и проведением агротехнических и агрохимических мероприятий. Надзор может осуществляться как на отдельных полях, так и в пределах района, области или более обширной территории.

В европейских странах использование ГИС-приложений в сельском хозяйстве уже давно стало необходимым компонентом в системе управления хозяйством. В нашей стране имеющиеся у сельхозпроизводителей картографические материалы часто не пригодны для работы, отсутствуют достоверные сведения как о местности, так и о характере землепользования, а уровень информационной подготовки работников хозяйства, как правило, не отвечает современным требованиям[3].

В значительной мере облегчить работу многих специалистов в сфере АПК могут ИИ-продукты. Это актуально, например, для агрономов при подготовке производственных планов, для прогнозирования урожайности на полях или отслеживания состояния скота по видеоизображениям. В марте 2022 года Росстандарт утвердил национальный стандарт ИИ для отечественной агропромышленности, который упростит жизнь разработчикам — не придется доказывать клиентам, что их решения безопасны. Среди других перспективных направлений: вертикальные фермы, позволяющие выращивать зелень в закрытых помещениях, аграрные маркетплейсы, которые соединяют фермеров с потребителями и могут брать на себя дополнительные функции (хранение, транспортировка, продвижение продукции), биотехнологии: селекционная работа со стадом, выведение новых сортов сельскохозяйственных культур и другие.

Важно, что чем больше данных будет накапливаться о почвах, погоде, сельскохозяйственных культурах, дистанционном зондировании Земли, тем более эффективные ИТ-продукты можно будет разрабатывать. Желательно, чтобы данные были объединены на единой платформе. В период цифровой эпохи воздействие на конкурентоспособность инновационного сельскохозяйственного предприятия происходит на пяти основных уровнях: первый — в основе которого лежит государство; второй — современная личность, включающая в себя как работников сельскохозяйственной организации, так и потребителей продукции; третий уровень — сама сельскохозяйственная организация с установленным уровнем специализации; четвертый уровень — это почвенно-климатическая зона, с ее экологической обстановкой, которая является основополагающей для ведения сельского хозяйства; пятый — разнородные биологические особенности живых организмов (растения, животные, птица).

В рамках решаемых проблем конкуренции инновационных сельскохозяйственных предприятий следует выделить:

- 1) внедрение, повышение или улучшение цифровизации сельскохозяйственного производства;
- 2) производство продукции на контрактной основе, что стабилизирует обеспечение инклюзивного доступа к рынкам;
- 3) структурная трансформация устойчивых производственно-сбытовых цепочек;
- 4) интеграция многомерных концепций добавленной стоимости и устойчивости их применения при измерении, анализе и улучшении показателей продовольственной системы;
- 5) инновационные партнерства между государственным и частным производителями;
- 6) стимулирование или поощрение территориального развития агропредприятий определенного вида специализации для привлечения трансформирующих инвестиций в агробизнес и координации межсекторальных целей [4].

Проводя анализ наиболее актуальных направлений цифровизации сельского хозяйства, было отмечено, что положительный эффект от ее использования позволяет на четверть сократить расходы на семена и удобрения, на 20% снизить время холостого прохода техники, на 15–30% повысить собираемость продуктов [5].

Неограниченные потребности населения становятся предпосылкой к увеличению объемов производства инновационной сельскохозяйственной продукции, которая в настоящее время невозможна без цифровизации АПК. Ведь современная экономическая среда ежедневно развивается все более быстрыми темпами. Согласно исследованию GlobalCenterforDigitalBusinessTransformation, в ближайшие 5 лет цифровая революция вытеснит с рынка 40% [6], компаний, которые сейчас занимают лидирующее положение в своих отраслях, если они не проведут цифровую трансформацию. Чтобы оставаться на плаву и иметь высокий уровень конкурентоспособности, сельскохозяйственные предприятия должны

учитывать современные тенденции ведения бизнеса и будут вынуждены функционировать на принципах технологичности, гибкости и повышения качества продукции. В результате чего им не обойтись без цифровизации, которая направлена на достижение и удержание конкурентных инновационных преимуществ отечественным АПК, позволяющей обеспечить эффективное управление комплексом и решить проблему продовольственной безопасности на федеральном уровне.

#### Список литературы

1. Айтпаева А.А. Цифровизация сельского хозяйства в контексте повышения конкурентоспособности отечественного агропромышленного комплекса // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. – 2019. – № 3. – с. 56-63  
Менделеев Д. И., Соколов А. М., —. Косметики // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона : в 86 т. (82 т. и 4 доп.). — СПб., 1890—1907.

2. Дронова, М. В. Цифровизация как основной фактор развития сельского хозяйства / М. В. Дронова // Цифровизация экономики: направления, методы, инструменты : Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции, Тюмень, 25 февраля 2022 года. Том 1. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 45-55.

3. Дронова, М. В. Мониторинг земель сельскохозяйственного назначения с применением информационных технологий как основной фактор развития отрасли растениеводства региона / М. В. Дронова // Цифровизация экономики: направления, методы, инструменты : Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции, Тюмень, 25 февраля 2022 года. Том 1. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 56-63.

4. Любченко, А. А. Развитие инвестиционного потенциала муниципального района / А. А. Любченко, М. В. Дронова // ДОСТИЖЕНИЯ МОЛОДЕЖНОЙ НАУКИ для агропромышленного комплекса : Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 года. Том Часть 4. – Тюмень:

Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 1125-1131.

5. Обзор цифровых технологий для агропромышленного комплекса: от ГИС до интернета вещей. [Электронный ресурс] URL:<https://integral-russia.ru/2020/07/30/tsifrovaya-platforma-razvitiya-agropromyshlennogo-kompleksa-kontseptsiya-i-osnovnye-tezisy/> . (дата обращения 26.02.2023)

6. Распоряжение Правительства РФ от 29 декабря 2021 г. № 3971-р об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации отраслей агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов РФ на период до 2030 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403236609/> (дата обращения: 26.02.2023).

7. Сорокина, Т. И. Повышение эффективности растениеводства на основе внедрения информационных технологий в сфере мониторинга земель и агрохимического обслуживания с.-х. предприятий Тюменской области / Т. И. Сорокина, М. В. Дронова // Экономика и предпринимательство. – 2020. – № 1(114). – С. 471-476

8. Тогузаев Т. Х., Кудаев З. Р. Разработка механизма управления предприятиями АПК в условиях растущей конкуренции // Национальные приоритеты и безопасность: Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции. 2020. – с. 123–128.

9. Путевая В.И. «Умное» сельское хозяйство: состояние и перспективы. Бюджет.ру. [Электронный ресурс]. URL: <http://bujet.ru/article/332134.php> (дата обращения: 26.02.2023).

10. Леушкина В.В. Цифровизация агропромышленного комплекса: основной элемент повышения конкурентоспособного инновационного развития // Вопросы инновационной экономики. – 2022. – Том 12. – № 4. – С. 2329-2340.

Контактная информация:

А.Н. Мезюха, студентка группы Б-АЭ31, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.Тюмень

E-mail: [mezyuha.an@edu.gausz.ru](mailto:mezyuha.an@edu.gausz.ru)

(тел+79961308537)

Ю.С.Савельева, студентка группы Б-АЭ31, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»,г.Тюмень

E-mail: [saveleva.yv@edu.gausz.ru](mailto:saveleva.yv@edu.gausz.ru)

(+79044998303)

**Перезолова Е.В.**, студентка  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;  
**Дронова М.В.**, кандидат экономических  
наук,  
доцент кафедры «Техносферная  
безопасность»,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

### **ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ**

Традиционно сельское хозяйство принято считать наиболее отсталым сектором экономики в связи со спецификой деятельности, но именно с приходом цифровых технологий он приобретает новый социально-экономический контекст. Цифровое сельское хозяйство станет отраслью, способной прокормить все постоянно растущее население планеты. Зарубежные страны более преуспели в применении цифровых технологий, поэтому в статье мы рассмотрим их опыт.

**Ключевые слова:** цифровизация, зарубежный опыт, цифровые технологии, сельское хозяйство, внедрение цифровых технологий, зарубежное сельское хозяйство

Проблема цифровой трансформации мира в данное время невероятно актуальна. «Умные» технологии окружают нас повсюду, даже сейчас в повседневности, большинство людей не могут представить свою жизнь без Интернета, различных приложений и устройств.

Цифровые технологии потихоньку прочно внедряются во все сферы деятельности, и сельское хозяйство не стало исключением. Уже сейчас используются методы точного земледелия, беспилотные летательные аппараты, умные теплицы и даже роботы. Многие страны внедряют проекты по развитию сельского хозяйства, ведь население земли всё растёт и растёт, а

**Perezolova E.V.**, student  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen;  
**Dronova M.V.**, Candidate of Economic  
Sciences,  
Associate Professor of the Department of  
Technosphere Safety,  
State Agrarian University of the Northern  
Urals, Tyumen

### **DIGITAL TECHNOLOGIES IN AGRICULTURE FOREIGN EXPERIENCE**

Traditionally, agriculture is considered to be the most backward sector of the economy due to the specifics of its activities, but it is with the advent of digital technologies that it acquires a new socio-economic context. Digital agriculture will become an industry capable of feeding the entire ever-growing population of the planet. Foreign countries have been more successful in using digital technologies, so in this article we will look at their experience.

**Keywords:** digitalization, foreign experience, digital technologies, agriculture, introduction of digital technologies, foreign agriculture.



цифровые технологии дают перспективы развития производительности продукции. Причём в некоторых случаях качество и экологическая безопасность продукции только повышается, что и говорить об уменьшении затрат времени и труда на производство.

В настоящее время сформировались основные группы стран по уровню внедрения и развития цифровизации:

Лидеры (США, Гонконг, Швеция, Дания, Сингапур, Швейцария, Нидерланды, Тайвань, Норвегия, ОАЭ, Финляндия) – демонстрируют высокий темп развития и внедрения цифровых технологий в экономику государства, сохраняют первенство;

Замедляющие темп развития, но «остающиеся» в лидерах (Южная Корея, Канада, Великобритания, Китай, Австрия) – достаточно долго показывали динамичный рост, но в настоящее время темп цифровизации остановлен или находится на спаде;

Перспективные (Израиль, Германия, Ирландия, Австралия) – уровень цифровой конкурентоспособности ниже, чем в названных выше двух группах, однако становление и развитие цифровой экономики в них привлекают инвесторов;

Проблемные (Колумбия, ЮАР, Аргентина, Монголия, Ботсвана) – возникают факторы, препятствующие развитию цифровизации в стране; очень низкий уровень цифровой конкурентоспособности.

Россия по уровню цифровизации сельского хозяйства сейчас находится на 15-м месте [7]. Поэтому нам необходимо изучить опыт государств, в которых цифровые преобразования в сельском хозяйстве успешно ведутся не первый год. На 2021 год в России только 14 % пашни обрабатываются с использованием цифровых технологий, а неиспользование этих методов ведет к потере 40% урожая.

Сегодня передовые технологии используются практически во всех видах хозяйственной деятельности, существует острая необходимость производства большего количества продукции с меньшими затратами. Кроме автоматизации

бухгалтерского учета эффективность организаций АПК можно повысить при помощи внедрения различного рода цифровых технологий (рис. 1). Они способны нарастить конкурентоспособность компаний на внешнем и внутреннем рынках, уменьшить затраты, привлечь местных и зарубежных инвесторов.

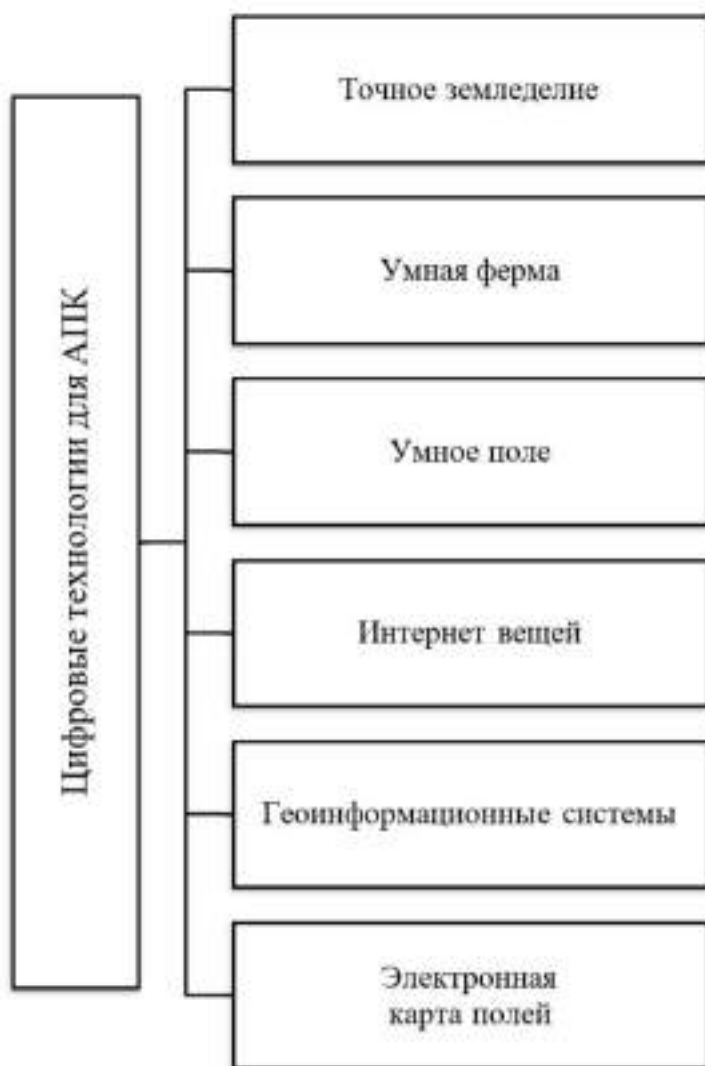


Рис. 1 - Цифровые инструменты для повышения эффективности сельского хозяйства

Самый распространённый вариант цифровизации, это метод точного земледелия выстраивается на основе спутниковых и лабораторных данных из которых составляется точная карта поля с указанием характеристик каждого его участка, благодаря этой информации можно более эффективно

организовывать сельскохозяйственную работу, рассчитывать сколько сеять семян, вносить дифференцированно удобрения и так далее.

Информационные системы управления фермерскими хозяйствами обеспечивают управление сельскохозяйственным производством, помогая, в частности, снизить производственные затраты, обеспечить соблюдение сельско- хозяйственных стандартов и поддерживать качество и безопасность продукции. Области применения интеллектуального сельского хозяйства представлены на рисунке 2.

Продажи и цепочка поставок	Полевые операции	Сельскохозяйственное производство	Регулирование и управление фондами
Каналы продаж B2B и B2C	Мониторинг и управление животноводством	Прогнозное техническое обслуживание оборудования	Управление структурными и инвестиционными фондами
Переработка и утилизация отходов	Мониторинг микроклимата	Потребление сырья	Управление фондами фермеров
Идентификация и отслеживание грузов	Мониторинг инфекций и заболеваний	Автоматизация производства	—
Управление автопарком	Отображение местности с помощью датчиков	Управление производством	—
Управление заказами	Карты производительности	—	—
Управление логистикой	—	—	—

Рис. 2 Сферы применения цифрового сельского хозяйства

Также стоит отдельно отметить сельскохозяйственных роботов. Их цель проста: заменить человеческий труд, повысить эффективность и урожайность. Сельхозроботы уже не просто существуют на стадиях разработки, они фактически запущены в серийное производство и их можно увидеть на полях самых передовых аграриев как Европы, Азии, так и США.

В заключении надо отметить что цифровая трансформация стран проводится согласно национальной стратегии развития, невозможно внедрить цифровизацию только в один сектор, цифровые технологии должны развиваться в стране равномерно и постепенно.

## Список литературы

1. Федоров А.Д., Кондратьева О.В., Слинко О.В., Войтюк В.А. Цифровизация сельского хозяйства – залог успешного развития отрасли // Состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса: матер. Междунар. Науч.-практ. Конф. – Донской ГТУ, Аграрный научный центр «Донской». – 2019. – С. 69-73.
2. Вяткина, Г. Я. О влиянии цифровой трансформации на эффективность сельского хозяйства: зарубежный опыт / Г. Я. Вяткина, В. П. Вяткин // Научно-практические аспекты развития АПК : материалы национальной научной конференции, Красноярск, 12 ноября 2021 года. Том Часть 2. – Красноярск: Б. и., 2021. – С. 110-114. – EDN WSYUTY.
3. Головина, М. М. Опыт использования цифровых технологий в сельском хозяйстве зарубежных стран / М. М. Головина // Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК : материалы II Международной научно-практической конференции, Курск, 26 мая 2022 года. Том Часть 4. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022. – С. 199-208. – EDN CFDING.
4. Дронова, М. В. Цифровизация как основной фактор развития сельского хозяйства / М. В. Дронова // Цифровизация экономики: направления, методы, инструменты : Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции, Тюмень, 25 февраля 2022 года. Том 1. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 45-55.
5. Дронова, М. В. Мониторинг земель сельскохозяйственного назначения с применением информационных технологий как основной фактор развития отрасли растениеводства региона / М. В. Дронова // Цифровизация экономики: направления, методы, инструменты : Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции, Тюмень, 25 февраля 2022

года. Том 1. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 56-63.

6. Клюкин, А. Д. Современное развитие цифровизации АПК: отечественный и зарубежный опыт / А. Д. Клюкин // Аграрная экономика. – 2022. – № 12(331). – С. 72-86. – DOI 10.29235/181898062022127286. – EDN LOMMYR.

7. Сучков, Д. К. Цифровые технологии в агропромышленном комплексе / Д. К. Сучков // Управленческий учет. – 2021. – № 6-3. – С. 727-737. – DOI 10.25806/uu6-32021727-737. – EDN ВУТРАН.

8. Несмиянов, И. А. Особенности и проблемы разработки мобильных сельскохозяйственных роботов / И. А. Несмиянов, Н. С. Воробьева, В. С. Бочарников // Прогресс транспортных средств и систем – 2018 : Материалы международной научно-практической конференции, Волгоград, 09–11 октября 2018 года / Под редакцией И.А. Каляева, Ф.Л. Черноусько, В.М. Приходько. – Волгоград: Волгоградский государственный технический университет, 2018. – С. 125-126. – EDN YOUEJF.

**Контактная информация:**

Перезолова Екатерина Владиславовна, студентка 3го курса  
Агроэкологии

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного  
Зауралья», г. Тюмень

E-mail: [perezolova.ev@edu.gausz.ru](mailto:perezolova.ev@edu.gausz.ru)

(Тел. +79521421977)

Дронова Мария Владимировна

к.э.н., доцент кафедры «Техносферная безопасность»

e-mail: [dronova.mv@gausz.ru](mailto:dronova.mv@gausz.ru)

625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

**Попов Н.Р.** студент  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья»,  
г.Тюмень;

**Сорокина Т.И.**, кандидат  
экономических наук,  
доцент кафедры «Экономики,  
организации и управления АПК»  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья»,  
г.Тюмень

## **ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ ЗАСУХИ**

В условиях роста населения Земли и нехватки продовольствия современное сельское хозяйство вынуждено выращивать агрокультуры даже на ранее непригодных для этого землях. Данное исследование весьма актуально и для сельского хозяйства Западной Сибири, так как климат в этой части России весьма неустойчив и существенно меняется год от года. В статье рассматривается решение проблемы орошения с.-х. культур в зонах рискованного земледелия на основе внедрения новых технологий и разработок.

**Ключевые слова:** мелиорация, орошение, ирригация, цифровые технологии, автоматизированные системы полива.

**Popov N.R.** student  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen;

**Sorokina T.I.**, Candidate of  
Economic Sciences,  
Associate Professor of the  
Department of Economics, Organization and  
Management of Agro-industrial Complex  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen

## **DIGITAL TECHNOLOGIES IN SOLVING DROUGHT PROBLEMS**

In the conditions of the growing population of the Earth and the shortage of food, modern agriculture is forced to grow agricultural crops even on the most unsuitable lands for this. This study is also very relevant for agriculture in Western Siberia, since the climate in this part of Russia is very unstable and changes significantly from year to year. The article considers the solution of the problem of irrigation of agricultural crops in risky farming zones based on the introduction of new technologies and developments.

**Keywords:** land reclamation, irrigation, irrigation, digital technologies, automated irrigation systems.

В земельный фонд планеты входят: земли, освоенные в сельскохозяйственном отношении; земли, занятые лесами, внутренними водоемами, населенными пунктами, дорогами, промышленными предприятиями; малопродуктивные земли (пустыни, тундры, высокогорья, ледники, болота, овраги, бедленды и водоемы суши). Соотношение площадей всех этих земель составляет структуру земельного фонда: обрабатываемые земли – 11 %, пастбища и луга – от 23 до 25 %, леса и кустарники – 31 %, населенные пункты – 2 %, а остальную территорию занимают малопродуктивные и непродуктивные земли (горы, болота, ледники,

пустыни). Обрабатываемые земли дают около 88 % необходимых для человека продуктов питания. Человечество ведет борьбу за расширение земель, которые становятся пригодными для сельского хозяйства и для обитания. Освоением земель занимаются Россия, США, Казахстан, Китай, Канада, Бразилия.

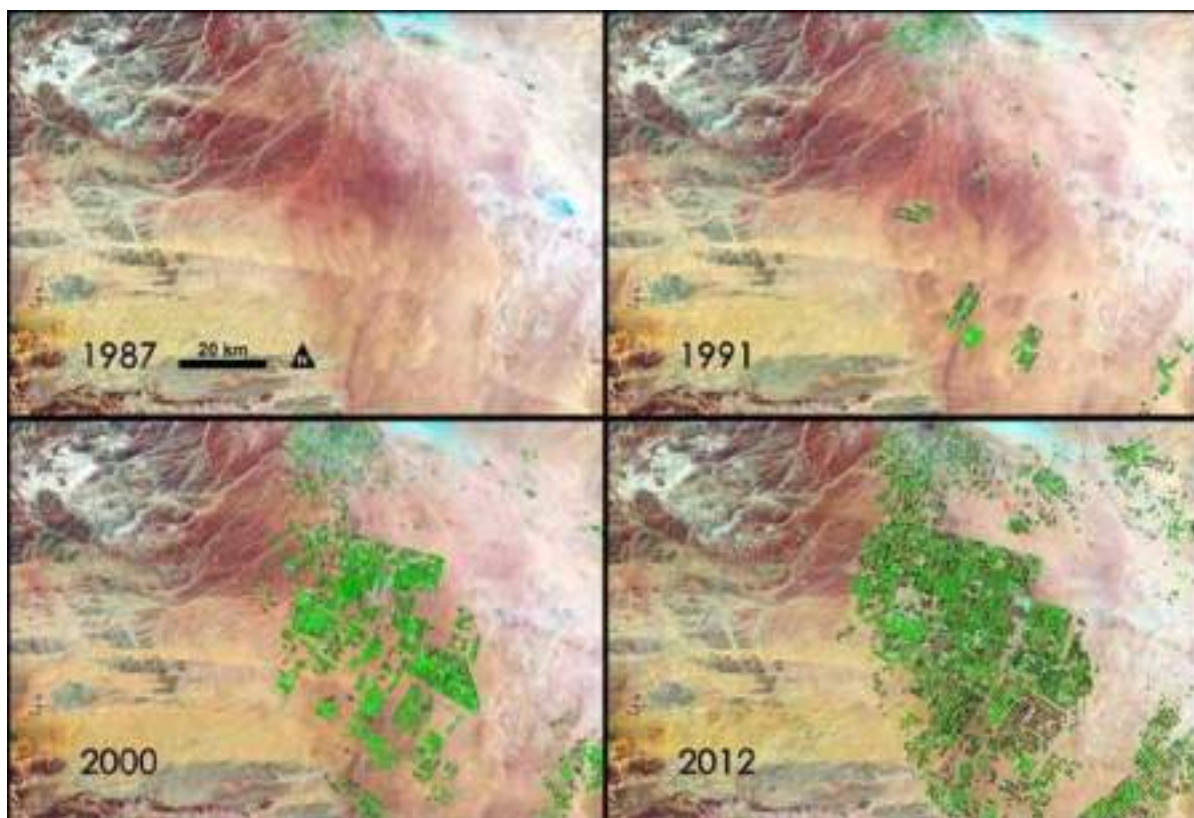
Около 3/4 всех почвенных ресурсов планеты имеют пониженную продуктивность из-за недостаточной обеспеченности теплом и влагой. Орошение — это подача дополнительной влаги к растениям, применяемая в основном тогда, когда осадков недостаточно для полноценного созревания тех или иных культур.

Цель исследования – оценка современного состояния и обзор новых технологических решений проблемы организации аграрного производства в засушливых зонах.

Материалы и методы. В работе использовались абстрактно-логический, монографический, сравнительный и другие методы научных исследований. Информационная база исследования опирается на труды ученых научно-исследовательских учреждений РАН, высших учебных заведений, материалы периодических изданий по представленной теме.

Особенности дополнительного полива рассчитываются с учетом очень многих факторов, например, таких как: влагонакопительная способность, а также агрегатная устойчивость, необходимость разного объема жидкости для разных культур в разное время созревания этих культур. Задача ирригации состоит в просчете каждого фактора и создание оптимального времени полива для всех отдельных культур, и идеальное количество жидкости для них.

Самый яркий пример современного подхода к мелиорации показывает Саудовская Аравия. Лишь 2% ее территорий было пригодно для земледелия, но благодаря современным технологиям они смогли добиться процветающего земледелия (см. рис. 1).



**Рис. 1. Космоснимки полей в Саудовской Аравии**

Цифровизация помогает отслеживать на постоянной основе и упорядочивать огромные массивы измерений. Благодаря этому может происходить кооперация между собой всевозможных сельскохозяйственных механизмов и систем. Называется данная система обработки и управления данными «Сельское хозяйство 4.0» [5].

Основной смысл цифровизации систем полива в автоматизации этих работ. Таким образом, при связи всех систем агропромышленного комплекса мы можем орошать поля с идеальной точностью.

Мониторинг, как необходимость в правильном увлажнении, еще не редко игнорируется, или проводится только частично в рамках отдельных технологических операций. Анализ необходимости в поливе и его интенсивности с применением выявленных климатических переменных или учете наличия воды в почве с применением сенсоров влажности земель характеризуется как один из современных методов [1,4]. Но, никакой из представленных способов не годится для точного вычисления необходимости в дополнительной влаге. Перспективными для решения подобных задач



являются методы на базе снимков с использованием дронов и высотных летательных аппаратов. К примеру, уже на рынке имеются предложения, объединяющие в себе гидрологическую схему местоположения культур со снимками, полученными с космических аппаратов. Работают с ними для вычисления верных указаний по мелиорации в 10-метровой сетке. Минусами высотных изображений является постоянный риск искажений, из-за метеорологических условий, а также невысоким разрешением фотографий. Благодаря относительно небольшой высотности полета изображения, полученные непосредственно с камер беспилотных аппаратов, имеют гораздо более высокое качество и могут отличать растения друг от друга, а так же их листья. Уже есть множество компаний для подобных услуг по беспилотной съемке фото и видео сельскохозяйственных угодий, которые пользуются различными датчиками фото и видео фиксации (например, спектральные, инфракрасные и RGB-камеры) это зависит от конкретно поставленной задачи.

Планирование ирригации производится на базе изучения полей. Так рассчитывается время, интенсивность и длительность полива и устраивается на поле установкой регулирования поливом. Трудность мелиорации, главным образом, зависит от площади и численности данных в работу объектов, орошающихся однородно. Таким образом, постоянные ирригационные установки необходимо отстраивать, чтобы указанные территории поливались обособленно. Для передвижных установок колебание интенсивности орошения и стандартов полива должно быть допустимо и в процессе работы, что уже воплощено, например в круговых ирригаторах [2,6].

В нашу эпоху растет значение и роль ирригации. Вектор исследований изменился с ирригационных разработок, где нововведения нацелены, главным образом, на доработку уже имеющейся аппаратуры. Основательных технологических прорывов на данный момент становится все меньше. Научные разработки перспективного характера сфокусированы на внедрении электронных средств и цифровых технологий в рамках решения проблем орошения и оптимизации водного баланса.

В принципе мелиорация неисполнима без разработок в сфере орошения. Трубы помогают перекачивать воду к землям и на нужные участки, установки контроля манипулируют водонапором, а непосредственно жидкость подается на земли благодаря дождевателям, форсункам или рукавам капельного орошения с применением постоянных или передвижных установок и механизмов [3].

Исходя из материалов исследований, можно сделать вывод о том, что системы полива, основанные на внедрении электронных средств контроля и цифровых технологиях, можно применять в большинстве неблагоприятных и нестабильных районах земледелия. Кроме того, необходимо расширять зону их применения.

### **Список литературы**

1. Костромина, М. В. Современные подходы в орошении сельскохозяйственных культур в условиях закрытого грунта / М.В. Костромина. – Текст: непосредственный // Международный научно-исследовательский журнал. – 2015. – №. 11-6 (42). – С. 62-63.
2. Лытов, М. Н. Современные подходы к организации информационных систем мониторинга и управления орошением / М.Н. Лытов. – Текст: непосредственный // Сборник материалов международной юбилейной научно-практической конференции: Проблемы развития сельскохозяйственных мелиораций и водохозяйственного комплекса на базе цифровых технологий. – 2019. – Т. 1. – С. 54.
3. Овчинников, А. С. Концептуальные подходы к созданию систем мониторинга и управления орошением / А.С. Овчинников. – Текст: непосредственный // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2019. – №. 2 (54). – С. 26-39.

4. Сорокина, Т.И., Дронова М.В. Повышение эффективности растениеводства на основе внедрения информационных технологий в сфере мониторинга земель и агрохимического обслуживания с.-х. предприятий Тюменской области / Т.И.Сорокина, М.В. Дронова. – Текст: непосредственный // Экономика и предпринимательство. – 2020. – № 1 (114). – С. 471-476.

5. Сорокина, Т.И. Цифровые технологии в отрасли растениеводства: проблемы, опыт использования / Т.И. Сорокина. – Текст: непосредственный // В сборнике: Цифровизация экономики: направления, методы, инструменты. Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции. – 2022. – С. 129-135.

6. Толстов, М.Е., Сорокина, Т.И. Использование цифровых технологий в растениеводстве агропредприятия / М.Е. Толстов, Т.И. Сорокина. – Текст: непосредственный // В сборнике: достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – 2022. – С. 1189-1197.

#### **Контактная информация:**

Попов Никита Романович, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. E-mail:popov.nr@edu.gausz.ru (тел. + 7 9995490337)

Сорокина Татьяна Ивановна, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. E-mail:sorokinati@gausz.ru (тел. +7 9048760306)

**Рахимкулов К.К.** студент ФГБОУ ВО  
«Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;

**Ларионова Н.П.**, кандидат  
экономических наук,  
доцент кафедры экономики, организации  
и управления АПК,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

### **КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА НУЖДАЕМОСТИ.**

Новый вид господдержки – единое пособие серьезно изменит систему начисления выплат семьям с детьми. В данной статье изучен новый механизм предоставления пособия. Оно назначается по общим правилам, а платить его будет Социальный фонд РФ – он появился в результате объединения ФСС и ПФР. Размер пособия не фиксированный, как в некоторых случаях сейчас. Он зависит от нуждаемости семьи и составит 50, 75 или 100% прожиточного минимума. На федеральном уровне особо подчеркнута необходимость сохранения установленных региональным законодательством пособий, выплат и прочих мер социальной поддержки, назначенных в связи с рождением и воспитанием детей. Вместе с тем новые выплаты будут назначаться с учетом комплексной оценки нуждаемости.

**Ключевые слова:** социальная поддержка, выплаты, семья, оценка доходов, среднедушевой доход, пособия.

**Rakhimkulov K.K.** student of FSBOU VO  
"State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals", Tyumen;  
**Larionova N.P.**, Candidate of Economic  
Sciences,  
Associate Professor of the Department of  
Economics, Organization and Management  
of Agriculture,  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen

### **COMPREHENSIVE NEED ASSESSMENT.**

A new type of state support – a single benefit will seriously change the system of accrual of payments to families with children. This article examines a new mechanism for providing benefits. It is assigned according to the general rules, and the Social Fund of the Russian Federation will pay it – it appeared as a result of the merger of the FSS and the FIU. The amount of the allowance is not fixed, as in some cases now. It depends on the needs of the family and will amount to 50, 75 or 100% of the subsistence minimum. At the federal level, the need to preserve the benefits, payments and other social support measures established by regional legislation, assigned in connection with the birth and upbringing of children, was emphasized. At the same time, new payments will be assigned taking into account a comprehensive need assessment.

**Keywords:** social support, payments, family, income assessment, per capita income, benefits.

По данным Минтруда России, в настоящее время в нашей стране существует 387 видов мер социальной поддержки, которые с учетом региональных и муниципальных особенностей предоставления превращаются в, примерно, 30 тысяч вариаций этих мер. Предоставление мер социальной поддержки по-новому: проактивный формат, комплексная оценка нуждаемости.

Комплексной оценка нуждаемости, когда право на пособие обуславливает не только низкий среднедушевой доход, но и общее имущественное положение заявителя, членов его семьи. Наличие в собственности движимого и недвижимого имущества, депозитных счетов (вкладов) «сверх допустимо» служит основанием к отказу в назначении соответствующей выплаты, пособия. Аналогично действует и «правило нулевого дохода»: отсутствие в расчетном периоде доходов от трудовой деятельности (в широком смысле) и некоторых других поступлений по причинам, которые не подпадают под установленный перечень «объективных», влечет отказ удовлетворить заявление лица. Комплексная оценка нуждаемости не затронула порядок назначения ежемесячных выплат на детей до 3 лет. Право их получения определяется величиной среднедушевого дохода семьи без учета причин, не позволивших преодолеть состояние малообеспеченности, или предъявлением каких-либо требований о трудоустройстве (занятости) родителей. [6]

До апреля 2021 г. по таким же параметрам решался вопрос о праве на ежемесячную выплату на ребенка в возрасте от 3 до 7 лет. Но с повышением, дифференциацией ее размера (увеличение с 50 до 75% или 100% прожиточного минимума в регионе) законодатель предусмотрел новый механизм оценки нуждаемости. Инициатива пересмотра исходила непосредственно от субъектов РФ, поскольку выплата на детей от 3 до 7 лет является расходным обязательством последних (при софинансировании из федерального бюджета). Что касается соответствующего пособия беременным женщинам, выплат на первого и второго ребенка до 3 лет, пособий на детей от 8 до 17 лет, то они предоставляются за счет средств федерального бюджета. [7]

1 января 2023 года появилось новое пособие для семей с детьми. Сначала его называли универсальным, теперь – единым. Новый вид господдержки серьезно изменит систему начисления выплат семьям с детьми. И хотя принцип назначения аналогичен уже действующим пособиям от 8 до 17 лет, родителям нужно разбираться заново. Теперь понятия «комплексная оценка

нуждаемости», «правило нулевого дохода», «детский прожиточный минимум» и «имущественная обеспеченность» коснутся большего количества семей. Единое ежемесячное пособие – это новый вид господдержки. [8]

Важным элементом новой для России системы долговременного ухода будет специальная шкала определения уровня нуждаемости в долговременном уходе, которая помогает более дифференцировано подходить к формированию программы ухода с учетом индивидуальных потребностей каждого пожилого человека или инвалида. В настоящее время во многих странах ОЭСР от половины до трех четвертей пожилых людей получают долговременный уход на дому. Франция является одной из тех стран, в которых последние

20 лет проблеме социальной поддержки пожилых с потерей автономности уделяется большое внимание. В России уход за пожилыми и инвалидами в основном ложится на плечи расширенной семьи. Страна делает только первые шаги в направлении развития современных форм организации социальных услуг населению, поэтому при разработке и внедрении СДУ важно учитывать опыт стран, которые уже прошли определенные этапы становления системы специализированного социального обслуживания пожилых людей с потерей автономности. [3]

Оценка экономического потенциала семьи помимо доходов домохозяйства учитывает также его имущество, а значит, является более объемлющим и точным измерителем уровня жизни. Идеальный вариант обеспечения адресности: сбор полной информации о доходах и имуществе, а также последующая проверка этой информации на основе данных независимых источников (налоговых органов, органов регистрации имущества и т.д.). [4]

Оценка нуждаемости, на основе которой в России до настоящего времени определяется численность малоимущих и им оказывается адресная социальная поддержка, опирается исключительно на сравнение денежных доходов семей или одиноко проживающих граждан со стоимостью нормативно рассчитываемой потребительской корзины. [1]

При этом изменился и подход к определению того, какие семьи являются нуждающимися в поддержке. Лица, претендующие на указанную выплату, проверяются по новым критериям.

Во-первых, проводится комплексная оценка нуждаемости. Помимо доходов семьи – установлено, что среднедушевой доход не должен превышать величину прожиточного минимума на душу населения в соответствующем регионе на дату обращения за назначением ежемесячной выплаты, оцениваются ее имущественная обеспеченность. Так, определен четкий перечень имущества, владение которым лишает семью права на получение выплаты.

Во-вторых, обязательно исследуется использование трудового потенциала, то есть применяется так называемое правило нулевого дохода. Принцип простой: если человек находится в трудоспособном возрасте и у него нет никаких ограничений к труду в виде заболеваний, например, он должен трудиться. То есть в течение 12 месяцев, предшествующих 4 календарным месяцам перед месяцем подачи заявления о назначении ежемесячной выплаты, семья должна иметь любой официальный доход: в виде зарплаты, пенсий, доходов от предпринимательской деятельности или деятельности в качестве самозанятых, пособий или иных выплат, стипендий, доходов от отчуждения исключительных прав на результаты интеллектуальной деятельности, доходов, полученных за пределами России, и т. д.

Однако установлен и перечень обстоятельств, при наличии которых отсутствие у семьи доходов не является основанием для отказа в назначении выплаты. К ним относятся:

- уход за ребенком (детьми) единственным родителем или любимым из родителей в многодетной семье (при этом второй родитель должен иметь доход);
- уход за ребенком до достижения им трехлетнего возраста;
- нахождение в статусе безработного и поиск работы в течение не более шести месяцев;

- получение образования (при очной форме обучения) членами семьи младше 23 лет, не получающими стипендию;
- уход за ребенком или взрослым с инвалидностью либо пожилым человеком (старше 80 лет или не достигшим этого возраста, но нуждающимся в соответствии с заключением лечебного учреждения в постоянном уходе);
- лечение продолжительностью более трех месяцев, препятствующее осуществлению трудовой деятельности;
- прохождение военной службы, включая три месяца со дня демобилизации;
- лишение свободы, включая три месяца со дня освобождения.

Важно отметить, что находиться в одной из перечисленных ситуаций может как самзаявитель, так и кто-либо из членов его семьи.

Аналогичным образом комплексная оценка нуждаемости проводится и в отношении лиц, претендующих на такие новые меры социальной поддержки, как ежемесячное пособие находящейся в трудной жизненной ситуации беременной женщине, вставшей на учет в ранние сроки беременности, и ежемесячное пособие одиному родителю, воспитывающему ребенка в возрасте от 8 до 17 лет (выплачиваются в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 28 июня 2021 г. № 1037). Учитывается среднедушевой доход, имущественная обеспеченность (также определены конкретные перечни имущества, которым может владеть семья) и подтвержденный доход или уважительная причина его отсутствия (п. 13 Правила назначения и выплаты ежемесячного пособия женщине, вставшей на учет в медицинской организации в ранние сроки беременности, и ежемесячного пособия на ребенка в возрасте от 8 до 17 лет в части, не определенной Федеральным законом "О государственных пособиях гражданам, имеющим детей").

Таким образом, очевидны две тенденции. С одной стороны, процесс получения указанных выплат довольно прост – заявление и необходимые для подтверждения имущественного состояния документы (они потребуются, если



соответствующие данные отсутствуют в государственных информационных системах) можно подать через портал госуслуг. С другой – государство меняет подход к оценке нуждаемости семей, с тем, чтобы стимулировать их трудовую и предпринимательскую активность. Предоставление мер социальной поддержки по-новому: проактивный формат, комплексная оценка нуждаемости. [5]

Оценка нуждаемости, основанная на сравнении доходов с минимальной потребительской корзиной взрослого, ребенка и пенсионера, которая сегодня применяется для определения статуса малоимущего, по нашему мнению, недостаточно справедливо учитывает фактическую структуру потребления домохозяйств в зависимости от их состава и полностью игнорирует учет имущественной обеспеченности претендентов на социальную поддержку. Кроме того, принимаются во внимание и условные расходы, и условные доходы домохозяйств, связанные с наличием и использованием недвижимого имущества. [10]

**Целью настоящего исследования** является изучение комплексной оценки нуждаемости при назначении единого пособия.

**Материалы и методы исследований.** В работе использовали описательный метод и метод сравнения.

**Результаты исследований.** Результаты сравнительного анализа выплаты пособий представлено в таблице 1. [9]

Таблица 1

Сравнительный анализ пособий до 2023 года

<b>Пособие</b>	<b>Размер</b>	<b>Кто назначал</b>	<b>Условия</b>
При постановке на учет до 12 недель	50% прожиточного минимума трудоспособного	ПФР	Доход не более ПМ на душу населения, комплексная оценка нуждаемости

сти беременно	населения в регионе		
до полутора лет неработающим	По уходу Фиксированная сумма – 7677,81 руб.	ПФР	Одному из родителей при любом доходе
На первого ребенка до 3 лет	100% прожиточного минимума на детей в регионе	Соцзащита – из бюджета	Доход не более двух ПМ для трудоспособного населения в регионе, без комплексной оценки нуждаемости
На второго ребенка до 3 лет	100% прожиточного минимума на детей в регионе	ПФР – из маткапитала	Доход не более двух ПМ для трудоспособного населения в регионе, без комплексной оценки нуждаемости
На третьего или последующего ребенка до 3 лет	100% прожиточного минимума на детей в регионе	Соцзащита — из бюджета	В 76 регионах, по их правилам
На детей от 3 до 7 лет	50, 75 или 100% прожиточного минимума на детей в регионе	Соцзащита – из бюджета	Доход не более ПМ на душу населения, комплексная оценка нуждаемости

На детей от 8 до 17 лет	50, 75 или 100% прожиточного минимума на детей в регионе	ПФР	Доход не более ПМ на душу населения, комплексная оценка нуждаемости
----------------------------	--	-----	---

Весь этот список теперь заменит или объединит единое пособие на детей и беременных женщин. Оно назначается по общим правилам, а платить его будет Социальный фонд РФ – он появился в результате объединения ФСС и ПФР. Размер пособия не фиксированный, как в некоторых случаях сейчас. Он будет зависеть от нуждаемости семьи и составит 50, 75 или 100% прожиточного минимума. На федеральном уровне особо подчеркнута необходимость сохранения установленных региональным законодательством пособий, выплат и прочих мер социальной поддержки, назначенных в связи с рождением и воспитанием детей. [2]

Таким образом, новые выплаты будут назначаться с учетом комплексной оценки нуждаемости. Это значит, что пособия будут назначать беременным женщинам или одиноким родителям, если среднедушевой доход в семье меньше прожиточного минимума и семья соответствует имущественным критериям назначения выплаты.

#### Библиографический список

1. Андреева Е.И. Оценка нуждаемости при адресной социальной поддержке / Е.И. Андреева, О.А. Феоктистова, Д.Г. Бычков. – Текст: непосредственный // Экономическая политика. – 2020. – Т. 15. - №5. – С. 112-129.
2. Антонова Н.В. Социальные функции государства: новые векторы развития / Н.В. Антонова, О.Ю. Еремина. – Текст: непосредственный // Журнал российского права. 2020. № 12. С. 89-102.
3. Корчагина И.И. Оценка нуждаемости в долговременном уходе: опыт

Франции и России / И.И. Корчагина, Л.М. Прокофьева. – Текст: непосредственный // Народонаселение. – 2020. – Том. 23. - № 3. – С. 59-70. DOI: <https://doi.org/10.19181/population.2020.23.3.6>

4. Корчагина И.И. Косвенный метод оценки нуждаемости: pro et contra / И.И. Корчагина, Л.М. – Текст: непосредственный // Народонаселение. – 2014. – № 1. – С. 68-79.

5. Ларионова Н.П. Демьяненко В.С. [Необходимость введения элементов финансовой грамотности в образовательные программы ВУЗов. Горинские чтения. Наука молодых - инновационному развитию АПК.](#) // Материалы Международной студенческой научной конференции. - 2019. - С. 19

6. Ларионова Н.П., Ключева К.Е., Майорова С.А. Некоторые вопросы реализации национальных проектов в условиях санкционного миропорядка. // Экономика и предпринимательство. №1. 2020. С. 56-58

7. Ларионова Н.П. Повышение финансовой грамотности населения: региональный аспект. // Агропродовольственная политика России. 2013. №9 (21). С. 62-68.

8. Медведева Л.Б. Проблемы регулирования экономических показателей в условиях ограниченных ресурсов // Экономика и предпринимательство. №1. 2020. С. 850-853

9. Попова А.Д., Ларионова Н.П. Банкротство физических лиц: региональный аспект. // В книге: Горинские чтения. Инновационные решения для АПК. Материалы международной студенческой конференции. В 4-х томах. 2020. С.289.

10. Штымер М.С., Агапитова Л.Г. Финансовая система России // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне . 2020. С. 626-630.

**Контактная информация:**

Ларионова Надежда Павловна к. э. наук, доцент кафедры экономики, организации и управления АПК, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

Е-mail: [larionovanp@gausz.ru](mailto:larionovanp@gausz.ru)

(тел. +79097398156)

**Савельева Ю.В.**, студентка ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

**Межюха А.Н.**, студентка, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

**Дронова М.В.**, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Техносферная безопасность», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **ВЛИЯНИЕ ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ НА УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ**

Повышение плодородия почв создаёт все предпосылки для устойчивого развития сельских территорий. Это обуславливает обеспечением продовольственной безопасности за счёт увеличения объёмов сельскохозяйственной продукции, сводя к минимуму извлечения запасов питательных веществ из почвы и ухудшения её физических и химических свойств.

**Ключевые слова:** агропромышленный комплекс, земля, сельское хозяйство, эффективность, устойчивость.

Сохранение и воспроизводство плодородия различных типов почв являются важным условием эффективного и устойчивого развития агропромышленного комплекса, стабильности производства сельскохозяйственной продукции.

Плодородие почв – это способность почвы удовлетворять потребность растений и обеспечивать условия для их нормальной жизнедеятельности, включающая:

- достаточное количество питательных веществ в подвижной форме;
- возможность трансформации их в почвенный запас и обратно;

**Savelyeva Yu.V.**, student of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen;

**Mezyukha A.N.**, student, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen;

**Dronova M.V.**, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Technosphere Safety, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

### **THE IMPACT OF INCREASING SOIL FERTILITY ON THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF RURAL AREAS**

Increasing soil fertility creates all the prerequisites for sustainable development of rural areas. This leads to ensuring food security by increasing the volume of agricultural products, minimizing the extraction of nutrient reserves from the soil and the deterioration of its physical and chemical properties.

**Keywords:** agro-industrial complex, land, agriculture, efficiency, sustainability.

- водный, воздушный и тепловой режимы;
- устойчивость к неблагоприятным факторам, супрессивность, буферность;
- пригодность для использования современных технологий возделывания культур[1]

Плодородие даже одного типа почв определяется большим набором условий, например, рельефом, крутизной и экспозицией склонов, химическим составом почвообразующих пород, гидрологическим режимом и др. Что требует дифференцированного подхода к их использованию.[2]



Рис. 1. – Количественные показатели почвы

Государственная комплексная программа повышения плодородия почв России разработана в соответствии с Постановлением Верховного Совета РСФСР от 11 октября 1991 г. Министерством сельского хозяйства и продовольствия РФ совместно с Комитетом по земельной реформе и земельным ресурсам при Правительстве РФ, Российской академией сельскохозяйственных наук. Государственная комплексная программа разрабатывалась в два этапа. Федеральная комплексная программа повышения плодородия почв России в 1996 - 2000 гг. (II этап) представляет собой дальнейшее развитие Государственной комплексной программы повышения плодородия почв России, утвержденной Постановлением Правительства РФ от 17.11.92. При разработке данной Программы учитывались основные требования Программы стабилизации и развития агропромышленного производства РФ на 1996 - 2000 годы. Программа призвана закрепить

комплексный подход к осуществлению всех мероприятий, обеспечивающих сохранение и повышение плодородия почв. Программа направлена на реализацию ряда приоритетных направлений повышения плодородия почв в основных сельскохозяйственных зонах страны. Во всех зонах важнейшими задачами является обеспечение прироста гумуса в почве, повышение уровня питательных веществ, улучшение мелиоративного состояния ранее осушенных и орошаемых земель.[3]

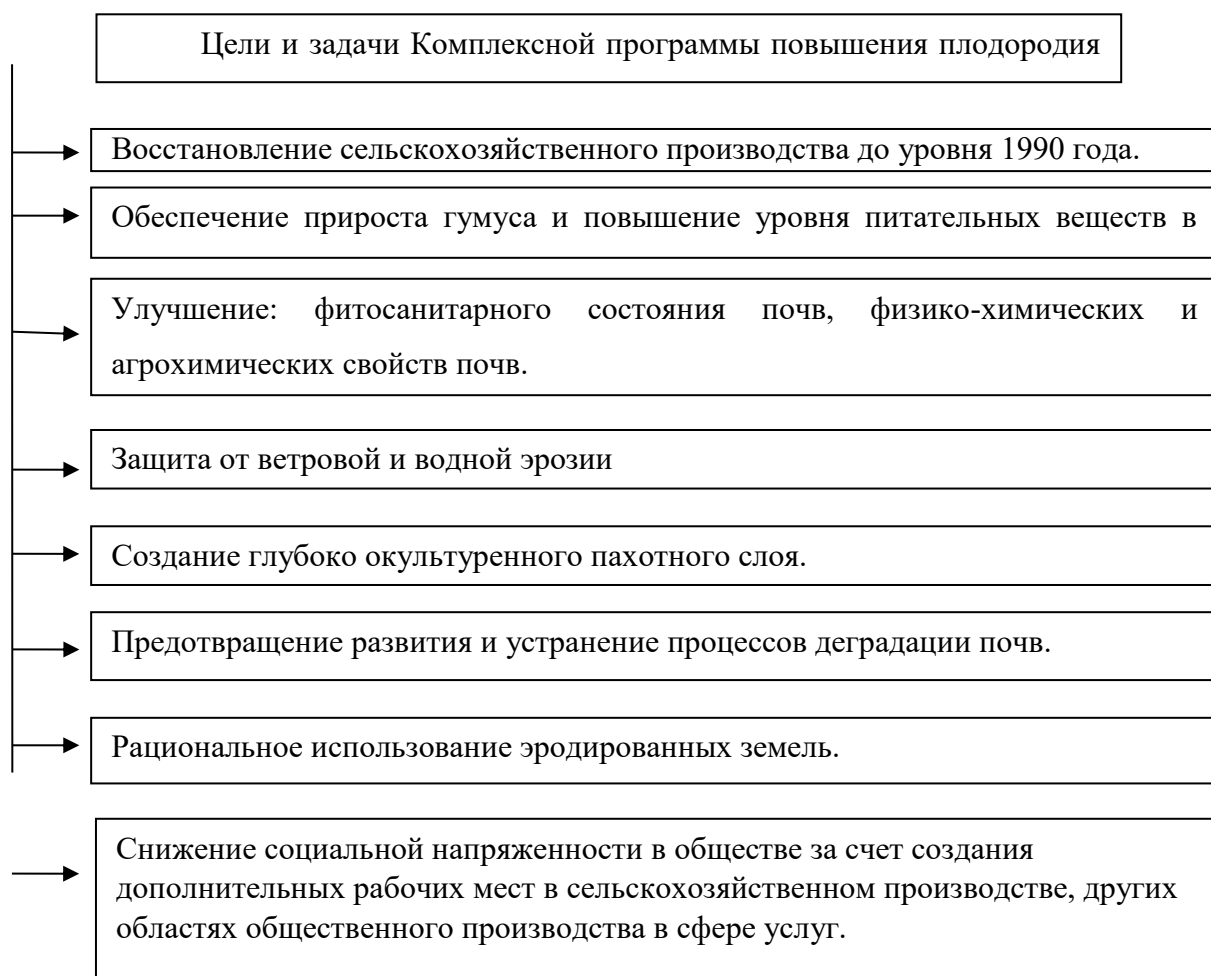


Рис. 2. - Цели и задачи Комплексной программы повышения плодородия

Показатели плодородия находятся в корреляции с урожаем и в большинстве случаев взаимосвязаны между собой. Некоторые из них основополагающие, определяющие состояние всех почвенных процессов, например, гранулометрический и минералогический составы, фитосанитарное состояние, другие являются их производными.



Для стабилизации развития регионального сельскохозяйственного землепользования и устранения процессов разрушения плодородия почв в сельском хозяйстве необходим комплекс мер, осуществляемых в межотраслевом и внутриотраслевом направлениях:

1. Совершенствование нормативно-правовой основы межотраслевого перераспределения земель сельскохозяйственного назначения, обеспечивающее приоритет сельскохозяйственного землепользования при строительстве, расширении границ населенных пунктов, разработке месторождений полезных ископаемых, рыночном обороте земель.

2. Установление экологически ориентированных норм и правил землепользования при осуществлении сельскохозяйственного производства в индустриально развитых регионах

3. Проведение массовой инвентаризации земель сельскохозяйственного назначения, выявление заброшенных неиспользуемых продуктивных участков, разработка предложений по дальнейшему их использованию в сельскохозяйственном производстве прежними пользователями, перераспределению неиспользуемых земель в интересах землепользователей, организации освоения и вовлечения их в сельскохозяйственный оборот.

4. Разработка региональных программ использования и охраны земельных ресурсов, представляющих собой комплекс социальноэкономических, производственных и других мероприятий, организация рационального использования и охраны земель.

5. Организация эффективного мониторинга земель, комплексное геоботаническое и почвенное обследование территории, внедрение почвозащитных севооборотов.

6. Гарантированное внесение минеральных и органических удобрений в соответствии с зональными нормами и рекомендациями, разработка и осуществление проектов осушения, орошения земель, противоэрозионной организации территории, строительного-мелиоративных сооружений.

Рис. 3. – Направления комплекса мер по повышению плодородия почв сельскохозяйственного назначения

В условиях перманентного роста инновационной составляющей современных экономических систем, само сельскохозяйственное производство в возрастающей степени становится индустриальным, а сельские жители становятся фермерами и наемными работниками сельскохозяйственных организаций. Необходимость эффективной организации систем активного взаимодействия человеческого капитала и современных технологических комплексов обуславливает привлечение инвестиций в сферу подготовки современных кадров для АПК и развитие социальной инфраструктуры сельских территорий. Таким образом, в современных условиях совершенствование земельных отношений выступает фактором роста экономики сельских территорий, меняется взаимодействие организационных форм аграрного бизнеса. С ростом заработной платы сельских жителей величина удельного дохода от ЛПХ сокращается, доходов от ЛПХ замещаются заработной платой, наблюдается изменение качественных характеристик человеческого капитала. Сельские жители начинают уделять большее внимание образованию, соответствующему требованиям современных инновационных технологий. Решение актуальных проблем землевладения и землепользования направлено на формирование институциональной среды, обеспечивающей развитие аренды земли, снижение транзакционных издержек, развитие человеческого капитала[4]

#### Список литературы:

1. Плодородие почв: проблемы, перспективы сохранения и повышения. <https://glavagronom.ru/articles/plodorodie-pochv-problemy-perspektivy-sohraneniya-i-povysheniya>

2. Дронова, М. В. Цифровизация как основной фактор развития сельского хозяйства / М. В. Дронова // Цифровизация экономики: направления, методы, инструменты : Сборник трудов Всероссийской научно-практической

конференции, Тюмень, 25 февраля 2022 года. Том 1. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 45-55.

3. Дронова, М. В. Мониторинг земель сельскохозяйственного назначения с применением информационных технологий как основной фактор развития отрасли растениеводства региона / М. В. Дронова // Цифровизация экономики: направления, методы, инструменты : Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции, Тюмень, 25 февраля 2022 года. Том 1. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 56-63

4. Земледелие. Учебник для вузов/Г.И. Баздырев, В.Г. Лошаков, А.И. Пупонин и др. — М.: Издательство «Колос», 2000. — 551 с.

5. Комплексная программа повышения плодородия почв: цели, задачи содержание. <https://studfile.net/preview/6225896/page:14/>

6. Сорокина, Т. И. Повышение эффективности растениеводства на основе внедрения информационных технологий в сфере мониторинга земель и агрохимического обслуживания с.-х. предприятий Тюменской области / Т. И. Сорокина, М. В. Дронова // Экономика и предпринимательство. – 2020. – № 1(114). – С. 471-476.

7. Титов, Н. Л. Охрана, воспроизводство, повышение плодородия почв и совершенствование земельных отношений - главные факторы, обеспечивающие рост экономики сельских территорий / Н. Л. Титов, С. А. Шарипов // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2021. – № 2(380). – С. 6-9. – DOI 10.24412/2587-6740-2021-2-6-9. – EDN QBBGFW

#### **Контактная информация:**

Ю.С.Савельева, студентка группы Б-АЭ31, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.Тюмень

E-mail: [saveleva.yv@edu.gausz.ru](mailto:saveleva.yv@edu.gausz.ru)

А.Н. Мезюха, студентка группы Б-АЭ31, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.Тюмень

E-mail: [mezyuha.an@edu.gausz.ru](mailto:mezyuha.an@edu.gausz.ru)

(тeл+79961308537)

**Себехова Л.А.**, студент, ФГБОУ  
ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.

Тюмень

**Дронова М.В.**, к.э.н., доцент  
кафедры Техносферная безопасность,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.

Тюмень

### **ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ РЕГИОНА**

В статье рассматривается  
инвестиционная политика региона,  
которая подразумевает под собой  
систему правовых экономических и  
организационных мер, направленных на  
разработку и реализацию стратегии и  
тактики формирования  
регионального инвестиционного потенциала  
и управлению ими исходя из  
социально-экономических  
интересов региона (данная политика  
определяется и реализуется непосредственно  
самими регионами).

**Ключевые слова:** политика  
региона, потенциал, формирование,  
реализация, уровень подготовки,  
мотивация развития региона, интересы  
региона.

**Sebekhova L.A.**, student, State Agrarian  
University of the Northern Trans-Urals,  
Tyumen

**Dronova M.V.**, Candidate of Economics,  
Associate Professor of the Technosphere  
Safety Department, State Agrarian  
University of the Northern Trans-Urals,  
Tyumen

### **FORMATION AND DEVELOPMENT OF THE INVESTMENT POLICY OF THE REGION**

The article discusses the investment policy  
of the region, which implies a system of  
legal economic and organizational measures  
aimed at developing and implementing  
strategies and tactics for the formation of  
regional investment potential and their  
management based on the socio-economic  
interests of the region (this policy is  
determined and implemented directly by the  
regions themselves).

**Keywords:** regional policy, potential,  
formation, implementation, level of training,  
motivation for the development of the  
region, the interests of the region.

Повышение благосостояния региона обеспечивается реализацией целей  
инвестиционной политики, которые заключаются в создании условий  
для эффективных вложений в экономику региона. Под эффективными  
вложениями обычно понимаются такие инвестиционные вложения, которые  
помимо платы за риск инвестиций позволяют получить экономическую  
выгоду, приемлемую для инвестора и для региона принимающего  
инвестиции. В этой связи, основным критерием для инвестора будет являться  
ожидаемая доходность на вложенный капитал в сопоставлении со степенью  
риска, а для региона - повышение эффективности экономики региона.[1]

Основными условиями проведения региональными властями разумной и привлекательной для инвесторов политики являются следующие:

-доступная и полная информация об объектах инвестирования;	- прописанная процедура получения прав на инвестирование;	- четкие критерии определения победителей в случае проведения тендеров;	- наличие государственного института регистрации прав;	- государственные меры стимулирования и поддержки инвесторов.
--	---	---	--	---

Рис. 1 – Условия проведения инвестиционной политики региона

Для того чтобы принять решение об инвестировании средств в тот или иной регион, необходимо провести подробный анализ инвестиционной привлекательности региона. Большинство ведущих зарубежных и отечественных экономических изданий и крупных консалтинговых компаний регулярно отслеживают информацию о состоянии национальных и региональных инвестиционных комплексов и на ее основе публикуют рейтинги инвестиционной привлекательности национальных экономик и регионов.[2]

Инвестиционная привлекательность характеризуется двумя компонентами:

- величиной инвестиционного потенциала - совокупность инвестиционных ресурсов, которые способны обеспечить реальный инвестиционный спрос, обеспечивающий удовлетворение потребностей воспроизводства капитала;
- уровнем инвестиционных региональных рисков - вероятность полного и частичного недостижения (неполучения) результата осуществления инвестиций, планируемых участниками инвестиционного процесса. Наличие

данных рисков свидетельствуют о неполном использовании инвестиционного потенциала территории.[3]

Под региональной инвестиционной политикой понимается система мер, проводимых на уровне региона, способствующих мобилизации инвестиционных ресурсов и определению направлений их наиболее эффективного и рационального использования в интересах населения региона и отдельных инвесторов. Инвестиционная политика региона — это также комплекс систематически принимаемых органами власти и управления территории (субъекта Федерации) решений относительно темпов, направлений, структуры, форм и методов развития инвестиционных процессов и инвестиционной деятельности в регионе в рамках общей стратегии регионального социально-экономического развития.

В каждом регионе инвестиционная политика имеет свои характерные особенности, которые обуславливаются следующими факторами:

- экономической и социальной политикой, проводимой в регионе;
- величиной имеющегося производственного потенциала;
- географическим местоположением;
- природно-климатическими условиями;
- привлекательностью региона для иностранных инвестиций и др.[4]

Для любой экономической системы справедлива аксиома: «нет инвестиций - нет экономического роста, нет экономического роста - нет роста благосостояния».

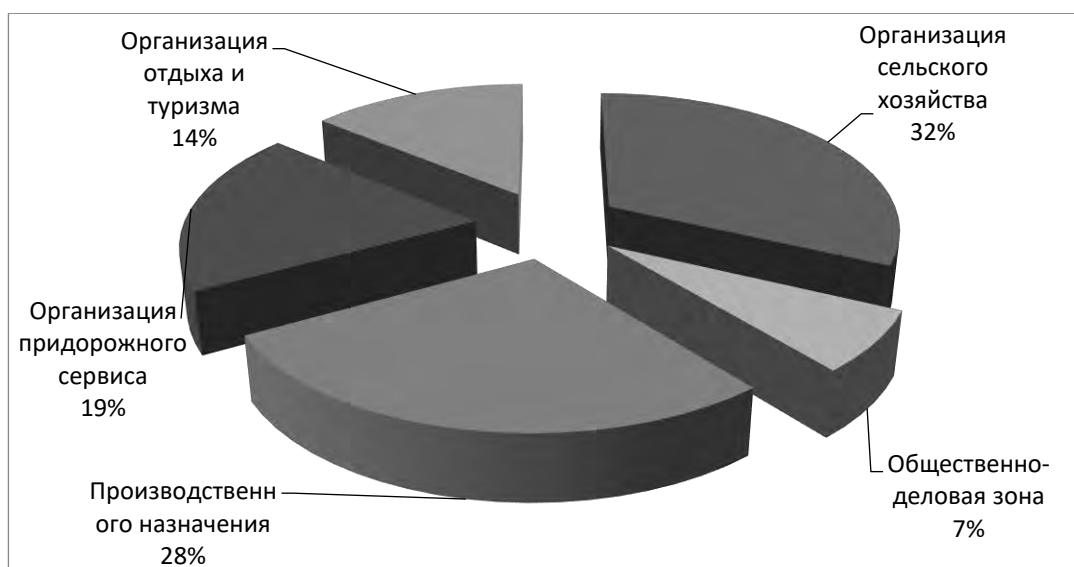


Рис. 2 - Направления реализации инвестиционных проектов в Тюменском муниципальном районе.

Приоритетные направления инвестиционной деятельности - организация сельского хозяйства и инвестиции производственного значения, что соответствует специализации Тюменского муниципального района.

За 2022 год рассмотрено 63 инвестиционных проекта, из них одобрено – 47. Объем инвестиций составил 6,84 млрд. руб., вновь создано 450 рабочих мест.[5]

Крупнейшими инвесторами в Тюменском муниципальном районе являются ПАО «СИБУР Холдинг», ООО«ЗапСибНефтехим» (объем инвестиций 644,400млн. руб.), ООО «ТЭО» (объем инвестиций 1,7 млрд. руб.), ООО«УГМК-СТАЛЬ» (объем инвестиций 197 млн. руб.), Компания «KNAUF Insulation» (объем инвестиций 3 млрд. руб), ООО«ЗАПСИБНЕФТЕХИМ»» (объем инвестиций 19,964 млн. руб.), ЗАО «Тюменьагромаш» (объем инвестиций 50 млн. руб.), АО «ПРОДО ТЮМЕНСКИЙ БРОЙЛЕР» (объем инвестиций 1065 млн. руб.),

На стадии реализации находятся следующие инвестиционные проекты:

- тепличный комплекс и переработка овощей: имеются перспективные земельные участки под тепличные хозяйства и переработку овощей, активный спрос и рынок сбыта.



- производство картона и гофрокартона: значительное количество потребителей картона и гофрокартона - кондитерские фабрики, мясные и молочные комбинаты.
- развитие сельского хозяйства в Тюменском районе: в районе имеются земельные участки под развитие ферм разведения КРС, свиноводства, овцеводства.
- производство продуктов питания: активный спрос мы наблюдаем в производстве сыра, переработке овощей, мяса и молока.
- базы отдыха, эко-деревня, придорожный комплекс: в районе имеются земельные участки под размещение крупных придорожных комплексов, наблюдается интерес в создания энто-деревень для организации благоприятного отдыха и развлечения.
- переработка птичьего помета: три крупные птицефабрики, расположенные на территории района; имеется активный спрос на продукцию переработки птичьего помета, экспортный потенциал.
- организация пункта технического осмотра автомобилей: пропускная способность пунктов технического осмотра ниже количества транспортных средств, зарегистрированных на территории района.

По оценке муниципальных властей объем инвестиций в основной капитал должен составить за пять лет 11,8 млрд. руб. [5] Все это будет способствовать росту размеров производства продукции и услуг, увеличению доходов местного бюджета, повышению уровня занятости и качества жизни местного населения.

Для сохранения инвестиционной привлекательности и дальнейшего роста объемов инвестиций необходимо внести ряд коррективов в инвестиционную политику муниципальной администрации (рис. 3).

Инвестиционные ресурсы - основной фактор обновления и реструктуризации производств, повышения их эффективности и конкурентоспособности. Поэтому неотъемлемым условием достижения устойчивого социально-экономического развития региона является

инвестиционная активность в требуемых объемах и необходимых направлениях.

В отношении формирования инвестиционной политики региона по привлечению инвестиций местным властям можно дать следующие рекомендации:

В частности следует предусмотреть[2].:

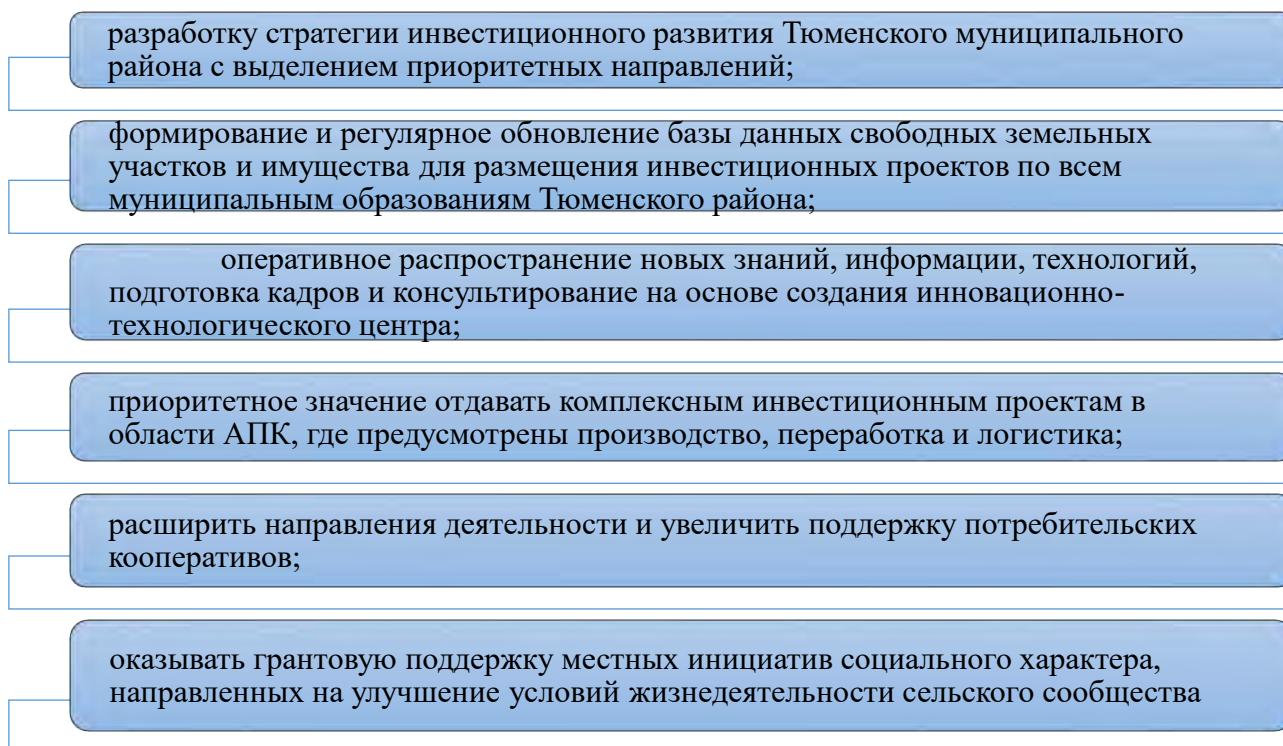


Рис 3. – Элементы инвестиционной политики Тюменского района

1. В регионе должна быть четко выражена политика привлечения инвестиций. Намерение привлекать инвестиции должно быть сформулировано в документах (политика, стратегия), а также закреплено на уровне законов и программ развития. Политика должна отражать существенные аспекты инвестиционной деятельности.

2. Властями должны быть определены приоритетные направления инвестирования. Понимание потенциала субъекта и его сильных и слабых сторон должно быть учтено в стратегии развития региона, а также должно определять приоритетные направления инвестирования. Наилучший вариант - выделение приоритетных направлений в краткосрочном периоде (за счет

существующей инфраструктуры и ресурсов), и в долгосрочном периоде, учитывая глобальные тенденции и желаемое направление развития.

3. Предоставление налоговых льгот проектам, соответствующим приоритетным направлениям развития региона. Срок предоставления налоговых льгот целесообразно увязывать со сроком реализации инвестиционного проекта.

4. Регулирование земельных отношений. Для крупных инвестиций принципиальным вопросом остается необходимость приобретения земли в собственность. Для решения этого вопроса должен быть закреплен порядок передачи земли, порядок приобретения земли в собственность. Также должен быть определен размер или хотя бы порядок расчета величины арендной платы за землю.

5. Содействовать инвесторам в обеспечении рабочей силой. Помимо развития района как привлекательного места для жилья, власти должны брать на себя часть вопросов подготовки рабочей силы нужной квалификации. Эта задача может решаться как выдачей субсидий на частичное финансирование обучения, так и организация специализированных обучающих программ для одобренных инвестиционных проектов.

6. Заинтересованность в привлечении инвестиций на уровне муниципалитетов, особенно в решении земельного вопроса.[5]

Инвестиционный потенциал — это показатель инвестиционной привлекательности объекта, представляющий собой совокупность объективных условий и предпосылок для инвестирования (наличие потребительского спроса, актуальность инвестиционных предложений, текущая экономическая ситуация в стране, особенности налогообложения, разнообразие объектов инвестирования и т. п.).[7] По результатам анализа, проведенного в данной работе, считаю, что в Тюменской области сформированы все условия и предпосылки, необходимые для успешной деятельности российских и иностранных инвесторов. На территории Тюменской области развивается обширная и разнообразная инфраструктура

стимулирования инвестиционной активности, а экономические показатели имеет высокие результаты. При этом область открыта для нового сотрудничества с различными компаниями и инвесторами. Приоритетными областями для инвестирования являются лесная, деревообрабатывающая и агропромышленная, туризм, строительная индустрия, химическая и нефтехимическая промышленность и добыча нефти.

### **Список литературы**

1. Studwood.net : учебные материалы онлайн: сайт.-2017.URL: [https://studwood.net/1411593/finansy/teoriticheskie\\_osnovy\\_regionalnoy\\_investitsionnoy\\_politiki](https://studwood.net/1411593/finansy/teoriticheskie_osnovy_regionalnoy_investitsionnoy_politiki)(дата обращения: 27.02.23) .– Режим доступа : не для зарегистрир. и зарегистрир. пользователей. – Текст электронный.

2. StudAll.org: сайт.-Москва,2020- .- URL: <https://studall.org/all4-22352.html> (дата обращения : 27.02.23). – Режим доступа : не для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный.

3. Т. К. Руткаускас. Учебное пособие «Инвестиции и Инвестиционная деятельность организаций»/ Под общей редакцией доктора экономических наук, профессора Т. К. Руткаускас/ЕкатеринбургИздательство Уральского университета2019.- 320с. – Библиогр.: с 305-310.[https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/77144/1/978-5-7996-2636-5\\_2019.pdf](https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/77144/1/978-5-7996-2636-5_2019.pdf)(дата обращения : 27.02.23)..-Текст:непосредственный.

4. Web.snauka.ru: Электронный научно-практический журнал «Современные научные исследования и инновации»: сайт.- Москва, 2013.- URL: <https://web.snauka.ru/issues/2016/12/75860> (дата обращения:27.02.23) – Режим доступа : не для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный.

5. Ваганов, И. Д. Формирование региональной инвестиционной политики в АПК / И. Д. Ваганов, М. В. Дронова // ДОСТИЖЕНИЯ МОЛОДЕЖНОЙ НАУКИ для агропромышленного комплекса : Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 года. Том Часть 4. – Тюмень:

Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 1016-1024.

6. Любченко, А. А. Развитие инвестиционного потенциала муниципального района / А. А. Любченко, М. В. Дронова // ДОСТИЖЕНИЯ МОЛОДЕЖНОЙ НАУКИ для агропромышленного комплекса : Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 года. Том Часть 4. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 1125-1131.

7. Дронова, М. В. Формирование инвестиционной политики в аграрной отрасли / М. В. Дронова // Экономика и предпринимательство. – 2022. – № 5(142). – С. 473-477.

8. Сорокина, Т. И. Устойчивое развитие сельского муниципального района: проблемы, пути решения / Т. И. Сорокина, М. В. Дронова // Проблемы управления речными бассейнами при освоении Сибири и Арктики в контексте глобального изменения климата планеты в XXI веке : Сборник докладов XIX Международной научно-практической конференции, Тюмень, 17 марта 2017 года. Том III. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2017. – С. 287-294.

### **Контактная информация**

Себехова Лада Алексеевна, студентка 3го курса Агроэкологии  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного  
Зауралья», г. Тюмень

E-mail: [sebekhova.la@edu.gausz.ru](mailto:sebekhova.la@edu.gausz.ru)

Дронова Мария Владимировна

к.э.н., доцент кафедры «Техносферная безопасность»

e-mail: [dronova.mv@gausz.ru](mailto:dronova.mv@gausz.ru)

625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

**Тарасевич И.Н.**, студент ФГБОУ ВО  
«Государственный аграрный университет  
Северного Зауралья», г. Тюмень  
**Смычагин А.Е.**, ФГБОУ ВО  
«Государственный аграрный университет  
Северного Зауралья», г. Тюмень  
**Сорокина Т.И.**, кандидат экономических  
наук,  
доцент кафедры « Экономике,  
организации и управления АПК»  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

### **СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ МЕБЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

В статье рассматривается процесс  
функционирования мебельной отрасли  
Тюменской области в рыночной среде.

Периоды становления и развития  
мебельного производства приходятся на  
годы нестабильных экономических  
отношений. Но, не смотря на это, богатая  
сырьевая база, постоянная «эволюция»  
технической составляющей и  
благоприятные социально-экономические  
факторы развития территории, позволили  
сформировать мебельный комплекс в  
системе деревообрабатывающей  
промышленности.

**Ключевые слова:** мебельное  
производство, развитие мебельной  
промышленности, особенности  
производства мебели.

**Tarasevich I.N.**, student of the State  
Agrarian University of the Northern Urals,  
Tyumen  
**Smychagin A.E.**, State Agrarian University  
of the Northern Trans-Urals, Tyumen  
**Sorokina T.I.**, Candidate of Economic  
Sciences,  
Associate Professor of the Department of  
Economics, Organization and Management  
of Agriculture  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen

### **SOCIO-ECONOMIC FACTORS OF THE FURNITURE INDUSTRY DEVELOPMENT IN THE TYUMEN REGION**

The article examines the process of  
functioning of the furniture industry of the  
Tyumen region in the market environment.  
The periods of formation and development  
of furniture production fall on the years of  
unstable economic relations. But, despite  
this, the rich raw material base, the constant  
"evolution" of the technical component and  
favorable socio-economic factors of the  
territory's development allowed the  
formation of a furniture complex in the  
system of the woodworking industry.

**Keywords:** furniture production,  
development of the furniture industry,  
features of furniture production.

Российский рынок мебели является одним из самых конкурентных и  
востребованных, где представлены и работают порядка 6 000 предприятий,  
среди которых более 500 крупных и средних. Динамика отечественного  
производства демонстрирует значительные темпы прироста, которые  
составляют в среднем около 30% ежегодно [1]. Но, несмотря на лидирующие  
позиции по запасам леса, доля России в мировом производстве мебели все еще  
ничтожно мала. Однако, благодаря интенсивному росту отраслей

потребительских товаров Тюменского региона, спрос на продукцию, в том числе и продукцию мебельных производств, имеет достаточно высокие темпы ежегодного прироста.

Цель исследования – оценка современного состояния социально-экономических и технико-технологических факторов мебельной отрасли Тюменской области и определения перспективных направлений ее развития. Объект изучения и анализа – мебельный подкомплекс Тюменской области. Информационной базой исследования послужили труды ученых научно-исследовательских учреждений РАН, высших учебных заведений, статистические материалы. В работе использовались метод системного подхода, монографический, абстрактно-логический, экономико-статистический и другие методы экономических исследований.

Формирование рынка мебели в Тюменской области имеет ряд особенностей. До начала рыночных реформ в условиях дефицита всех товаров народного потребления, высоких темпов жилищного строительства и большого количества государственных свободных денег наблюдался повышенный спрос на мебель, что привело к неконкурентоспособному разовому производству низкого качества, а в 1990-е гг. производство сократилось из-за давления импорта. Другими словами, цены на зарубежную продукцию значительно выросли, интерес потребителей сместился с импортной мебели на отечественную "эконом-класса" [2]. Доля импортной продукции на местном рынке снизилась с 60% до 20%.

За этот период многие региональные мебельные фабрики сделали рывок вперед в дизайне продукции и объемах производства. Одним из важнейших факторов, влияющих на развитие мебельной промышленности в регионе, является высокий уровень конкуренции на рынке (в том числе импортеров), что является предпосылкой привлекательности и перспектив отрасли как для малых, так и для крупных предприятий, поскольку производственные затраты быстро окупаются за счет крупных заказов. Для рынка мебели в Тюменской

области имеет место характер на сезонность: заметный спад деловой активности в первом полугодии и увеличение доли продаж в общем объеме годового производства во втором полугодии. В основном это связано с обновлением интерьеров жилых помещений в летний период и повышением спроса на мебельную продукцию каждый новый учебный год в образовательных учреждениях, в связи с открытием новых школ, детских садов. Продукция этой отрасли характеризуется длительным сроком использования – 10 - 25 лет в России, 5-7 лет в других развитых странах. Цена за единицу мебели относительно высока из-за технической сложности производства и использования высококачественных (в основном импортных) материалов и фурнитуры. Другой особенностью данной продукции является ее обязательное соответствие эстетическим и эргономическим требованиям потребителей и подверженность моде, которая является одним из важнейших факторов при выборе мебели потенциальными потребителями [3].

В регионе действует большое количество малых и средних предприятий, работающих по системе предварительных заказов, а также крупные компании, имеющие более чем 30-летний опыт работы на этом рынке и ведущие серийное производство, такие как ОАО "Заречье" и ОАО "Упоровская мебельная фабрика". Общая социально-экономическая ситуация в Тюменской области определяет условия функционирования промышленности, а анализ динамики основных показателей позволяет прогнозировать тенденции ее развития. Мебельная промышленность в Тюменской области функционирует в условиях поступательного развития экономики региона, о чем свидетельствует положительная динамика валового регионального продукта.

Любая отрасль напрямую зависит от динамики и уровня демографической ситуации в регионе [4,5]. По предварительной оценке, численность населения Тюменской области на 1 декабря 2022 года составила более 3,8 млн. человек, что на 0,4% больше соответствующих дат предыдущего года; естественный прирост населения с января по ноябрь 2022



года составил 3769 человек. Кроме того, в целом по государству увеличилось число иммигрантов на 72000 человек (40 000 за тот же период 2021 года).

Уровень жизни людей является важным показателем их покупательной способности, и увеличение денежных доходов влияет на повышение спроса на потребительские товары длительного пользования, в том числе и мебель, в то время как спрос на товары первой необходимости остается на прежнем уровне [6].

Так, например, анализируя периоды развития мебельной промышленности, установлено, что в 2009 году объем розничных продаж в Тюменской области снизился на 13,2%. Рецессия несколько снизила спрос на всех основных рынках, и мебельный рынок не стал исключением. Однако, несмотря на незначительное снижение доходов населения в связи с нестабильной экономической ситуацией в стране и мире, ожидается, что положительные темпы роста заработной платы будут опережать инфляцию в будущем, и кривая спроса на мебель, скорее всего, останется в целом ровной уже в этом году. Таким образом, динамика среднемесячной начисленной заработной платы на одного работника свидетельствует о стабильности платежеспособного спроса на продукцию мебельной промышленности. Объем оказания услуг по производству и ремонту мебели за последние несколько лет значительно выросли, достигнув уровня 195,5 миллионов рублей, что примерно в 25 раз больше, чем за последние шесть лет. Индекс потребительских цен, отражающий общую экономическую, жизненную и инвестиционную обстановку в регионе, в последние несколько лет остается стабильным.

С другой стороны, индекс потребительских цен на мебель на несколько процентных пунктов выше последнего, хотя и не отличается от индекса цен производителей мебели (вероятно, это связано с увеличением наценок). Объем заказов на жилье также влияет на потребительский спрос на продукцию мебельной промышленности: за последние годы в Тюменской области было построено 27720 единиц жилья общей площадью 1988,9 тыс. кв. м, что на

10,4% больше, чем в 2019 году, хотя ожидается, что развитие жилищного строительства в регионе продолжится в связи с реализацией программы строительства недорогого жилья. Высокая доля мебельной промышленности (45%) в структуре потребительских товаров длительного пользования и строительных материалов обусловлена спецификой Тюменского региона. Богатая сырьевая база (около 6% лесного фонда России) и тот факт, что до 47% лесного фонда составляют лиственные породы (осина и береза), позволяют, по мнению экспертов, производить конкурентоспособную мебель из массива дерева. Таким образом, исходя из анализа социально-экономической ситуации в Тюменской области, в целом условия для устойчивого развития мебельной промышленности в регионе стабильно благоприятные [7].

По оптимистичным прогнозам экспертов, перспективы мебельного рынка в 6-8 раз превышает существующее потребление, если учитывать и вторичный спрос. Один из самых высоких уровней жизни в России способствует росту спроса на дорогие потребительские товары длительного пользования, включая мебель. Тюменский регион имеет ряд преимуществ для развития промышленности, включая конкурентоспособные цены на рабочую силу, энергию и древесину, богатые лесные ресурсы, стабильный рост рынка, благоприятные географические условия для поставок продукции, компетентные кадры и научно-технический потенциал, а также активные действия властей по созданию благоприятных условий для развития различных секторов бизнеса. Растущий рынок жилой и коммерческой недвижимости, развитие лесозаготовительной и деревообрабатывающей промышленности, способствует развитию мебельного подкомплекса региона.

### **Список литературы**

1. Авраменко, К.И. Факторы развития мебельной отрасли в России / К.И. Авраменко. – Текст: непосредственный // Основы устойчивого развития: инвестиции, кластеры, инновации и дорожные карты. -

Стерлитамак. - 2020. - С. 3-5.

2. Батырева, И.М. Производство мебели: история технологий / И.М. Богатырева. – Текст: непосредственный // «Леспромформ». - 2009. - № 3. - С. 61.

3. Барташевич, А.А. Эволюция жилой среды и ее связь с мебелью / А.А. Барташевич. – Текст: непосредственный // Труды БГТУ. №2. Лесная и деревообрабатывающая промышленность. - 2015. - С. 115-118.

4. Медведева, Л.Б. Проблемы регулирования экономических показателей в условиях ограниченных ресурсов / Л.Б. Медведева. – Текст: непосредственный // Экономика и предпринимательство. - №1 (114). - 2020. - С. 850-853.

5. Сорокина, Т.И. Рациональное использование трудовых ресурсов как способ повышения производительности труда / Т.И. Сорокина. – Текст: непосредственный // Экономика и предпринимательство. - 2020. - № 1 (114). С. 1182-1186.

6. Тарасевич, И.Н. Эволюция в производстве мебели / И.Н. Тарасевич. – Текст: непосредственный // Инновационные технологии в лесохозяйственной, деревообрабатывающей промышленности и прикладной механике. - Тюмень. - 2022. - С. 197-201.

7. Тюрин, О.С., Безрукова, Т.Л. Формирование стратегии развития предприятия мебельной отрасли: факторы и их взаимосвязь / О.С.Тюрин, Т.Л.Безрукова. – Текст: непосредственный // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. - 2022. - №2 (57). - С. 153-168.

### **Контактная информация:**

Тарасевич Иван Николаевич, студент группы Б-ТД41 ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

E-mail : tarasevich.in.b23@mti.gausz.ru

Смычагин Алексей Евгеньевич, студент группы Б-ТД41 ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

E-mail: smychagin.ae.b23@mti.gausz.ru

Сорокина Татьяна Ивановна, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. E-mail:sorokinati@gausz.ru (тел. +7 9048760306)

**Шушарин Н.А.**, студент ФГБОУ ВО  
«Государственный аграрный университет  
Северного Зауралья», г. Тюмень  
**Сорокина Т.А.**, кандидат экономических  
наук,

доцент кафедры « Экономике,  
организации и управления АПК»,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

## **РАЗВИТИЕ ДЕРЕВЯННОГО ДОМОСТРОЕНИЯ**

Рассмотрены основы деревянного домостроения и дальнейшие перспективы его развития в нашей стране. Определена система показателей, которые помогут потенциальному потребителю выбрать одно из направлений домостроения, для чего необходимо разработать новые строительные нормы и нормативные документы, которые бы соответствовали современным требованиям к строительству.

**Ключевые слова:** деревянное домостроение, критерии оценки деревянного домостроения, доступное жильё, выгода деревянных домов, клеёные деревянные панели.

**Shusharin N.A.**, student of the State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen  
**Sorokina T.A.**, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics, Organization and Management of Agriculture, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

## **DEVELOPMENT OF WOODEN HOUSE CONSTRUCTION**

The basics of wooden house construction and further prospects of its development in our country are considered. A system of indicators has been defined that will help a potential consumer choose one of the directions of housing construction, for which it is necessary to develop new building codes and regulatory documents that would meet modern construction requirements.

**Keywords:** wooden house construction, criteria for evaluating wooden house construction, affordable housing, benefits of wooden houses, glued wooden panels.

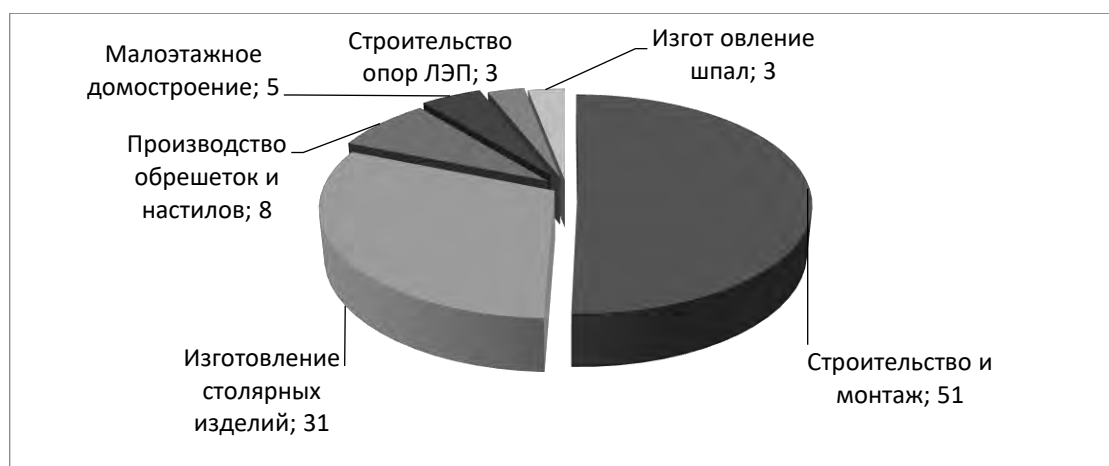
Строительство деревянных домов стало популярным благодаря экологичности и удобству, а также малому коэффициенту теплопроводности (по сравнению с материалами из бетона или стали). Материал на основе древесины является возобновляемым, но для этого нужно рационально использовать сырьевые ресурсы и ухаживать за лесопосадками.

В России активно продвигаются государственные программы, предполагающие рост доли строительства домов из древесины. Огромное внимание уделяется поиском новых возможностей мало- и многоэтажного строительства на основе материала из дерева.

Цель исследования – создание системы оценочных показателей различных вариантов деревянного домостроения, выявление некоторых перспективных направлений его развития. Для достижения поставленной цели, были сформулированы следующие задачи: изучение библиографической литературы по выбранной теме; анализ и синтез обработанной информации; сравнение различных типов домостроения; описание структуры домостроения; выбор наиболее подходящего материала для постройки домов в России. Предмет изучения и анализа – состояние и перспективы развития строительства на основе материалов из дерева.

В разные времена деревянные дома в России пользовались большей популярностью, чем строения из других материалов. Древесина, являющаяся возобновляемым ресурсом, помогает поддерживать определённые условия и климат в деревянной постройке. По растяжению досок вдоль волокон их качества сопоставимы с материалами из стали, но уступает в прочности. Коэффициент теплопроводности древесины очень мал, благодаря чему дома могут иметь более тонкие стены по сравнению с постройками из бетона и кирпича. В пример, теплопроводность при толщине стены из древесины сосны 100мм равна бетонной стене толщиной 1130 мм или стене из кирпича 580 мм. Если соблюдать все требования к строительству деревянного дома, учитывая качества материалов, влажность и некоторые другие факторы, пиломатериал достаточно устойчив к химическим воздействиям.

В середине прошлого века началось распространение строительства на основе сборных железобетонных плит и кирпича. После чего стало заметным снижение объёмов деревянного домостроения: 1928 г. – 100%; 1955 г. – 40 %; 1980 г. – 20 %; 2005 г. – 10 %. В настоящее время на малоэтажное домостроение расходуется не более 5 % древесины (рис. 1)



**Рис. 1. Направления применения древесных материалов в строительстве, % [1].**

В деревянном домостроении есть огромные перспективы для развития. Это связано с несколькими факторами: низкой ценой, малым сроком строительства, экономией бюджета, полезными качествами домов из древесины, универсальной строительной технологией, позволяющей удовлетворить потребности клиентов разных сегментов.

В начале XXI века в России около 40 % введенных жилых помещений приходилось на часть индивидуального строительства жилья, большинство из которых строилось из кирпича и бетонных плит. Однако после 2010 года спрос на строительство домов из дерева стал резко увеличиваться. Появилось множество направлений домостроения в плане структуры конструкции: бревенчатый; брусчатый; каркасный; панельный.

Система оценочных показателей, применяемая для подбора нужного направления домостроения: время строительства жилого помещения, его надёжность, экстерьер, хорошие условия для проживания и так далее. Важным показателем при выборе жилья является его стоимость за квадратный метр. Наименьшую цену за 1 м<sup>2</sup> имеют дома из оцилиндрованных и обычных брёвен. К преимуществам оцилиндрованных стоит отнести приятный экстерьер, большой выбор типов конструкций и видов планировки зданий, применение промышленных (заводских) способов изготовления элементов помещения и его строительства [2, 3].

Брусчатые дома делают из пиленых, либо клеёных брусчатых материалов. Пилёный тип достаточно прост и применяется для бюджетного строительства. Но для соблюдения нужной теплопроводности стен применяют крупномерный материал. Клеёный брус более затратный, но с ним есть возможность применять древесину низких сортов, который содержит утеплитель. Наружная ламель производится из устойчивых пород древесины от неблагоприятных воздействий, а внутренняя – из экологичных для здоровья людей древесных пород (кедра или липы). Так, для самых дорогих каркасных и панельных типов конструкции используются промышленные методы.

Технология термомодификации древесины, её обработки антисептиком и пропитки, использование клеёных и плиточных материалов позволяют обеспечить перспективность и эффективное использование древесины как строительного материала [4–9]. Лабораторные эксперименты кафедры деревообработки Тюменской государственной аграрной академии показали высокий уровень качества огнезащитных и тонирующих средств производства ООО «Палитра» (г. Тюмень). Использование антисептиков, антипиренов и красителей для обработки древесины обеспечивает устойчивость к гниению и появлению вредителей.

В данных условиях затраты на строительство 1 кв. м жилого помещения не всегда зависит от предпочтительности данного вида домостроения. Комплексный показатель более объективен, это сумма удельных расходов на строительство дома к моменту его ввода в эксплуатацию, а также затраты на содержание дома за определенный период в соответствии с пригодным для эксплуатации состоянием.

Более объективный комплексный показатель, который показывает сумму затрат на постройку дома к началу его эксплуатации с расходами на содержание помещения за определённое количество времени в пригодном состоянии. По этой причине затраты, направленные на обеспечение защиты древесины от вредителей, гниения и горения, возрастают и по прошествии некоторого времени жильё становится гораздо экономичнее обслуживать



нежели в первоначальном виде без обработки. Работает поговорка «скупой платит дважды». Есть предположение, что грань между отдельными видами домостроения условная и способно меняться благодаря развитию оборудования и технологий, созданию новых материалов, применяемых в строительстве [2, 3].

Понятное дело, что древесина имеет и недостатки в виде: зависимости от внешнего воздействия температуры или влажности; подверженности воспламенению и гниению; анизотропии древесного материала и так далее. Однако на сегодняшний день прогресс не стоит на месте и недостатки можно с лёгкостью устранить и предотвратить разрушение древесного материала.

Если рассматривать планы властей по рынку жилищного строительства, то в перспективе его планируется увеличить до 150 млн. кв. м в год. Большая доля мощностей в России используется для производства каркасных домов, хорошо зарекомендовавших себя в Европе и СНГ. Текущая ситуация показывает, что для больших объемов строительства домов таким способом не хватает мощностей [10, 11].

В России увеличивается доля людей, живущих в многоквартирных домах. Никакие квартиры не сравнятся с уютом деревянных домов, которые состоят из экологически чистых материалов. Увеличение производственных мощностей необходимо для качественного деревянного домостроения. Но, к сожалению, российские лесопромышленные предприятия не в состоянии выпускать дешевую и качественную продукцию из-за низкого технологического уровня производства [12, 13].

Российская Федерация богата лесными ресурсами, а именно на ее долю приходится 20% мировой лесозаготовительной отрасли. Ежегодно вырубается около 1,2 млн. га леса и производится около 33 млн. кв. м бревенчатого материала. Основной причиной остановки развития программы деревянного домостроения является экспорт в Китай 80% произведенной древесины.

При грядущем энергетическом кризисе древесина может стать главным стратегическим материалом. Для этого следовало бы развивать

государственные программы производства, защиты и правильного использования природных ресурсов. Если государство не будет замечать проблемы безмерной вырубке лесов и выпуска токсичных паров в атмосферу, то в скором времени леса превратятся в пустыни.

Зимой огромная доля древесины используется на отопление, а Россия тратит на теплоснабжение около половины всей энергии. В 2019 г. Министерство строительства России посоветовало расширить традиционный способ строительства деревянных домов с переходом строительства от малоэтажных зданий до пятиэтажного домостроения. Дома из древесины дешевле каменных, и при постройке занимают меньше времени, а благодаря плохой теплопроводности древесного материала счета по ЖКХ заметно сократятся.

Существует множество направлений деревянного домостроения, и каждый регион России имеет свою технологию, которая доминирует на рынке. Всё зависит от желания потребителей. В основном выбор обусловлен климатом, доступностью, наличием развитых производственных мощностей. Развитию технологий деревянного домостроения способствует появление новых строительных материалов, получение новых знаний, а также изменение технологии производства[6–9].

Существует технология CLT «Cross Laminated Timber», которая популярна во многих развитых странах. CLT-панели – это инновационная технология в отрасли деревянного домостроения. Она была разработана в Австрии в начале 90-х годов и стала массово применяться уже в 21 веке. Один из главных плюсов технологии является альтернатива любому строительному материалу.

С полной уверенностью эксперты по строительству утверждают, что LT-панель является оптимальным решением в случае, если вес здания критически важен. Панельные дома имеют ряд плюсов таких как: самоизоляция, ускоренная сборка и теплоизоляция. Быстрота возведения панельных домов в разы быстрее, нежели железобетонных. Прочность панельных домов также

сопоставима с конструкциями из железобетона. Помимо того, СЕ–панельные конструкции помогают поддерживать экологически чистый климат в помещении. Исходя из оценок специалистов, такие деревянные панели являются отличной альтернативой бетонным и стальным сооружениям.

В Финляндии также очень распространено деревянное домостроение, на долю от общих объёмов строительства приходится 79 %. А в Швеции уже к 2017 году доля строительства из древесины достигла 90%, хотя до 1994 года строительство из древесного материала было запрещено. Деревянное домостроение развито в других странах Европы, Америке, Южной Корее. Стоит отметить, что в Норвегии уже активно возводятся многоэтажное жильё из древесины высотой более 10 этажей. Кроме этого, существует множество проектов строительства многоэтажных домов из древесины [10].

Помимо сложившейся системы деревянного строительства малоэтажных зданий, активно развивается постройка многоэтажек. Исходя из этого, правительством РФ поставлена задача по увеличению использования материалов из древесины для строительства. Чтобы ее решить, нужно, в первую очередь, актуализировать существующую нормативно-правовую базу и принять новые нормативные акты по деревянному домостроению. Минпромторг Российской Федерации предлагает создать приоритетный проект, благодаря которому необходимо в ближайшем будущем провести увеличение доли применения материалов деревянного домостроения нашей стране к концу 2025 года до 20 % [11].

Выбор направления домостроения зависит от способа изготовления, сроков строительства и эксплуатационных свойств. Также важным фактором выбора направления является стоимость 1 кв. м площади дома. На основе совокупности государственных мероприятий и расчетных показателей эксплуатационных параметров конструкций и материалов нужно разработать системный показатель качества и эффективности различных типов деревянного домостроения. По результату оценок специалистов по любому типу домостроения необходимо установить максимальное время их

эксплуатации, а также обязать застройщиков гарантировать качественную постройку здания для комфортного проживания. После постановки дома на учёт следует определить стоимость единицы жилой площади, которая включает затраты по строительству и содержание здания. Данный показатель поможет дать объективную оценку деревянных домов различного типа в показателе стоимости за 1 кв.м.

Кроме того, требуется безотлагательное принятие Государственной программы по производству, сохранению и использованию лесных насаждений. Особое внимание в программе нужно уделить производству древесных материалов, рациональному их использованию.

### Список литературы

1. Калугин, А.В. Деревянные конструкции. / А.В. Калугин. – Москва: АСВ, 2008. – . 288 с. – Текст: непосредственный.
2. Чемоданов, А.Н., Матвеев, Н.М. Малоэтажное деревянное домостроение / А.Н. Чемоданов, Н.М. Матвеев. – Текст: непосредственный // Science and World. – 2014. – № 3 (7). – С. 215–218.
3. Чемоданов, А.Н. Ближайшие перспективы малоэтажного деревянного домостроения. Развитие науки и образования в современном мире. / А.Н. Чемоданов. – Москва: Консалт. – 2014. – 140 с. – Текст: непосредственный.
4. Чемоданов, А.Н., Минина, Е.А. Проблемы сохранности древесины / А.Н. Чемоданов, Е.А. Минина. – Текст: непосредственный // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. – 2015. – Т. 3. № 9–3, вып. 43. – С. 238–241.
5. Минина, Е.А., Чемоданов, А.Н. Современные проблемы сушки лесоматериалов / Е.А. Минина, А.Н. Чемоданов. – Текст: непосредственный // Veda a technologie: krok dobudovcnosti – 2016, Materialy XII Mezinarodni Ve-

decko–PraktickaKonference «ModerniVymozenosti Vedy – 2016», Praha, 22–30 января 2016 г. Praha: Publishing House «Education and Science». – 2016. – PP. 81–83.

6. Крейдлин, Л.Н., Беляев, В.М., Антонова, Р.П. Производство деревянных домов / Л.Н.Крейдлин, В.М.Беляев, Р.П. Антонова. – Москва: Лесная промышленность. – 1979. –312 с. – Текст: непосредственный.

7. Подобин, А.А. Технология производства малоэтажных деревянных домов мелкопанельной конструкции / А.А. Подобин. – Москва: ВНИПИЭИлеспром. – 1997. – 26 с. – Текст: непосредственный.

8. Чемоданов, А.Н., Царев, Е.М., Анисимов, С.Е. Сушка древесины: справочные материалы / А.Н.Чемоданов, Е.М. Царев, С.Е.Анисимов. – Йошкар-Ола: МарГТУ. – 2005. –240 с. – Текст: непосредственный.

9. Чемоданов, А.Н., Царев, Е.М. Лес и лесопродукция: справочные материалы / А.Н.Чемоданов, Е.М. Царев. – Йошкар-Ола: МарГТУ. – 2002. – 304 с. – Текст: непосредственный.

10. Чемоданов, А.Н. Повышение эффективности жилищного строительства из оцилиндрованных бревен / А.Н.Чемоданов – Текст: непосредственный // Матер.IV Междунар. науч.–практ. конф. «Актуальные вопросы науки, технологии и производства», Санкт–Петербург, 27–30 декабря 2014 г. – СПб.: Междунар. союз ученых «Наука. Технологии. Производство». – 2014. – С. 86–89.

11. Великанова, М.Д. Обзор возможностей деревянного домостроения / М.Д. Великанова – Текст: непосредственный // Перспективы деревянного домостроения. Новый горизонт. XXV Международный фестиваль «Зодчество-2017». Москва, 5–7 октября 2017 г., Выставочный комплекс «Гостиный двор». [Электронный ресурс] URL: <http://www.zodchestvo.com/festival/> (Дата обращения 11.03.2023).

#### **Контактная информация:**

Шушарин Никита Алексеевич, студент группы Б–ТД41, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E–mail: shusharin.na.b23@mti.gausz.ru

Сорокина Татьяна Ивановна, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. E–mail:sorokinati@gausz.ru (тел. +7 9048760306)

**Болтунов Е.А.**, студент группы Б-АЭ41, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

**Кирилова О.В.**  
канд. эконом. наук, доцент  
кафедры «Экономики, организации и управления АПК»,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»,  
г. Тюмень

### **РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ НА ИННОВАЦИОННОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО**

В статье рассматривается трансформация экономических систем в историческом и территориальном аспекте, с позиции формирования мотивации к применению инновационных технологий в аграрной сфере. Проведено сравнение сдерживающих факторов применения инноваций в Тобольской губернии в конце XIX - начале XX века и на современном этапе в аграрной отрасли.

**Ключевые слова:** мотивация, предпринимательство, компетенция цифровизация, эффективность, бизнес, процессы, сельское, тенденции

**Boltunov E.A.**, student of group B-A41, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen;

**Kirillova O.V.**  
Candidate of Economics. Associate Professor of the Department of Economics, Organization and Management of Agriculture, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

### **RETROSPECTIVE ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF THE EXTERNAL ENVIRONMENT ON INNOVATIVE ENTREPRENEURSHIP**

The article examines the transformation of economic systems in the historical and territorial aspect, from the point of view of the formation of motivation for the use of innovative technologies in the agricultural sector. A comparison of the restraining factors of the use of innovations in the Tobolsk province at the end of the XIX - beginning of the XX century and at the present stage in the agricultural sector is carried out.

**Keywords:** motivation, entrepreneurship, competence digitalization, efficiency, business, processes, agriculture, trends

Эффективность использования человеческих ресурсов, безусловно, является одним из наиболее важных факторов в построении конкурентоспособного производства. Ресурсосберегающие, прецензионные технологии, автоматизация, роботизация в АПК снижают долю человеческого труда, преобразуя способы работы, требуют осмысления ключевых умений необходимых работникам будущего. Интенсивно изменяющиеся в последнее десятилетие средства коммуникации современной медиасреды, требуют от специалиста и работника иметь гибкое мышление, новую медиаграмотность опирающуюся на трансдисциплинарность и социальный интеллект.

Перечень профессий в сельскохозяйственном производстве имеет не столь широкий спектр как в других отраслях народного хозяйства. Отраслевая

структура предприятия предопределяет, что это в основном специалисты и работники отрасли животноводства и растениеводства, с незначительной долей работников занятых в подсобных промышленных предприятиях и промыслах, жилищно-коммунального хозяйства, торговли и общественного питания. Из них большинство категорий обладает признаками угрозы замещения в среднесрочной перспективе.

Эффективность всего процесса производства и реализации продукции напрямую зависела от мотивации и лояльности работников. Интересно прослеживается тенденция того, что мотивация к эффективности формируется территориально и на протяжении долгого периода развития экономического сообщества. Сформированное «мотивационное ядро у местного сообщества» напрямую влияло на отзывчивость предпринимательства к рыночной борьбе. И.И. Завалишин отмечает, что местное сообщество Западной Сибири выгодно отличается от сообществ других территорий России, оно прагматично, имеет более высокий уровень потребности в доходах. Подтверждая свои выводы, он указывает, что «в самой многолюдной губернии Тобольской, в центре торгового и промышленного движения всего края – всего 63 церкви на 12 городов, 470 церквей на 9 округов с 1 с лишком миллионом богатого населения. Сибиряки в податных сословиях - народ чисто практический, гоняющийся непременно за житейским».[1]

Основной движущей силой в развитии предпринимательской среды является уровень образования, способность собственников и управляющих генерировать идеи, а также предприимчивость. Исследователи того периода отмечают: «Здесь купечество гораздо образованнее русского, более податливо на общепольные дела, и находясь всегда в кругу чиновников, социальнее и развязнее, нежели в городах русских. Неграмотных уже мало, а образ жизни, даже у старообрядцев, одежда, тон, манеры за малыми исключениями то же что и у чиновников. Что же касается сибирских мещан, то это бойкое, умное, понятливое и расторопное племя. Почти все тоже грамотные. Крестьяне в Западной Сибири, как и вообще в целом по Сибири,



стоят тоже, как и мещане, на неизмеримо высшей точке образования, учтивости и социальности, нежели крестьяне всех русских губерний, кроме, разумеется при-московско-фабричных. Живут опрятно, видать хорошо и сытно. Если не от хлеба и скота, так от зверя, рыбы, орехов и ягод сибирский крестьянин всегда с избытком. Подати платит легче, недоимов менее». [1]

Помимо внутренних ресурсов производства решающую роль в повышении конкурентоспособности играет способность предпринимателя выстраивать партнерские отношения с субъектами внешней среды. В качестве примера приведем описания, сделанные Н.Л. Скалозубовым в 1894 г., указывающие на необходимость формирования знаний и компетенций у предпринимателей и работников в отраслях с высоким конкурентным потенциалом: «Ассигнуя деньги на содержание школы, город питает надежду, что она обратит внимание и на другую отрасль народного труда, имеющую особое развитие в северной части губернии, на рыбопромышленность, а именно возьмет впоследствии на себя задачу готовить мастеров консервного дела. Обилие дешевой и высокой по качеству рыбы, добываемой в низовом крае, прямо указывает на возможность широкого развития этой промышленности, в настоящее время находящейся лишь в зародыше. Приготовлением консервов занимается в настоящее время лишь один предприниматель, г. Трусов в Тобольске, выпускающий из своей мастерской всего около 30 тысяч коробок консервов в год». [1]

Цикличность развития экономических систем наглядна видна в ретроспективе истории. Применение инновационных технологий сдерживается зачастую уровнем консерватизма предпринимателей и осведомленностью о технологиях. [2] Как и столетие назад переход на инновационные технологии ориентирован изначально на крупномасштабное производство и сдерживается уровнем компетенций трудовых ресурсов территории. Ресурсосберегающие, претензионные технологии, автоматизация, роботизация в АПК снижают долю человеческого труда,

преобразуя способы работы, требуют осмысления ключевых умений необходимых работникам будущего. [3,4]

Интенсивно изменяющиеся в последнее десятилетие средства коммуникации современной медиа среды, требуют от специалиста и работника иметь гибкое мышление, новую медиа грамотность опирающуюся на трансдисциплинарность и социальный интеллект.

Перечень профессий в сельскохозяйственном производстве имеет не столь широкий спектр как в других отраслях народного хозяйства. Отраслевая структура предприятия предопределяет, что это в основном специалисты и работники отрасли животноводства и растениеводства, с незначительной долей работников занятых в подсобных промышленных предприятиях и промыслах, жилищно-коммунального хозяйства, торговли и общественного питания. Из них большинство категорий обладает признаками угрозы замещения в среднесрочной перспективе. Цифровизация усугубит существующие тенденции к увеличению разрыва в рентабельности между мелким и крупным сельским хозяйством.

### **Библиографический список**

1. Кирилова О.В., Зубарева Ю.В., Скифская А.Л. Конкурентоспособность производств и экономический рост в Тобольской губернии в конце XIX - начале XX в /Вопросы истории. № 6-2. 2022. С. 177-187.
2. Чуба, А.Ю. Вопросы ресурсосбережения в агроинженерных системах. / А.Ю.Чуба // В книге: Актуальные вопросы технических наук: теоретический и практический аспекты . Уфа, 2015. С. 108-119.
3. Зубарева Ю.В. Цифровая трансформация АПК - как элемент устойчивого развития региона// International Agricultural Journal. 2021. Т. 64.
4. Медведева Л.Б. Проблемы регулирования экономических показателей в условиях ограниченных ресурсов /Экономика и предпринимательство, №1,2020. С. 850-853

**Контактная информация:**

Кирилова О.В. доцент, к.э.н, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, E-mail: [kirilovaov@gausz.ru](mailto:kirilovaov@gausz.ru), Тюмень, Роцинское шоссе 2-13, 89088757461

**Еремина Я.И.**, студентка ФГБОУ ВО  
«Государственный аграрный университет  
Северного Зауралья», г. Тюмень;

**Кирилова О.В.**  
канд. эконом. наук, доцент  
кафедры «Экономики, организации и  
управления АПК»,  
ФГБОУ ВО «Государственный  
аграрный университет Северного  
Зауралья»,  
г. Тюмень

### **ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ**

Данная статья была направлена на  
обсуждение информационного  
мониторинга животноводства на основе  
Интернета вещей и системы  
беспроводной связи. Разведение и  
здоровье животных в животноводстве  
всегда были предметом обсуждения.  
Появление системы беспроводной связи  
сделало технологии мониторинга и  
позиционирования простыми.

Технология беспроводной  
коммуникационной сети применяется для  
экологического мониторинга  
животноводческих ферм, а система  
отчетности в режиме реального времени  
предназначена для того, чтобы уделять  
внимание здоровью животных в режиме  
реального времени.

**Ключевые слова:** цифровизация,  
эффективность, животноводство,  
интернет, технология

**Yeremina Ya.I.**, student of the State  
Agrarian University of the Northern Urals,  
Tyumen;

**Kirillova O.V.**  
Candidate of Economics. Associate  
Professor of the Department of Economics,  
Organization and Management  
of Agriculture, State Agrarian University of  
the Northern Urals,  
Tyumen

### **INTERNET OF THINGS IN ANIMAL HUSBANDRY**

This article was aimed at discussing  
information monitoring of animal husbandry  
based on the Internet of Things and a  
wireless communication system. Breeding  
and animal health in animal husbandry have  
always been a subject of discussion. The  
advent of a wireless communication system  
has made monitoring and positioning  
technologies simple. Wireless  
communication network technology is used  
for environmental monitoring of livestock  
farms, and the real-time reporting system is  
designed to pay attention to animal health in  
real time.

**Keywords:** digitalization, efficiency, animal  
husbandry, Internet, technology

Экономическая ситуация в обществе постоянно улучшается, поэтому  
требования людей к уровню жизни также постоянно улучшаются, а спрос на  
свежие мясные продукты растет день ото дня. В такой среде требования людей  
к качеству продуктов питания будут более жесткими, безопасными и  
безвредными, экологически чистыми и т. д., что стало одним из критериев  
оценки качества продуктов питания. [2] Поэтому требования страны к  
племенной отрасли еще более жесткие, особенно появление неблагоприятных

инфекционных заболеваний, таких как птичий грипп и коровье бешенство, что требует изменения и усовершенствования предшествующей технологии разведения. Использование новых пород и технологий обнаружения и мониторинга может адаптироваться к потребностям общей среды. Интернет вещей (IoT) растет во всех сферах деятельности. Интернет вещей быстро вырос в соответствии с нашим образом жизни. Было затрачено много энергии, чтобы включить Интернет вещей во все сферы жизни. Все организации и отделы, связанные с животноводством, должны реализовать потенциал Интернета вещей для быстрого, точного и надежного распространения информации. Осведомленность животноводов об информации и доступности Интернета вещей является очень важной, и ее необходимо использовать для расширения участия животноводов в преимуществах Интернета вещей. Осведомленность об «Интернете вещей» необходима для развития животноводов. Он быстро вырос в соответствии с нашим стилем жизни. Это был продукт людей, все большие данные, записи, книги, электронная коммерция, исследования и научная деятельность осуществляются людьми для людей, вокруг людей и о людях. Интернет — это самая важная и преобразующая технология из когда-либо изобретенных. [2] Интернет подобен цифровому материалу, который так или иначе вливается в жизнь каждого из нас. Концепция «Интернета вещей» не о людях, а о взаимодействии датчиков внутри устройств друг с другом и концепции подключения любого устройства с выключателем к Интернету и друг с другом. Это включает в себя все: от приемников, всех типов машин и оборудования, ошейников для домашних животных, кофеварок, подметальных машин, наушников, ламп и т. носимые устройства и почти все остальное, что мы можем придумать. Это также относится к компонентам машин, например реактивному двигателю самолета или буру нефтяной вышки. Как уже упоминалось, если на нем есть переключатель включения/выключения, то его можно использовать как часть IoT[3]. Исследовательская и аналитическая компания Gartner (ведущая мировая исследовательская и консалтинговая компания) говорит, что к концу

2020 года будет более 26 миллиардов подключенных устройств. Интернет вещей — это огромная сеть связанных «вещей» (в которую также входят люди). Отношения между ними таковы: -люди-люди, люди-вещи и вещи-вещи. В основном количество изменений, которые мы наблюдаем в каждой сфере жизни, является результатом применения Интернета вещей, и поэтому сектор животноводства и животноводства не является исключением. Интернет вещей в животноводстве, развитие и расширение становятся неотъемлемой частью нашего общества. Достижения в области Интернета вещей за последние несколько лет создали новые возможности и проблемы для специалистов по животноводству, таких как ветеринарные врачи, студенты ветеринарных факультетов, ветеринарные техники, управляющие животноводческими фермами, помощники по животноводству и, прежде всего, животноводы (фермеры). [4]

Животноводство постепенно индустриализировалось, диверсифицировалось и интегрировалось, но среда разведения по-прежнему остается серьезной проблемой, препятствующей развитию животноводства. Поэтому фермеры должны сосредоточиться на калибровке стандартов среды разведения. Среда размножения оказывает большее влияние на стабильный рост скота, а лето и зима очень неблагоприятны для производства продукции животноводства, что приводит к снижению продуктивности животноводства примерно на 10-20%. В то же время, высокая температура и холод также окажут большое влияние на здоровье и развитие скота. Поэтому своевременный и эффективный мониторинг качества среды разведения может снизить воздействие среды на животноводство до разумных пределов. Температура и влажность в среде выращивания, концентрация газа, интенсивность и интенсивность света и т. д. будут в разной степени влиять на развитие и воспроизводство скота, и необходимо установить соответствующие датчики. Необходимо заранее проанализировать и установить условия размножения. В соответствии с характеристиками

окружающей среды необходимо организовать подходящие средства и системы мониторинга,

### **Библиографический список**

1. Чуба А.Ю. Механизация типовых модульных ферм на 200 голов, построенных в период 1984-1991 реконструируемых или капитально отремонтированных до 2010 года // Инновационная наука 2016 №6 С.77-79

2. Зубарева Ю.В. Цифровая трансформация АПК - как элемент устойчивого развития региона// International Agricultural Journal. 2021. Т. 64.

3. Чуба А.Ю. Особенности цифровизации животноводческих ферм мелкотоварных производств В сборнике: Развитие агропромышленного комплекса в условиях цифровизации. Сборник трудов международной научно-практической конференции. Государственный аграрный университет Северного Зауралья. 2022. С. 92-100.

4. Чуба А.Ю., Сторожев И.И. Кадровые проблемы использования технологии цифровых двойников в животноводстве //Экономика и предпринимательство. 2021. № 8 (133). С. 1354-1358.4.

### **Контактная информация:**

Кирилова О.В. доцент, к.э.н, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, E-mail: [kirilovaov@gausz.ru](mailto:kirilovaov@gausz.ru), Тюмень, Рощинское шоссе 2-13, 89088757461

**Менщикова А.А.**,  
студентка ФГБОУ ВО  
«Государственный аграрный университет  
Северного Зауралья», г. Тюмень;

**Кирилова О.В.**  
канд. эконом. наук, доцент  
кафедры «Экономики, организации и  
управления АПК»,  
ФГБОУ ВО «Государственный  
аграрный университет Северного  
Зауралья»,  
г. Тюмень

### **ТРЕНДЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ В РАЗВИТЫХ СТРАНАХ ЕВРОПЫ**

В статье рассматривается цифровая трансформация в развитых странах Европы.

На сельское хозяйство влияют глобальные тенденции, связанные с демографией, экономикой и изменением климата. Появляются новые технологии, которые могут повысить эффективность и снизить риски аграрного производства.

В рамках глобальных трендов проходит «технологическая революция», генерируя структурные изменения не только в сельскохозяйственном производстве, но и по всей цепочке создания стоимости.

**Ключевые слова:** цифровизация, эффективность, бизнес, процессы, сельское, тенденции

**Menshchikova A.A.**,  
student of the State Agrarian University of  
the Northern Trans-Urals, Tyumen;

**Kirillova O.V.**  
Candidate of Economics. Associate  
Professor of the Department of Economics,  
Organization and Management  
of Agriculture, State Agrarian University of  
the Northern Urals,  
Tyumen

### **DIGITAL TRANSFORMATION TRENDS IN DEVELOPED EUROPEAN COUNTRIES**

The article discusses digital transformation in the developed countries of Europe. Agriculture is influenced by global trends related to demography, the economy and climate change. New technologies are emerging that can increase the efficiency and reduce the risks of agricultural production. Within the framework of global trends, a "technological revolution" is taking place, generating structural changes not only in agricultural production, but also along the entire value chain.

**Keywords:** digitalization, efficiency, business, processes, agriculture, trends

Внедрение искусственного интеллекта в сельское хозяйство позволяет фермерам в режиме реального времени получать информацию о своих полевых условиях, что позволяет им действовать на опережение. ИИ предлагает прогностическую информацию для прогнозирования данных о погоде, урожайности и цен, тем самым помогая фермерам принимать обоснованные решения. [1] Чат-боты советуют фермерам предложения и рекомендации. Алгоритмы искусственного интеллекта и машинного обучения автоматизируют распознавание аномалий и болезней растений и домашнего скота. Это позволяет своевременно обнаруживать и корректировать действия, если это необходимо. Биотехнология также использует алгоритмы машинного



обучения для рекомендаций по отбору генов. Кроме того, ИИ обеспечивает легкий доступ к финансам фермерам, которым отказывают в кредитах от банков, посредством альтернативного кредитного скоринга. [2]

Мониторинг посевов в традиционном сельском хозяйстве требует интенсивного труда, физического оборудования, времени и усилий. Интернет вещей предлагает альтернативу этим традиционным методам. Устройство IoT содержит один или несколько датчиков, которые собирают данные и предоставляют точную информацию через мобильные приложения или другие средства в режиме реального времени. Эти датчики выполняют множество функций, таких как измерение температуры и влажности почвы, отслеживание растений и домашнего скота и многое другое. Интернет вещей также облегчает удаленный мониторинг производственных объектов, обеспечивая большее удобство для фермеров. [3] Кроме того, новые ирригационные системы используют датчики IoT для автоматизации подачи воды к культурам. К ним относятся, среди прочего, датчики влажности почвы на месте и датчики дождя.

Изучение опыта цифровой трансформации в Европейских странах и складывающихся там трендов позволит избежать ошибок в РФ и взять лучший опыт на вооружение. Одними из первых западноевропейских стран, которые начали широко использовать информационные технологии в сельском хозяйстве и пищевой промышленности стали Дания и Соединенное Королевство Великобритании. [4]

Широко используя геоинформационные технологии, роботизированные машины механизмы, дроны в процессе цифровизации сельского хозяйства наметились тренды precision agriculture и precision livestock farming. Внедрение новых информационных технологий, в том числе цифровизации, в сельское хозяйство, позволяет оптимизировать деятельность всех занятых в отрасли, обеспечивает рост продуктивности полей и ферм, а также снижает затраты на производство единицы продукции делая аграрную сферу высоко конкурентной на рынке. [1] Правительства этих стран выбрали приоритетные

направления в Дании глубокая специализация в точных технологиях по отраслям, а Великобритания в платформе «Большие данные» обеспечила бесплатный доступ пользователей к этим ресурсам.

Развитые страны Европейского союза лидеры в процессе цифровой трансформации с сильными экономическими позициями. Но ряд стран аутсайдеров, таких как Болгария имеет экономические факторы сдерживающие полномасштабную трансформацию. [5] Широкое применение в стране нашли только платные платформы для электронной торговли сельхозпродукцией. [4]

Трансформация бизнес-процессов включает в себя изменение и адаптацию основных — часто давно существующих — процессов и рабочих процессов для удовлетворения меняющихся бизнес-целей, конкуренции и требований клиентов. Несмотря на то, что термины часто используются взаимозаменяемо, цифровая трансформация является частью трансформации бизнеса — она создает связанную технологическую структуру, которая лежит в основе и поддерживает изменения процессов. [5] Свидетельства трансформации бизнес-процессов можно увидеть на всех этапах бизнес-операций благодаря улучшениям в управлении рабочими процессами предприятия внедрив цифровую облачную систему управления цепочками поставок, сокращают время простоя, оптимизируют производство и повышают прибыльность.

Цифровизация сельского хозяйства широко востребована агробизнесом. Она способствует интенсивному технологическому развитию отрасли, а также росту производительности и конкурентоспособности АПК. Опыт развитых стран говорит о том, что роль государства должна заключаться в широком продвижении научных исследований в этой области и субсидировании или компенсации затрат на ускорению оцифровки бизнеса с целью выхода на новый технологический уровень.

Умное сельское хозяйство может сократить воздействие на окружающую среду и усилить стимулы для устойчивого производства новых

бизнес моделей с меньшим административным бременем. Тем не менее, существует риск того, что административное бремя для мелких фермеров увеличится, и повышение устойчивости не будет, поскольку имеющиеся данные не используются.

### **Библиографический список**

1. Чуба А.Ю., Чуба А.Ю. Использование беспилотных авиационных систем в сельском хозяйстве // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2019. № 3 (77). С. 161-163.

2. Чуба, А.Ю. Вопросы ресурсосбережения в агроинженерных системах. / А.Ю.Чуба // В книге: Актуальные вопросы технических наук: теоретический и практический аспекты . Уфа, 2015. С. 108-119.

3. Ивасенко Е.Д., Чуба А.Ю. История развития беспилотных летательных аппаратов, применяемых в сельском хозяйстве / В сборнике: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НАУКИ И ХОЗЯЙСТВА: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РЕШЕНИЯ. Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 119-124.

4. Зубарева Ю.В. Цифровая трансформация АПК - как элемент устойчивого развития региона// International Agricultural Journal. 2021. Т. 64.

5. Медведева Л.Б. Проблемы регулирования экономических показателей в условиях ограниченных ресурсов /Экономика и предпринимательство, №1,2020. С. 850-853

### **Контактная информация:**

Кирилова О.В. доцент, к.э.н, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, E-mail: [kirilovaov@gausz.ru](mailto:kirilovaov@gausz.ru), Тюмень, Роцинское шоссе 2-13, 89088757461

**Селютин К.П.**, студент ФГБОУ  
ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;

**Кирилова О.В.**  
канд. эконом. наук, доцент  
кафедры «Экономики, организации и  
управления АПК»,  
ФГБОУ ВО «Государственный  
аграрный университет Северного  
Зауралья»,  
г. Тюмень

### **ПРОБЛЕМЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАТРАТ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЖИВОТНЫХ В ОВЦЕВОДСТВЕ**

В статье исследуются соответствующие теории распознавания морд животных и биометрии морд овец, а также обобщаются проблемы эффективности и экономических затрат на идентификацию животных.

**Ключевые слова:** цифровизация, эффективность, овцеводство, контактный, бесконтактный, метки

**Selyutin K.P.**, student of the State Agrarian  
University of the Northern Trans-Urals,  
Tyumen;

**Kirillova O.V.**  
Candidate of Economics. Associate  
Professor of the Department of Economics,  
Organization and Management  
of Agriculture, State Agrarian University of  
the Northern Urals,  
Tyumen

### **PROBLEMS OF EFFICIENCY AND ECONOMIC COSTS OF ANIMAL IDENTIFICATION IN SHEEP BREEDING**

The article explores the relevant theories of animal muzzle recognition and Mordovian biometrics, and also summarizes the problems of efficiency and economic costs of animal identification.

**Keywords:** digitalization, efficiency, sheep breeding, contact, contactless, tags

Овец выращивали как домашнее животное с древних времен. Коммерческое овцеводство может играть очень важную роль в национальном доходе страны. С быстрым развитием интенсивного, крупномасштабного и интеллектуального разведения качество управления животноводством и требования к здоровому разведению постоянно улучшаются, а индивидуальная идентификация животных становится все более важной для предотвращения болезней и улучшения роста животных. В настоящее время методы идентификации отдельных животных можно разделить на контактную и бесконтактную. Крупномасштабное сельское хозяйство может повысить эффективность производства и уровень производства в мясной и молочной промышленности. [1] Это эффективно увеличивает доходы фермеров,

повышает продовольственную безопасность, улучшает возможности профилактики и борьбы с болезнями, а также обеспечивает скоординированное развитие животноводства и окружающей среды. [2] Обычные контактные методы индивидуальной идентификации, такие как маркировка горячим инструментом, маркировка замораживанием и надрезы ушей, наносят серьезный вред телу животного, отрицательно влияют на благополучие животных и имеют более ограниченный характер. Метод бесконтактного распознавания на основе биометрии имеет широкий спектр применения, требует малой дальности распознавания, удобен в эксплуатации, не требует большого потребления человеком и не контактирует напрямую с отдельными животными, что минимизирует вред для животных. Биологические характеристики также уникальны, их нелегко забыть или потерять. Благодаря биологическим характеристикам метод идентификации неконтактных животных можно сделать более простым в использовании, надежным и точным. Биологические особенности включают полосатость носа, узоры радужной оболочки, кровеносные сосуды сетчатки, морды животных и т. д. и в основном используются для идентификации животных. Носовые борозды животных похожи на отпечатки пальцев человека. Каждый имеет свои характеристики и отличается, что может стать основным признаком идентификации животных. В процессе исследования проблемы использования носовых полос для бесконтактной идентификации животных

В некоторых исследованиях использовалась функция двумерного комплексного вейвлет-преобразования метод изучения биометрии радужной оболочки крупного рогатого скота. Эксперименты с изображениями радужной оболочки крупного рогатого скота, собранными с помощью бесконтактных портативных устройств, позволили достичь уровня идентификации 98,33%. [3] Однако из-за большого размера оборудования для получения изображения радужной оболочки, высокой стоимости и искажения изображения из-за объектива камеры надежность распознавания

снижается. Расстояние между идентификационным оборудованием и отдельным животным относительно ограниченное, поэтому его нельзя широко популяризировать. Следовательно, биологическая особенность морды животного привлекал внимание широкого круга ученых. Морда является самым непосредственным внешним информационным признаком отдельного животного. Из-за различия и уникальности черт морда животного может превратиться в идентификатор для индивидуальной идентификации. Технология обработки изображений может быть применена для индивидуального распознавания крупного рогатого скота без признаков рисунка рассчитали параметры признаков, параметры признаков были введены в нейронную сеть для обучения путем регулировки яркости изображения. Однако небольшой объем данных затрудняет управление моделью нейронной сети с большим количеством параметров, и классификатор не может нормально сходиться. Использование методов глубокого обучения для бесконтактного распознавания морд овец нуждается в дальнейшем развитии. Прежде всего, нет набора данных о морде овцы с открытым исходным кодом с большим объемом данных в качестве поддержки, поэтому нам нужно собрать и создать набор данных о морде овцы самостоятельно. Во-вторых, все идентифицируемые овцы находятся в сложной среде, а положение и поза морды овцы будут влиять на эффект распознавания. [4] Необходимо извлечь из изображения область морды овцы, удалить информацию о помехах в изображении и выровнять морду овцы, чтобы уменьшить влияние угла и позы морды овцы на точность распознавания. Наконец, в отличие от человеческих лиц, морды овец обладают уникальными биометрическими информационными характеристиками.

Метод контактной идентификации животных требует, чтобы внешние инструменты оставляли неизгладимые следы на теле животного или носили идентификационные информационные устройства. Этот вид метода идентификации является вредным и наносит животным непоправимый

ущерб. Это не только требует много времени и труда, но и имеет плохой эффект распознавания. Метод контактной идентификации включает метод постоянной идентификации, метод временной идентификации и метод электронной метки. Постоянные методы идентификации включают отпечатки ушей, клеймение и маркировку замораживанием. Методом временной идентификации является технология идентификации ушной бирки, которую необходимо считывать вручную. Ушная бирка легко выходит из строя из-за повреждения, пятен, падения или потери. Прокалывающие ушные бирки наносят физический вред телу овцы, а неправильная установка может даже разорвать барабанную перепонку. Метод электронной маркировки — это метод маркировки встроенных микросхем. Электронная ушная бирка на основе RFID стала основной схемой идентификации. По сравнению с предыдущими методами, этот метод имеет простую операцию. Он может получать идентификационную информацию о домашнем скоте с помощью считывающего оборудования RFID, что эффективно повышает эффективность идентификации. [4] Тем не менее, стоимость электронных ушных бирок и оборудования для идентификации относительно высока, и электронные ушные бирки также имеют проблему падения и потери. В этом случае идентификационные данные животного теряются, а несколько электронных ушных бирок могут конфликтовать в процессе распознавания, что влияет на точность распознавания. В заключение, технология контактной идентификации не может обеспечить надежную и эффективную техническую поддержку для идентификации животных, и легко повредить тело животного, вызвать стрессовые реакции и привести к другим неблагоприятным реакциям.

### **Библиографический список**

1. Чуба А.Ю. Особенности цифровизации животноводческих ферм мелкотоварных производств В сборнике: Развитие агропромышленного комплекса в условиях цифровизации. Сборник трудов международной

научно-практической конференции. Государственный аграрный университет Северного Зауралья. 2022. С. 92-100.

2. Чуба, А.Ю. Вопросы ресурсосбережения в агроинженерных системах. / А.Ю.Чуба // В книге: Актуальные вопросы технических наук: теоретический и практический аспекты . Уфа, 2015. С. 108-119.

3. Чуба А.Ю., Сторожев И.И. Кадровые проблемы использования технологии цифровых двойников в животноводстве //Экономика и предпринимательство. 2021. № 8 (133). С. 1354-1358.4.

4. Зубарева Ю.В. Цифровая трансформация АПК - как элемент устойчивого развития региона// International Agricultural Journal. 2021. Т.

64.

#### **Контактная информация:**

Кирилова О.В. доцент, к.э.н, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, E-mail: [kirilovaov@gausz.ru](mailto:kirilovaov@gausz.ru), Тюмень, Рощинское шоссе 2-13, 89088757461



**Каданов Е.А.**, студент группы Б-ВБА-О-2022,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Агапитова Л.Г.**, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики, организации и управления АПК, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

## **ИМПОРТ АГРАРНОЙ ПРОДУКЦИИ**

В статье рассматривается содержание и тенденции импорта аграрной продукции в России за период с 1998г. до 2021г. Рассматриваются факторы, влияющие на динамику объемов закупок аграрной продукции. Изучается состав закупок в разрезе основных видов закупаемой продукции, а также основные страны-поставщики аграрной продукции и регионы-потребители импортной аграрной продукции в России. Также рассмотрена доля закупок продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья в общей структуре импорта Российской Федерации.

**Ключевые слова:** импорт, аграрная продукция, сельскохозяйственное производство, анализ, страны.

**Kaidanov E.A.**, student of group B-VBA-O-2022,  
State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

**Agapitova L.G.**, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics, Organization and Management of Agriculture, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

## **IMPORT OF AGRICULTURAL PRODUCTS**

The article examines the content and trends of agricultural imports in Russia for the period from 1998 to 2021. The factors influencing the dynamics of the volume of purchases of agricultural products are considered. The composition of purchases is studied in the context of the main types of purchased products, as well as the main countries-suppliers of agricultural products and regions-consumers of imported agricultural products in Russia. The share of purchases of food products and agricultural raw materials in the total structure of imports of the Russian Federation is also considered.

**Keywords:** import, agricultural products, agricultural production, analysis, countries.

Импорт — ввоз товаров, работ, услуг, результатов интеллектуальной деятельности и тому подобное на таможенную территорию государства или страны из-за границы без обязательств на обратный вывоз. Страна импорта — страна назначения товара; страна экспорта — страна происхождения товара.

Аграрная продукция включает широкий спектр наименований, включающий как продукты питания, так и сырьё для отраслей переработки (масла растительные и пр.). Обеспеченность аграрной продукцией для любой страны является первоочередной, так как она является источником продовольствия для населения и источником ресурсов для многих других

отраслей народного хозяйства. Конечно, в первую очередь, любая страна стремится к обеспечению продовольственной безопасности, то есть к самообеспечению продуктами питания. В России для этого есть все условия: обширные сельскохозяйственные угодья, достаточно развитый агропромышленный комплекс, специализация отдельных регионов на производстве тех или иных видов продукции (например, юг России – производитель зерновых, фруктов и других видов теплолюбивых культур), государственная поддержка сельхозтоваропроизводителей. [1, 3]

Однако, отечественный агропромышленный комплекс пока не может в полной мере обеспечить продовольственную безопасность страны. [2, 5-8]

Это связано со следующими основными факторами:

1) уровень технического и технологического развития многих сельскохозяйственных предприятий и крестьянских (фермерских) хозяйств недостаточно высок;

2) недостаточный уровень селекционной работы в растениеводстве и животноводстве, что оказывает влияние на урожайность культур и продуктивность животных;

3) высокие риски аграрного производства, что не способствует стремлению организовывать бизнес в данной отрасли.

Кроме того, природно-климатические условия России не могут обеспечить производство отдельных видов аграрной продукции (бананы, кофе, тростниковый сахар и др.), что обосновывает необходимость их импорта.

В 1990 началась аграрная реформа, которая привела к распаду отечественного сельского хозяйства, это обстоятельство отразилось на закупках сельскохозяйственной продукции. [4]

Динамика импорта аграрной продукции отражена в нижеприведенной таблице.

Таблица 1 - Объемы импорта отдельных видов аграрной продукции, тыс. тонн

Показатель	1998	1999	2000	2001	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Мясо	6,4	0,7	0,3	0,7	1339,4	1411,3	1489,4	1710,9	1463,3	1470,3	1454,9	1558,7	1396,1	1042,7	774,0
Мясо птицы	2,2	1,2	2,4	1,7	1328,4	1282,5	1294,9	1224,0	985,9	688,1	493,0	576,8	548,7	474,9	225,0
Рыба осетров и неро- женой	326,0	249,3	310,3	300,0	785,0	686,5	870,3	881,4	794,9	791,8	706,0	746,9	780,6	653,8	331,0
Молоко	31,0	18,5	81,2	45,0	313,9	297,3	250,9	238,9	252,4	426,5	383,8	554,5	579,1	567,3	460,0
Сливочное масло	3,0	2,1	5,3	4,0	132,8	165,0	129,4	140,1	125,5	154,5	155,5	153,9	165,4	158,1	95,9
Ль- сляночное масло	34,5	30,8	194,8	140,0	131,5	100,0	152,0	11,9	43,4	114,7	93,7	19,0	18,7	8,6	33,0
Зер- ные культуры	1890,3	801,3	934,4	2900,0	1449,0	2313,4	1066,6	958,5	431,3	443,7	689,4	1280,8	1659,3	874,8	765,0
Мука и крупы	110,5	146,3	184,9	180,0	74,1	82,2	87,8	98,8	64,2	120,4	124,6	98,1	184,8	101,7	71,0
Ма- сляные продукты	1241,3	365,1	1216,9	320,0	142,8	11,5	332,6	692,9	1071,5	1212,9	1055,9	914,1	1304,0	2214,3	2465,0
Итого	4,4	133,8	155,3	130,0	3512,2	2981,9	3709,4	2385,0	1512,2	2374,3	2580,8	826,2	967,5	1075,5	1010,0

Как показывают данные таблицы 1, активный рост закупок аграрной продукции начался с 2005 года, при этом данный рост происходил до 2008 года, в дальнейшем наметилась тенденция сокращения объемов импорта, так, с 2009 года до 2015 года объемы закупаемого мяса птицы сократились на 81,6% (по сравнению с 2008 годом), объемы рыбы – на 62,4%, сливочного масла – на 31,5%, зерна – на 22,1%, сахара – на 60,9%. Однако, по некоторым видам продукции рост объемов закупок продолжился: импорт молока вырос на 93,2% (по сравнению с 2008 годом), масличных культур – на 355,7%.

Какую аграрную продукцию импортирует Россия в настоящее время? Согласно данным информационно—аналитической системы «Аргус», примерная структура импорта продукции составляет: растительная продукция - около 42% от общего объема импорта, субпродукты и мясо - около 20%, рыба и морепродукты составили – около 16%, молоко и молочные продукты – около 12%, корма – около 10%.

Среди продукции животного происхождения стоит выделить такие продукты как говядина, мясо птицы, свинина, готовая мясная продукция.

Импортируемая продукция доставляется, в основном, за счет автомобильных и морских перевозок, но при этом также задействуется железнодорожный и авиационный виды транспорта:

Таблица 2 – Виды транспорта доставки импортной аграрной продукции

Виды транспорта	Структура доставки, %
Автомобильный	26,5
Морской (контейнера и трюм)	71,7
Железнодорожный	1,8
Авиационный	0,02

Очевидным является преимущественная доставка товаров морским путем, также существенную долю занимают автомобильные перевозки.

Рассмотрим состав импортируемой аграрной продукции в натуральном выражении в разрезе основных импортируемых ее видов. Вначале рассмотрим импорт из стран дальнего зарубежья.

Таблица 3 - Импорт основных видов аграрной продукции из стран дальнего зарубежья, тонн

Виды продукции	2016 год	2019 год	2021 год	2021 г. к 2016 г., %
Бананы	1 355 950,1	1 512 444,5	1 460 437,4	107,7
Волокно хлопковое	3 188,6	948,9	1 544,5	48,4
Злаки	276 393,7	270 857,9	191 227	69,2
Какао-бобы	47 719,2	65 711,3	67 485,7	141,4
Картофель свежий	207 164,8	217 733,6	411 612,6	198,7

Крупа, мука грубого помола	434,3	1 612,1	1 215,2	280, 0
Кукуруза	40 606,3	32 853,4	29 580,5	72,8
Масло кокосовое	90 401,1	88 966,5	127 126, 3	140, 6
Масло пальмовое	883 658, 4	1 060 43 8,2	1 099 096,1	124, 4
Масло подсолнечное, сафлоровое	459,2	694,4	432,8	94,3
Молоко и сливки	42 400,6	45 517,5	9 143,5	21,5
Мясо и пищевые субпродукты	107 951, 1	87 599,9	104 798, 7	97,1
Мясо свежее и мороженое	481 441, 2	271 983, 1	134 014, 4	27,8
Пшеница и меслин	4 441	1 691,5	1 973,5	44,4
Рыба свежая и мороженая	346 929	427 998, 8	399 722, 7	115, 2
Сахар- сырец	230 286, 3	7 330,5	8 418,1	3,6
Сливочн ое масло и прочие жиры	40 830,1	70 463,5	74 493,9	183, 2

Цитрусовые	1 506 29	1 676 13	1 694 98	112,
вые	1,7	0,7	3,8	5
Чай	162 291,	147 130,	150 858,	93,0
	7	7	8	
Яблоки	402 740,	301 345,	313 552,	77,8
	6	6	8	
Ячмень	40 701,7	1 092,6	736	1,8

Как показывают данные таблицы 3, на первом месте по объемам закупок из стран дальнего зарубежья стоят цитрусовые, причем объем их импорта вырос с 2016 года на 12,5%. На втором месте находятся закупки бананов, их объемы выросли на 7,7%). И на третьем месте находятся закупки пальмового масла, объем его закупок увеличился на 24,4%. Также наблюдается рост закупок картофеля (на 98,7%), сливочного масла (83,2%), какао-бобов (на 41,4%), крупы и муки (в 2,8 раза) и кокосового масла (40,6%). По остальным представленным в таблице видам продукции произошло снижение объемов импорта.

Далее рассмотрим объемы импорта аграрной продукции из стран СНГ.

Таблица 4 - Импорт основных видов аграрной продукции из стран СНГ,  
ТОНН

Виды продукции	2016 год	2019 год	2021 год	2021 г. к 2016 г., %
Бананы	32,2	2,2	0	х
Волокно хлопковое	65 534, 3	21 286, 1	23 416	35,7
Злаки	773 750 ,5	244 661 ,9	170 938 ,1	22,1
Какао- бобы	73,8	0	0	х

Картофель свежий	80 100, 9	83 043, 7	134 536 ,4	168, 0
Крупа, мука грубого помола	3 413,7	2 203	18 068, 1	528, 6
Кукуруза	517,5	327,4	5 464,9	1056 ,8
Масло кокосовое	3,2	40	236,9	7406 ,3
Масло пальмовое	1 512,4	494	466,3	30,8
Масло подсолнечное, сафлоровое	5 427,6	1 808,6	955,8	17,6
Молоко и сливки	436 948 ,4	384 022	335 278	76,7
Мясо и пищевые субпродукты	117 117 ,7	139 929 ,4	137 387 ,4	117, 3
Мясо свежее и мороженое	146 869 ,9	111 906	89 034, 7	60,6
Пшеница и меслин	558 204 ,3	189 886 ,6	121 219 ,4	21,7
Рыба свежая и мороженая	12 403	16 676, 1	33 674, 8	271, 5
Сахар- сырец	29 183, 8	0	998,6	3,4

Сливочно е масло и прочие жиры	160 806 ,7	155 382 ,3	162 868 ,9	101, 3
Цитрусов ые	21 748, 5	12 376, 5	7 136,3	32,8
Чай	2 214,3	3 101,8	4 130,5	186, 5
Яблоки	275 750 ,4	394 727	302 446 ,8	109, 7
Ячмень	118 463 ,5	33 818, 2	5 512,2	4,6

Как показывают данные таблицы 4, среди продукции, закупаемой у стран СНГ, наиболее значительные объемы отмечаются по закупкам молока и сливок (снижение на 23,3%), яблок (рост в динамике на 9,7%), злаков (снижение закупок на 77,9%), сливочного масла (рост на 1,3%), мяса и пищевых субпродуктов (рост на 17,3%), картофеля (рост на 68%) и пшеницы.

Также следует отметить, что ряд закупаемых продуктов преимущественно поступает из стран СНГ (крупа и мука, масло подсолнечное, молоко и сливки, пшеница, сливочное масло), а из стран дальнего зарубежья завозятся в большем объеме, чем из стран СНГ следующие виды продукции: бананы, яблоки, чай, кофе, пальмовое масло, рыба, сахар, мясо и другие.

Топ-5 стран импорта:

- Беларусь, объем поставок составил более 2 млн. тонн;
- Бразилия, объем поставок составил более 1,5 млн. тонн;
- Эквадор, объем поставок составил более 1,3 млн. тонн;
- Китай, объем поставок составил около 0,9 млн. тонн;
- Парагвай, объем поставок составил более 1 млн. тонн.

Топ-5 регионов-импортеров (потребление импорта) в России:

- Москва, объем потребления аграрной продукции около 2,9 млн. тонн;



- Санкт-Петербург, объем потребления аграрной продукции более 2 млн. тонн;

- Калининградская область, объем потребления аграрной продукции около 2,6 млн. тонн;

- Краснодарский край, объем потребления аграрной продукции около 1,6 млн. тонн;

- Ленинградская область, объем потребления аграрной продукции около 0,2 млн. тонн.

Далее рассмотрим динамику доли импорта **сельскохозяйственного сырья и продовольствия** в общей структуре импорта Российской Федерации.

Таблица 5 - Динамика доли импорта **сельскохозяйственного сырья и продовольствия** в общей структуре импорта Российской Федерации

Значение	2008г	2010г	2012г	2014г	2015г
Млн.дол. США	35189	36398	40655	39957	26650
Доля, %	13,2	15,9	12,8	13,9	14,6

Как показывают данные таблицы 5, наблюдаются незначительные колебания доли **сельскохозяйственного сырья и продовольствия** в общей структуре импорта, в среднем на уровне 13%, однако в 2021 году произошло существенное сокращение доли закупок до 11,6%. При этом стоимостные объемы импорта в 2021 году значительно выросли, что обусловлено инфляционным фактором.

Обобщая данные, можно сделать вывод, что Россия в период с 1998 по 2014 годы очень сильно зависела от импорта аграрной продукции, но начиная с 2015 года страна начала возрождать сельское хозяйство, в связи с чем аграрное производство страны начало «вставать на ноги», обеспечивая импортозамещение товара, что способствовало экономии бюджета страны в части расходов на импорт.

## Библиографический список

1. Буторина, Г.Ю. Грантовый механизм региональной поддержки новых субъектов малого аграрного бизнеса / Г.Ю. Буторина. – Текст : непосредственный // Экономика и предпринимательство. - 2021. - № 7 (132). - С. 616-620.
2. Кузнецов, В.В. [Экспорт и импорт странами мира сельскохозяйственной продукции](#) / В.В. Кузнецов, А.А. Милов, М.В. Рыбкина. – Текст : непосредственный // [Вестник Ульяновского государственного технического университета](#). - 2015. - № 1 (69). - С. 72-79.
3. Ларионова, Н.П. Совершенствование механизма государственной поддержки аграрного сектора вследствие присоединения России к ВТО: региональный аспект / Н.П. Ларионова. - Текст : непосредственный // АПК: регионы России. - 2012. - №9. - С. 12-18.
4. Марахина, Т.А. [Аграрная реформа в России: проблемы и пути решения](#) / Т.А. Марахина, Л.Г. Агапитова. – Текст : непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне . - 2020. - С. 621-625.
5. Медведева, Л.Б. Основные тенденции состояния продовольственного рынка Тюменской области / Л.Б. Медведева. – Текст : непосредственный // Экономика и предпринимательство. – 2018. - № 3 (92). - С. 322-324.
6. Пнева, К.А. [Экспорт и импорт сельскохозяйственной продукции и продовольствия в России за 2015-2017 года](#) / К.А. Пнева. – Текст : непосредственный // [Вестник современных исследований](#). - 2018. - № 5.4 (20). - С. 316-320.
7. Старкова, О. [Импорт продовольствия и сельскохозяйственной продукции в Российской Федерации](#) / О. Старкова. – Текст : непосредственный

// [Norwegian Journal of Development of the International Science](#). - 2021. - № 76-  
2. - С. 14-16.

8. Чаплыгина, О.Г. [Экспорт и импорт российской сельскохозяйственной продукции и продовольствия: современные стороны развития](#) / О.Г. Чаплыгина. – Текст : непосредственный // [Геополитика и экогеодинамика регионов](#). - 2018. - Т. 4 (14). - № 4. - С. 292-300.

#### **Контактная информация авторов:**

**Каданов Егор Алексеевич**

студент, ИБиВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

E-mail: [kadanov.ea@edu.gausz.ru](mailto:kadanov.ea@edu.gausz.ru)

625003 Тюмень, ул. Республики, 7.

**Агапитова Людмила Георгиевна**

к.э.н., доцент, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

E-mail: [agapitova72@list.ru](mailto:agapitova72@list.ru)

625003 Тюмень, ул. Республики, 7

контактный телефон 8-904-474-4568.

**Климов Р.В.**, студент ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень  
**Агапитова Л.Г.**, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики, организации и управления АПК, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

## **УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ В КАНАДЕ**

В статье рассматриваются особенности управления проектами в Канаде как стране, имеющей благоприятный инвестиционный климат, успешно осуществляющей инвестиционную деятельность. Рассмотрены национальные, культурные подходы и принципы, которыми руководствуются проектные менеджеры. Приведено содержание используемой в проектном управлении методологии PMBOK как стандарта управления проектами, процессы управления. Также рассмотрены возможности обучения проектному менеджменту в учебных заведениях Канады.

**Ключевые слова:** проект, управление проектом, стандарт, методология, Канада

**Klimov R.V.**, student of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen  
**Agapitova L.G.**, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics, Organization and Management of Agriculture, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

## **PROJECT MANAGEMENT IN CANADA**

The article discusses the features of project management in Canada as a country with a favorable investment climate, successfully carrying out investment activities. The national, cultural approaches and principles that guide project managers are considered. The content of the PMBOK methodology used in project management as a project management standard, management processes, is given. The possibilities of project management training in educational institutions in Canada are also considered.

**Keywords:** project, project management, standard, methodology, Canada

Управление проектами - это сложный процесс, требующий знаний и навыков для эффективной реализации проектов. Однако, в разных странах могут существовать свои особенности, связанные с культурой, законодательством, и другими факторами. Именно поэтому, для успешного управления проектами в Канаде необходимо понимать особенности этой страны.

Особенности управления проектами в разных странах могут иметь существенное влияние на успех проекта, и Канада не является исключением. Учитывая, что Канада является одной из крупнейших экономик в мире и обладает высоким уровнем развития, изучение ее подходов к управлению

проектами может быть полезным для специалистов в этой области. В Канаде существуют свои национальные стандарты и законодательство, регулирующие управление проектами, что делает исследование еще более актуальным.

Особенности управления проектами в Канаде включают в себя высокую степень ориентации на клиента и управление рисками, а также уделяется большое внимание коммуникациям и вовлечению заинтересованных сторон в проект.

Канадская культура также влияет на особенности управления проектами, включая высокую степень уважения к мнению и эксклюзивность.

Основой проектного управления является методология PMBOK. В чем сущность данной методологии? PMBOK (Project Management Body of Knowledge) - это стандарт управления проектами, разработанный Project Management Institute (PMI). Он определяет набор знаний, процессов, практик и терминологии, необходимых для эффективного управления проектами.

PMBOK включает в себя пять основных процессов управления проектами:

инициация, планирование, выполнение, контроль и закрытие. Кроме того, он определяет десять знаний, которые должны иметь менеджеры проектов: управление интеграцией, управления временем, управления стоимостью, управление качеством, управление рисками, управление персоналом, управление коммуникациями, управление заинтересованными сторонами, управление приобретениями и управление информационными технологиями.

Методология PMBOK является широко используемым стандартом управления проектами во всем мире и является основой для сертификационных программ PMI, таких как PMP (Project Management Professional).

Что такое PMI и PMP? PMI (Project Management Institute) - это некоммерческая профессиональная организация, которая занимается

развитием и продвижением методологий управления проектами. Она была основана в 1969 году и на данный момент является одной из крупнейших организаций в области управления проектами в мире.

PMР (Project Management Professional) - это сертификация, которую выдает PMI. РМР является наиболее распространенной и узнаваемой профессиональной сертификацией в области управления проектами и подтверждает знания и опыт в этой области. Чтобы получить сертификацию РМР, необходимо пройти экзамен, который оценивает знания и опыт кандидата в соответствии со стандартом РМВОК.

Сертификация РМР является международным стандартом и может повысить профессиональную значимость и увеличить шансы на успешную карьеру в управлении проектами. Чтоб не быть голословным, вот немного статистики:

1. Повышение уровня зарплаты. По данным опроса, проведенного PMI в 2021 году, профессионалы с сертификатом РМР получают в среднем на 22% больше, чем те, у кого нет сертификата.

2. Повышение доверия со стороны заказчиков. Сертификат РМВОК может повысить доверие со стороны заказчиков и других заинтересованных сторон в компетенциях и навыках профессионала в управлении проектами.

3. Возможность работать на проектах в разных странах. Поскольку сертификат РМВОК является международным стандартом, специалисты с этим сертификатом могут работать на проектах в разных странах и регионах, что может открыть новые возможности для заработка.

Примеры успешных проектов, получивших сертификат и использующие методологию управления проектами Канады:

- при разработке программного обеспечения для банковской сферы в Монреале (Royal Bank of Canada) была применена методика управления качеством на основе стандарта ISO 9001, которая позволила создать продукт, удовлетворяющий высоким требованиям качества.

- при создании нового производства в Ванкувере (Canadel Furniture) была применена методика управления персоналом на основе теории Херцберга, которая позволила создать команду, мотивированную на достижение общих целей проекта.

- и ещё несколько компаний, использующих методологию PMBOK для управления своими проектами: IBM, Microsoft, Intel, KPMG, Accenture.

Таким образом, канадская культура отличается небольшим уровнем формальности, открытостью и уважением к мнению каждого члена команды и потребителя.

Основываясь на представленной информации, можно сделать вывод, что для успешного управления проектами в Канаде необходимо учитывать важные факторы, такие как культуру, законодательство, стандарты и лучшие практики управления проектами. Также не менее важным фактором является развитие навыков коммуникации, управления рисками и ресурсами.

Где же в Канаде можно получить образование проектного управляющего (менеджера)? Рассмотрим перечень учебных заведений, предлагающих соответствующие образовательные программы:

- The University of Winnipeg;
- Saskatchewan Polytechnic;
- Conestoga College;
- George Brown College;
- Loyalist College;
- St. Lawrens College;
- Lambton College;
- Royal Roads University;
- Mohawk College;
- St. Clair College;
- Fanshawe College;
- Georgian College.

В содержании программ обучения - изучение основ управления проектами, инициирования и планирования проекта, составления графика проекта и бюджета, руководство проектной работой и управление ею, управление закупками и контрактами, изучение альтернативных методологий управления проектами, а также закрытия проекта и его оценки. В результате обучения выпускник получает необходимые навыки управления проектами и соответствует требованиям к знаниям, предъявляемым к профессиональным сертификатам по управлению проектами (PMP) и Certified Associate in Project Management (CAPM), признанным в отрасли.

### **Библиографический список**

1. Леонов, М.Е. Международный опыт развития agile-менеджмента в государственном управлении проектами / М.Е. Леонов. – Текст : непосредственный // Проблемы теории и практики управления. - 2021. - № 11. - С. 76-91.
2. Заернюк, В.М. Мировая практика выбора оптимального способа реализации инвестиционного проекта с государственным участием / В.М. Заернюк, П.Ф. Анисимов, Ю.В. Забайкин. – Текст : непосредственный // Экономика: вчера, сегодня, завтра. - 2019. - Т. 9. - № 4-1. - С. 9-16.
3. Тарновский, В.В. Проектное управление в организации: возможности гейтового подхода / В.В Тарновский. – Текст : непосредственный // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. - 2018. - Т. 8. - № 3 (28). - С. 271-280.
4. Рогозинская, Т.В., Основы управления проектами / Т.В. Рогозинская, Н.А. Юрченко. – Текст : непосредственный // в сборнике: Экономика, управление, право: актуальные вопросы и векторы развития. Сборник статей VI Международной научно-практической конференции. – Петрозаводск. - 2021. - С. 63-71.



5. Загорная, Т.О., Сарахман Ю.В. Сравнительный анализ методологий управления проектами: цифровое измерение / Т.О. Загорская, Ю.В. Сарахман. – Текст : непосредственный // Новое в экономической кибернетике. - 2018. - № 2. - С. 106-115.

**Контактная информация авторов:**

**Климов Ростислав Владимирович**

студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

E-mail: [klimov.rv@edu.gausz.ru](mailto:klimov.rv@edu.gausz.ru)

625003 Тюмень, ул. Республики, 7.

**Агапитова Людмила Георгиевна**

к.э.н., доцент, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

E-mail: [agapitova72@list.ru](mailto:agapitova72@list.ru)

625003 Тюмень, ул. Республики, 7

контактный телефон 8-904-474-4568.

**Митькова Д.Н.**, студент  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья»,  
г.Тюмень

**Агапитова Л.Г.**, кандидат экономических  
наук, доцент кафедры экономики,  
организации и управления АПК, ФГБОУ  
ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

### **СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЭКСПОРТА ПРОДУКЦИИ АПК ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

В статье изучено развитие экспортного потенциала продукции агропромышленного комплекса Тюменской области. Рассмотрены задачи Тюменской области в выполнении регионального проекта «Экспорт продукции АПК Тюменской области». Проанализированы объемы экспорта в разрезе основных видов экспортируемой продукции, структура поставок, дана оценка тенденции и перспектив развития экспорта. Также рассмотрены основные страны-импортеры тюменской продукции, их роль в международных торговых отношениях и перспективы дальнейшей торговли.

**Ключевые слова:** экспорт, агропромышленный комплекс, продукция, Тюменская область, страны.

**Mitkova D.N.**, student  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen

**Agapitova L.G.**, Candidate of Economic  
Sciences, Associate Professor of the  
Department of Economics, Organization and  
Management of Agriculture, State Agrarian  
University of the Northern Urals, Tyumen  
The state and prospects of export of  
agricultural products of the Tyumen region

### **THE ARTICLE EXAMINES THE DEVELOPMENT OF THE EXPORT POTENTIAL OF THE PRODUCTS OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX OF THE TYUMEN REGION.**

The tasks of the Tyumen region in the implementation of the regional project "Export of agricultural products of the Tyumen region" are considered. The volume of exports in the context of the main types of exported products, the structure of supplies are analyzed, the trends and prospects of export development are assessed. The main importing countries of Tyumen products, their role in international trade relations and prospects for further trade are also considered.

**Keywords:** export, agro-industrial complex, products, Tyumen region, countries.

Экспорт – одна из важных характеристик уровня экономического развития страны в целом и отдельных регионов, как экономических субъектов. Наличие в структуре производства и продаж продукции, реализуемой в другие страны, говорит о масштабах деятельности экономических формирований, высоком уровне технологического развития, качестве производимых продуктов и международном признании спроса на них.

Тюменская область - один из наиболее активно развивающихся регионов России. На товарных рынках Тюменская область позиционируется не только как признанный лидер по добыче нефти и газа, но и как производитель

аграрной продукции – растительного масла, зерна, картофеля, молока и других видов продукции. [2, 4, 6]

По уровню развития сельского хозяйства Тюменская область занимает достойное место среди регионов Уральского федерального округа. Среди сельскохозяйственных организаций и предприятий агропромышленного комплекса региона имеется ряд предприятий, выходящих на международные рынки. Так, к крупнейшим компаниям-экспортерам региона в масложировой отрасли относится ООО «Заводоуковский маслозавод», в пищевой отрасли это - АО «Аминосиб», в молочной и мясной отраслях следует отметить АО «Данон Россия», ПАО «Птицефабрика «Боровская».

Одной из задач развития Тюменской области, в соответствии с целями национального проекта «Экспорт продукции АПК», является наращивание объемов экспорта, создание для этого системы отраслевой поддержки экспорта сельскохозяйственной продукции и обеспечение соответствия ее качества требованиям регулирующих органов. [5]

Данная задача решается за счет осуществления крупных экспортоориентированных инвестиционных проектов общей стоимостью 9,3 млрд. рублей. Так, Агрохолдинг «Юбилейный» осуществляет запуск второго проекта по глубокой переработке зернобобовых культур. Группа компаний «Продо» расширяет мощности и планирует экспорт мясной продукции в страны Евразийского экономического союза.

В соответствии с региональным проектом «Экспорт продукции АПК Тюменской области» к концу 2024 года объемы экспорта должны достичь 30 млн. долл. США. При этом, плановые значения экспорта составляли:

- на 2020 год – 19 млн.долл. США;
- на 2021 год – 21,5 млн. долл. США;
- на 2022 год – 23,5 млн. долл. США;
- на 2023 год – 26,5 млн. долл. США;

Рассмотрим размеры, состав и структуру продукции АПК Тюменской области, направляемой на экспорт:

Таблица 1 – Динамика экспорта аграрной продукции Тюменской области, млн.долл.США

Виды продукции	2019 год		2020 год		2021 год		2021г. к 2019 г., %
	М лн. долл.	%	М лн. долл.	%	М лн. долл.	%	
Масло рапсовое и горчичное	1,51	4,73	8,14	3,5,89	1,3,23	3,8,24	14,9
Пшеница	0,78	3,16	0,66	2,91	2,22	6,42	84,6
Овес	0,31	1,26	0,45	1,98	0,17	0,49	5,4,8
Ячмень	0,42	1,70	0,13	0,53	2,77	8,00	5,9,5
Зерно бобовые	0,06	0,24	0,57	2,51	0,08	0,23	1,33,3
Прочее зерно	0,12	0,49	0,11	0,48	0,17	0,49	1,13,3
Клейковина пшеничная	0,12	0,49	1,90	8,38	3,25	9,39	2,708,3
Мука	0,09	0,36	0,26	1,15	-	-	х
Мучные изделия	0,90	3,65	0,89	3,92	0,87	2,51	9,6,7
Картофель	0,67	2,72	1,00	4,41	0,23	0,66	3,4,3

Молоко и молочная продукция	7 ,58	3 0,77	6 ,34	2 7,95	8 ,53	2 4,65	1 12,5
Мясо и мясопродукты	0 ,32	1 ,30	0 ,24	1 ,06	-	-	х
Продукция животного происхождения	1 ,15	4 ,67	0 ,71	3 ,13	0 ,54	1 ,56	4 6,9
Рыба и рыбопродукты	-	-	0 ,03	0 ,13	0 ,05	0 ,14	х
Спирт и спиртные напитки	0 ,03	0 ,12	0 ,33	1 ,45	1 ,22	3 ,53	4 066,7
Сахар	-	-	0 ,31	1 ,37	-	-	х
Прочая продукция	0 ,57	2 ,31	0 ,61	2 ,69	1 ,27	3 ,67	2 22,8
Итого	2 4,63	1 00	2 2,68	1 00	3 4,60	1 00	1 40,5

Как показывают данные таблицы 1, в динамике за последние годы наблюдается общая тенденция роста экспорта продукции АПК в Тюменской области на 40,5% (несмотря на снижение общей суммы экспорта в 2020 году). Данный рост произошел за счет увеличения объемов экспорта рапсового и горчичного масла (на 14,9%), молока и молочной продукции (на 12,5%),

пшеницы (в 2,8 раза), пшеничной клейковины (в 27 раз), спирта и спиртных напитков (в 40 раз) и прочей продукции (в 2,2 раза). По остальным видам продукции произошло снижение объемов экспорта. В 2021 году не осуществлялась продажа на экспорт муки, мяса и мясопродуктов (колбасы) и сахара. В целом, в структуре экспорта наибольшую значимость для региона имеют продажи рапсового и горчичного масла (38,24% - 1 место) и молока и молочных продуктов (24,65% - 2 место), в совокупности эти 2 продукта составляют 62,89% в структуре экспорта. На 3 месте находится продажа пшеничной клейковины (9,39%). Таким образом, преимущественно продукция экспорта Тюменской области представлена продукцией отрасли растениеводства. Перспективными, развивающимися направлениями являются производство и продажи спирта и спиртных напитков, рыбы и рыбопродукции (икры и пр.), мучных и кондитерских изделий.

Таким образом, фактически достигнутые результаты по объемам экспорта показывают выполнение плановых показателей регионального проекта.

Далее рассмотрим страны импорта, то есть страны назначения товара, куда экспортирует свою продукцию Тюменская область.

Таблица 2 – Основные страны импорта аграрной продукции Тюменской области

Страна	Виды экспортируемой продукции
Казахстан	Масло рапсовое и горчичное, молоко и молочные продукты, картофель, кондитерские изделия, продукты животного происхождения, зерно, сахар, мука, мясо КРС и мясопродукты, рыба и рыбопродукты
Беларусь	Продукты животного происхождения
Узбекистан	Картофель
Киргизия	Мучные кондитерские изделия

Туркменистан	Мука
Азербайджан	Зерно
Латвия	Зернобобовые
Сербия	Картофель, рыба и рыбопродукты
Монголия	Овес
Турция	Клейковина пшеничная, спирт и спиртные напитки
Германия	Кондитерские изделия, продукты животного происхождения
США	Клейковина пшеничная
Китай	Масло рапсовое и горчичное, мука
Нидерланды	Масло рапсовое и горчичное,

По данным таблицы 2, основным покупателем тюменской продукции агропромышленного комплекса является Казахстан, закупающий широкий спектр продуктов питания и сельскохозяйственного сырья. В целом, перечень стран импорта аграрной продукции Тюменской области включает 22 страны, из которых 7 стран – страны ближнего зарубежья. Также, анализируя географию продаж, можно заметить, что значительную долю занимает экспорт в азиатские страны, в последние годы вырос интерес к тюменской продукции у стран Америки, ближнего Востока, тогда как интерес стран Западной Европы сократился. К направлениям-лидерам по приросту экспорта относятся: Казахстан, Китай, Киргизия, Монголия, Турция, США.

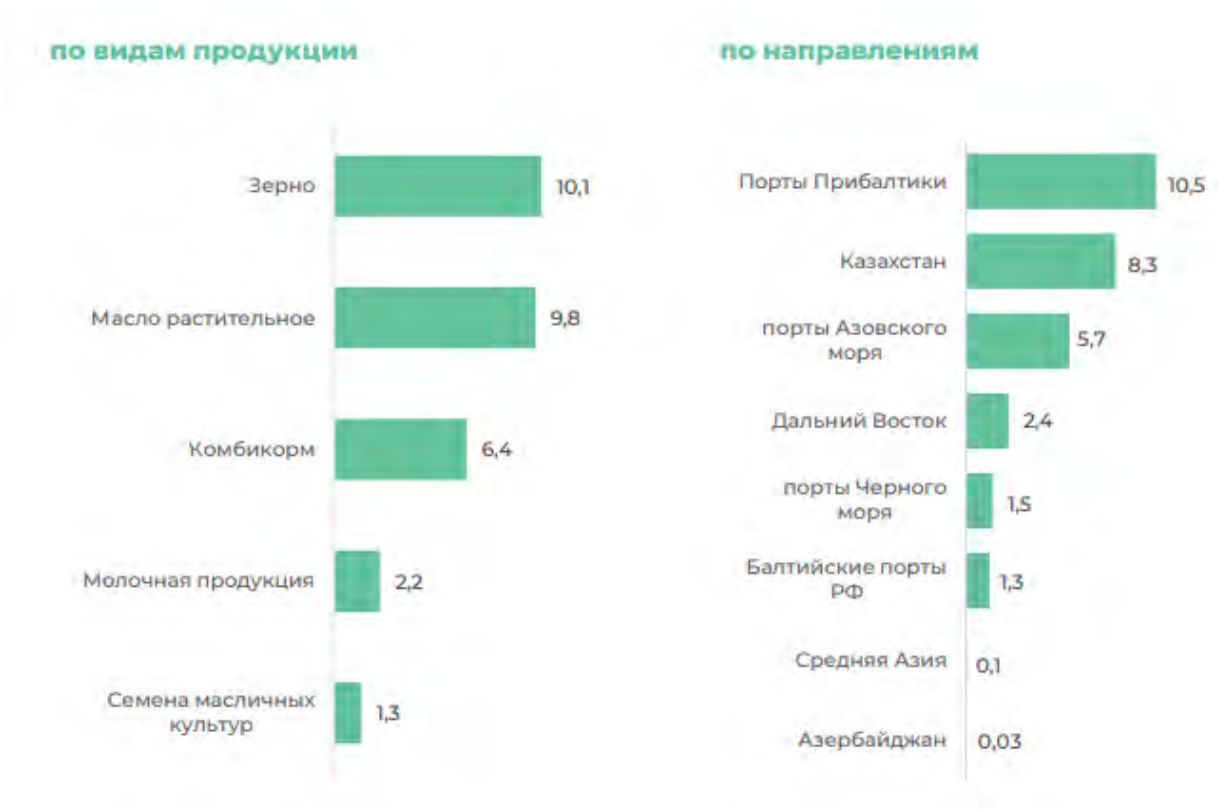


Рис. 1 – Объем перевозок продукции АПК на экспорт ж/д транспортом в 2021г., тыс.тонн

Железнодорожные перевозки экспортируемой продукции являются преобладающим способом ее транспортировки. Так, в 2021 году из 29,8 тыс.тонн продукции 33,9% объема пришлось на зерно (10,1 тыс.тонн), 32,9% объема – на растительное масло (9,8 тыс.тонн) и 21,4% - на молоко и молочные продукты (6,4 тыс.тонн).

Для наращивания объемов экспорта руководством региона осуществляется активная поддержка сельскохозяйственных товаропроизводителей: субсидирование, оказание грантовой поддержки предпринимательства. Данные меры способствуют увеличению поголовья сельскохозяйственных животных, росту их продуктивности, росту урожайности сельскохозяйственных культур. Структура производства сельскохозяйственной продукции в последние годы претерпевает небольшие изменения - усиливается специализация на производстве животноводческой продукции. [1, 3]



При оценке экспортного потенциала региона также необходимо затронуть и производство сельскохозяйственной техники и комплектующих к ней. Предприятием, успешно работающим в данной сфере, является Тюменский машиностроительный завод (Тюменьмашзавод). Доля экспорта в продукции завода составляет около 40%.

Таким образом, экспортный потенциал региона стабилен и имеет устойчивую тенденцию роста. Однако, имеются и трудности, с которыми сталкиваются производители: главной проблемой называют высокие ввозные пошлины в ряд государств, что является стоп-фактором международной торговли с данными странами.

### **Библиографический список**

9. Буторина, Г.Ю. Грантовый механизм региональной поддержки новых субъектов малого аграрного бизнеса / Г.Ю. Буторина. – Текст : непосредственный // Экономика и предпринимательство. - 2021. - № 7 (132). - С. 616-620.

10. Буторина, Г.Ю. Оценка развития молочного скотоводства Тюменской области / Г.Ю. Буторина, Л.Г. Агапитова. – Текст : непосредственный // Мир Инноваций. - 2020. - № 4. - С. 75-81.

11. Зубарева, Ю.В. Некоторые аспекты программно-целевой поддержки АПК региона / Ю.В. Зубарева, Л.В. Прасолова. – Текст : непосредственный // Вестник евразийской науки. - 2019. - Т. 11. - № 5. - С. 58.

12. Костырева, Е.А.. Рынок молока и молочных продуктов в Тюменской области: состояние и развитие / Е.А. Костырева, Л.Г. Агапитова. – Текст : непосредственный // В сборнике: Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России. Сборник трудов национальной научно-практической конференции. - Государственный аграрный университет Северного Зауралья. - 2022. - . 439-446.

13. Ларионова, Н.П. Реализация нацпроектов в Тюменской области / Н.П. Ларионова, Д.В. Райхерт. – Текст : непосредственный // В сборнике: Интеграция науки и практики для развития Агропромышленного комплекса. Сборник материалов Всероссийской научной конференции. - Государственный аграрный университет Северного Зауралья. - 2019. - С. 370-376.

14. Медведева, Л.Б. Основные тенденции состояния продовольственного рынка Тюменской области / Л.Б. Медведева. – Текст : непосредственный // Экономика и предпринимательство. – 2018. - № 3 (92). - С. 322-324.

**Контактная информация авторов:**

Митькова Дарья Николаевна

Студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

E-mail: [mitkova.dn@edu.gausz.ru](mailto:mitkova.dn@edu.gausz.ru)

625003 Тюмень, ул. Республики, 7.

Агапитова Людмила Георгиевна

к.э.н., доцент, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

E-mail: [agapitova72@list.ru](mailto:agapitova72@list.ru)

625003 Тюмень, ул. Республики, 7

контактный телефон 8-904-474-4568.

**Филатова В.Н.**, ФГБОУ ВО  
«Государственный аграрный университет  
Северного Зауралья», г. Тюмень;

**Кирилова О.В.**  
канд. эконом. наук, доцент кафедры  
«Экономики, организации и управления  
АПК»,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья»,  
г. Тюмень

### **ОСНОВНЫХ ТЕНДЕНЦИЙ, ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

В статье рассматривается вопрос основных  
трендовых направлений развития  
технологий. На сельское хозяйство влияют  
глобальные тенденции, связанные с  
демографией, экономикой и изменением  
климата. Появляются новые технологии,  
которые могут повысить эффективность  
и снизить риски аграрного производства.

Цифровизация сельского хозяйства  
широко востребована агробизнесом. Она  
способствует интенсивному  
технологическому развитию отрасли, а  
также росту производительности и  
конкурентоспособности АПК

**Ключевые слова:** цифровизация,  
эффективность, бизнес, процессы,  
сельское, тенденции

Актуальность исследования определяется тем, что во всем мире в  
агропродовольственных системах происходят глобальные изменения. Эти

**Filatova V.N.**, State Agrarian University of  
the Northern Trans-Urals, Tyumen;

**Kirillova O.V.**  
Candidate of Economics. Associate  
Professor of the Department of Economics,  
Organization and Management  
of Agriculture, State Agrarian University of  
the Northern Urals,  
Tyumen

### **THE MAIN TRENDS, TECHNOLOGIES AND INNOVATIONS IN AGRICULTURE**

The article deals with the issue of the main  
trends in the development of technologies.  
Agriculture is influenced by global trends  
related to demography, the economy and  
climate change. New technologies are  
emerging that can increase the efficiency  
and reduce the risks of agricultural  
production. Digitalization of agriculture is  
widely demanded by agribusiness. It  
contributes to the intensive technological  
development of the industry, as well as the  
growth of productivity and competitiveness  
of the agro-industrial complex

**Keywords:** digitalization, efficiency,  
business, processes, agriculture, trends

изменения обусловлены экономическим развитием, увеличением доходов на душу населения, изменением технологий и урбанизацией. Технологические достижения в сельскохозяйственном секторе удовлетворяют растущий спрос на автоматизацию ферм, цифровизацию и устойчивость. Новые тенденции в сельском хозяйстве знаменуют собой переход к «умному» сельскому хозяйству и эффективному использованию времени и ресурсов при одновременном снижении потерь урожая. Умное сельское хозяйство — это перспективная концепция, в которой используются такие технологии, как Интернет вещей (IoT), компьютерное зрение и искусственный интеллект (ИИ) для ведения сельского хозяйства. Роботы и дроны ускоряют автоматизацию ферм, заменяя ручные сельскохозяйственные операции, такие как сбор фруктов, уничтожение сорняков или распыление воды. Изображения с дронов и спутников в сочетании с глобальной системой позиционирования (GPS) обеспечивают представление поля с высоким разрешением и конкретным местоположением. Кроме того, устройства IoT, основанные на сенсорной технологии, собирают полевые данные в режиме реального времени, что позволяет фермерам принимать решения на основе данных. Кроме того, широкое внедрение в последние годы методов точного земледелия и выращивания в закрытых помещениях способствует развитию IoT в сельском хозяйстве. [1] В совокупности эти технологические инновации приводят к революционным и устойчивым изменениям в методах ведения сельского хозяйства. Основное внимание уделяется не только повышению общего качества и количества сельскохозяйственных культур и улучшению управления животноводством, но и достижению конечной цели устойчивого будущего [2].

Основных тенденций, технологий и инноваций в сельском хозяйстве, которые влияют на компании по всему миру нами сгруппированы по сферам применения.

Компании, занимающиеся масштабированием, работают над технологическими решениями, которые приносят пользу фермерам за счет

автоматизации сельскохозяйственных операций и повышения производительности. Наиболее распространенной тенденцией является Интернет вещей (IoT), который позволяет фермерам лучше отслеживать потребности отдельных культур и животных. Автоматизация ирригации, сельскохозяйственной техники и уборки урожая еще больше упрощает работу сельскохозяйственного предприятия и сводит к минимуму потери. Кроме того, дроны экономят время, затрачиваемое на разведку урожая. Достижения в области искусственного интеллекта и машинного обучения (МО) также повышают точность прогнозов и дают представление о погодных явлениях, классификации сельскохозяйственных культур и болезнях растений и животных.

Устойчивость в сельском хозяйстве относится к использованию экологически чистых методов и ресурсов, которые оказывают нулевое или минимальное негативное воздействие на окружающую среду. Примером этого является управление растениеводством и животноводством на конкретных участках, широко известное как точное земледелие. Точное земледелие — еще одна важная тенденция, наблюдаемая в отрасли. [3] Это метод, при котором фермеры используют точное количество ресурсов, таких как вода, пестициды и удобрения, для повышения качества и продуктивности урожая. Различные участки земли в поле имеют разные свойства почвы, получают разный солнечный свет и имеют разные уклоны. Таким образом, одинаковая обработка для всего хозяйства неэффективна и приводит к пустой трате времени и ресурсов.

Нехватка рабочей силы является серьезной проблемой, с которой сталкиваются фермеры, и она усугубляется в случае крупных полевых работ. [4] Фермеры все больше полагаются на роботов для автоматизации повторяющихся задач в поле. Они используют умные сельскохозяйственные машины, такие как автономные и полуавтономные тракторы для уборки урожая. Тракторы также оснащены технологией автоматического управления для более удобной навигации по полю. Кроме того, роботы используются и в

автоматизированных системах управления животноводством. Сюда входят автоматические весы, инкубаторы, доильные аппараты и автоматические кормушки. Роботы позволяют фермерам больше сосредоточиться на повышении общей производительности, не беспокоясь о медленных сельскохозяйственных процессах. [5]

Повышение производительности фермы при одновременном снижении затрат является сложной задачей. Но дроны, также известные как беспилотные летательные аппараты (БПЛА), помогают фермерам эффективно преодолеть эту проблему. [3] Дроны собирают необработанные данные, которые превращаются в полезную информацию для мониторинга фермы. Дроны, оснащенные камерами, облегчают аэрофотосъемку и съемку ближних и дальних полей. Эти данные оптимизируют внесение удобрений, воды, семян и пестицидов, обеспечивая точное земледелие. Кроме того, дроны облегчают отслеживание скота, геозоны и мониторинг выпаса скота. Они пролетают над полями, чтобы делать изображения, которые варьируются от простых фотографий в видимом свете до мультиспектральных изображений, которые помогают в анализе урожая, почвы и поля. Несмотря на то, что дроны не подходят для наблюдения за птицами, поскольку их движение пугает птиц, дроны эффективны для мониторинга скота, выпаса скота и выращивания сельскохозяйственных культур.

### **Библиографический список**

1. Чуба А.Ю., Чуба А.Ю. Использование беспилотных авиационных систем в сельском хозяйстве // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2019. № 3 (77). С. 161-163.

2. Чуба, А.Ю. Вопросы ресурсосбережения в агроинженерных системах. / А.Ю.Чуба // В книге: Актуальные вопросы технических наук: теоретический и практический аспекты . Уфа, 2015. С. 108-119.

3. Ивасенко Е.Д., Чуба А.Ю. История развития беспилотных летательных аппаратов, применяемых в сельском хозяйстве / В сборнике:

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НАУКИ И ХОЗЯЙСТВА: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РЕШЕНИЯ. Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 119-124.

4. Зубарева Ю.В. Цифровая трансформация АПК - как элемент устойчивого развития региона// International Agricultural Journal. 2021. Т. 64.

5. Медведева Л.Б. Проблемы регулирования экономических показателей в условиях ограниченных ресурсов /Экономика и предпринимательство, №1,2020. С. 850-853

**Контактная информация:**

Кирилова О.В. доцент, к.э.н, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, E-mail: [kirilovaov@gausz.ru](mailto:kirilovaov@gausz.ru), Тюмень, Рошинское шоссе 2-13, 89088757461

**Хлыстова П.Д.**, студентка ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;  
**Кирилова О.В.**  
канд. эконом. наук, доцент кафедры «Экономики, организации и управления АПК»,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Khlystova P.D.**, student of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen;  
**Kirillova O.V.**  
Candidate of Economics. Associate Professor of the Department of Economics, Organization and Management of Agriculture, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

## **РАЗВИТИЯ ФЕРМЕРСКОГО РЫНКА ШЕРСТИ ОВЕЦ**

В статье рассматриваются основные тенденции на рынке шерсти овец. Проведен обзор и анализ основных параметров конъюнктуры – спроса, цены и складывающихся трендов производства. На овцеводство влияют глобальные тенденции, связанные с демографией, экономикой и изменением климата. Появляются новые технологии, которые могут повысить эффективность и конкурентоспособность фермерской продукции.

**Ключевые слова:** овцеводство, эффективность, бизнес, процессы, фермерские, тенденции

## **DEVELOPMENT OF THE SHEEP WOOL FARMER'S MARKET**

The article discusses the main trends in the sheep wool market. The review and analysis of the main parameters of the conjuncture – demand, price and emerging production trends. Sheep farming is influenced by global trends related to demography, economics and climate change. New technologies are emerging that can improve the efficiency and competitiveness of farm products.

**Keywords:** sheep breeding, efficiency, business, processes, farming, trends

Овцеводство является одним из традиционных видов бизнеса и занятий жителей некоторых стран мира. Овец выращивали как домашнее животное с древних времен. Обычно овцеводство означает «коммерческое выращивание овец с целью производства мяса, молока и шерсти. Овцеводческий бизнес может стать отличным источником дохода и для искоренения бедности. Каждая новая технология может обеспечить производительность, рост и другие преимущества на уровне фермы для животных и фермеров, а также на уровне страны, где остро необходимо ускорение производительности. [1] Коммерческое овцеводство может играть очень важную роль в национальном доходе страны. Овцы – животные небольших размеров. Так что начать коммерческое овцеводство очень просто. В овцеводстве, безусловно, нет ничего нового: шерсть была источником ткани еще до 10 000 лет до нашей эры



и продолжает использоваться в моде, постельных принадлежностях и коврах по всему миру. Одомашнивание овец привело к буму торговли шерстью во всем мире и внесло большой вклад в богатство Испании. Богатство от торговли шерстью даже помогло финансировать путешествия конкистадоров в Новый Свет.

Благодаря технологическим достижениям в производстве шерсти происходит быстрое развитие прядильных и ткацких инструментов, что приводит к увеличению продаж одежды по всему миру. В долгосрочной перспективе возможности роста в основном связаны с потребителями-миллениалами, чье покупательское поведение, такое как предпочтение качества, подлинности и прозрачности, определяет тенденции на рынке шерсти.

Различные меры, принятые регулирующим органом по качеству и отслеживаемости шерсти, приводят к повышению цен на шерсть, тем самым стимулируя производство. Рост населения и рост урбанизации являются факторами, стимулирующими рост рынка шерсти. По мере увеличения населения растет спрос на шерстяную одежду. По данным Международной организации шерстяного текстиля (IWTO), 50,0% веса шерсти составляет чистый органический углерод. Фактором, стимулирующим спрос на шерсть, является растущее внутреннее потребление элитных шерстяных тканей в таких странах, как Китай, США и Европа.

Более того, биоразлагаемое качество шерсти также поддерживает рынок, поскольку она поддается биологическому разложению и наносит меньший вред окружающей среде. Кроме того, шерсть обладает теплоизоляционными свойствами, что делает ее пригодной для потребителей. Ожидается, что все эти факторы увеличат спрос на шерсть, что будет стимулировать рынок в течение прогнозируемого периода. Шерсть — это текстильное волокно, полученное из овец и других млекопитающих. Рынок шерсти разделен по географическому признаку на США, Мексику, Бельгию, Германию, Великобританию, Нидерланды, Турцию, Китай,

Австралию, Новую Зеландию и Марокко. Согласно самым последним доступным данным, около 1 949 миллионов кг (2021 г.) сырой шерсти было произведено примерно 1,2 миллиардами овец по всему миру, а поголовье овец увеличилось на 3,7 миллиарда по сравнению с 2020 годом.

Чтобы обеспечить прозрачность и качество, а также облегчить поток информации о шерсти, чтобы гарантировать покупателям приобретаемое качество, разработали множество систем отслеживания. [2] Одной из таких систем является Национальная программа добросовестности декларации шерсти. Национальная декларация шерсти — это отраслевая инициатива, признанная во всем мире благодаря своей прозрачности и отслеживаемости с фермы. Программа добросовестности представляет собой обширную программу аудиторских проверок и инспекций на фермах с единственной целью создания конвейера производства шерсти и повышения доверия потребителей. Увеличение поголовья овец по всему миру из-за спроса также поддерживает рост. Китай является мировым лидером по выращиванию овец. По данным ФАО, поголовье овец в Китае увеличилось со 163,49 млн в 2019 году до 173,01 млн в 2020 году. Таким образом, ожидается, что увеличение поголовья овец и институциональные инициативы по обеспечению качества будут стимулировать производство шерсти в течение прогнозируемого периода. Шерсть является товаром, торгуемым по всему миру, и ее разнообразие на рынке огромно и постоянно развивается. Большая часть шерсти, продаваемой с сертификатом испытаний, гарантирует покупателю уверенность в качестве. Азиатско-Тихоокеанский регион доминирует на рынке шерсти с высоким уровнем производства и экспорта. По данным FAOSTAT, основными производителями шерсти являются Австралия, Китай и Новая Зеландия. Индия экспортирует ткани из шерстяной пряжи, ковры ручной работы и готовую одежду в Италию, Корею, Великобританию, США, Шри-Ланку, Германию, Австралию, Объединенные Арабские Эмираты, Швецию, Нидерланды, Оман, Афганистан, и Танзания, среди прочих. Соединенные Штаты являются крупным импортером шерстяных

изделий из Индии, объем экспорта которых в 2020–2021 годах составил 855,6 млн долларов США. Шерстяные ткани в основном экспортируются в Италию, Корею, Великобританию, США, Шри-Ланку, Германию и Австралию. В течение 2020–2021 годов эти страны импортировали из Индии пряжи на сумму 513,9 млрд индийских рупий (64,5 млн долларов США), что составляет 64% от общего объема экспорта пряжи. Италия была основным импортером в тот же период на 17,5%.[4]

По данным UN Comtrade, в 2021 году торговая стоимость шерсти, экспортируемой из Австралии в Китай, составила около 1,9 млрд долларов США. Это была самая высокая торговая стоимость шерсти, экспортированной из Австралии в том году. Австралия является ведущим мировым поставщиком шерсти и крупнейшей в мире страной-экспортером шерсти, на долю которой приходится 39% мирового экспорта шерсти. Учитывая преобладание производства тонкой шерсти мериноса в Австралии, австралийская шерсть обычно продается в розницу как модная одежда высокого класса и легкий трикотаж. С тенденцией к экологически чистым, устойчивым и биоразлагаемым параметрам в швейной промышленности Азиатско-Тихоокеанского региона спрос на шерсть растет, поскольку она обеспечивает комфорт. Таким образом, рынком явно управляют миллениалы и поколение Z в регионе.

### **Библиографический список**

1. Чуба А.Ю. Механизация типовых модульных ферм на 200 голов, построенных в период 1984-1991 реконструируемых или капитально отремонтированных до 2010 года // Инновационная наука 2016 №6 С.77-79
2. Зубарева Ю.В. Цифровая трансформация АПК - как элемент устойчивого развития региона// International Agricultural Journal. 2021. Т. 64.
3. Дорн Г.А., Кирилова О.В. Основы цифровых технологий реализации продукции АПК

Учебное пособие / Тюмень, 2020.

4. Медведева Л.Б. Проблемы регулирования экономических показателей в условиях ограниченных ресурсов /Экономика и предпринимательство, №1,2020. С. 850-853

**Контактная информация:**

Кирилова О.В. доцент, к.э.н, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, E-mail: [kirilovaov@gausz.ru](mailto:kirilovaov@gausz.ru), Тюмень, Рощинское шоссе 2-13, 89088757461

**Борисенко А.Н.** студентка ФГБОУ ВО  
«Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень,

**Насибуллина А.В.**, студентка  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;

**Александрой В.И.**, старший  
преподаватель кафедры техносферной

## **АНАЛИЗ ОПЕРАТИВНО- СЛУЖЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ**

### **«Центроспас-Югория» в 2022 году**

Деятельность подразделений

«Центроспас-Югория» осуществляется в соответствии с нормативными документами Департамента региональной безопасности Ханты-Мансийского автономного округа Югры и включает:

- осуществление единой государственной политики и управлению в сфере организации и проведения пожарно-спасательных, аварийно-спасательных и других неотложных работ по спасению людей и материальных ценностей при ЧС природного и техногенного характера, авариях, катастрофах, стихийных бедствиях на территории Ханты-Мансийского автономного округа
- осуществление в установленном порядке сбора, обработки и обмена информацией, в области защиты населения и территорий от ЧС, обеспечения пожарной безопасности и проведения пожарно-спасательных работ на территории автономного округа;
- осуществление оперативного взаимодействия со службами постоянной готовности, единой дежурно-диспетчерской службы, дежурно-диспетчерскими службами предприятий и организаций в случае тушения пожаров, проведения аварийно-спасательных работ, участия в ликвидации аварий или ЧС..

**Ключевые слова:** деятельность подразделений «Центроспас-Югория», спасение людей, жизнь людей, анализ.

**Borisenko A.N.** student of the State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen,

**Nasibullina A.V.**, student State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen;

**Alexandra V.I.**, Senior Lecturer of the Technosphere Department

## **ANALYSIS OF OPERATIONAL AND SERVICE ACTIVITIES OF CENTROSPAS-YUGORIA UNITS IN 2022**

The activities of the Centropas-Yugoria units are carried out in accordance with the regulatory documents of the Department of Regional Security of the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug – Yugra and include:

- implementation of a unified state policy and management in the field of organizing and conducting fire-rescue, emergency rescue and other urgent work to save people and property in natural and man-made emergencies, accidents, catastrophes, natural disasters on the territory of the Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra;
- carrying out, in accordance with the established procedure, the collection, processing and exchange of information in the field of protecting the population and territories from emergencies, ensuring fire safety and conducting fire and rescue operations on the territory of the autonomous okrug; carrying out operational interaction with the services of constant readiness, the unified duty dispatch service, duty dispatch services of enterprises and organizations in case of fire extinguishing, carrying out emergency rescue operations, participation in the elimination of accidents or emergencies..

**Keywords:** activity of the divisions "Centropas-Yugoria", rescue of people, people's lives, analysis.

В 2022 году подразделениями противопожарной службы учреждения совершено **5 524** выездов дежурных караулов по тревоге (АППГ-5 483), количество увеличилось на **0,7%**, из них:

- тушение пожаров 597 раз (АППГ-652), в том числе 95 раз в зону обслуживания подразделений ФПС, количество уменьшилось на 8,4%;

- ДТП, аварии и несчастные случаи 243 раз (АППГ-239), количество возросло на 1,7%;

- ложные выезды 1186 раз (АППГ-1 579), количество снижено на 24,9%;

- лесные пожары 7 раз (АППГ-0), количество увеличилось на 7 случаев;

- ПТУ (ПТЗ) 3 491 раз (АППГ-3 013), количество увеличилось на 15,9%.



Диаграмма 1 - Количество выездов по Учреждению

Таблица 1

Распределение количества потушенных пожаров с момента прибытия дежурного караула до их ликвидации

Время ликвидации	Октябрьский	Кондинский	Советский район	Сургутский	Нефтеюганский	Ханты – Мансийский район	Нижевартовский район	Белоярский	Берёзовский район	Итого
До 15 минут	3	7	5	5	2	1	2	1	0	16
16-30 минут		7		5	2	1				1
31 мин.- 1 час				1	2					1
61 мин.- 2 часа										2
Свыше 2-х										

За истекший период, на статистический учет взято 502 пожара, в том числе 34 пожаров, потушенных населением до прибытия подразделений пожарной охраны, 8 пожаров прошедших по заявлениям, 1 пожар потушен добровольной пожарной охраной, 377 пожаров потушено силами одного караула и 82 с привлечением дополнительных сил.

Таблица 2

Аналитические данные по тушению пожаров

Пожары потушены	2022 год	
	Количес ТВО	%

Добровольной пожарной охраной	1	0 ,2%
Населением до прибытия подразделений пожарной охраны	34	6 ,8%
По заявлениям	8	1 ,6%
Автоматическими установками тушения пожара	0	0
Силами одного караула	377	7 5,1%
С привлечением дополнительных сил и средств	82	1 6,3%
ВСЕГО	502	1 00 %

**Анализ показателей оперативного реагирования за 2022 год в разрезе по филиалам КУ «Центроспас-Югория»**

Анализ проведен по следующим филиалам: Ханты-Мансийский, Белоярский, Березовский, Нижневартовский, Нефтеюганский, Сургутский, Октябрьский, Советский, Кондинский, по критериям: время сообщения, время прибытия, время подачи 1-го ствола, время свободного горения, время локализации, время ликвидации открытого горения, время тушения, время ликвидации последствий пожара, время занятости на пожаре, время обслуживания вызова. Все критерии измеряются в минутах.

Таблица 3

Показатели оперативного реагирования на тушение пожаров



Наименование филиала	Время сообщения	Время прибытия,	Время подачи 1-го	Время свободного	Время локализации, (мин.)	Время ликвидации (мин.)	Время ликвидации	Время тушения,	Время ликвидации	Время занятости на	Время
Ханты-Мансийский	,63	,82	,95	,45	,13	,05	5,18	5,18	4,53	0,66	4,47
Белоярский	,17	,17	,30	,05	,25	,21	,47	,47	3,51	1,09	3,26
Березовский	,35	,38	,05	,78	,75	,52	5,27	5,27	0,75	7,08	0,47
Нижневартовский	,20	,72	,00	,63	,25	,17	2,46	2,46	0,38	7,83	05,50
Нефтеюганский	,07	,53	,05	1,67	3,20	,22	2,42	2,42	3,55	7,02	6,55
Сургутский	,78	,61	,00	,39	0,16	,28	9,44	9,44	7,13	7,57	5,19
Октябрьский	,65	,59	,48	,72	,70	0,08	9,78	9,78	8,63	8,89	5,48
Советский	,63	,71	,54	,88	,29	,49	1,78	1,78	01,63	13,95	18,66

Кон динский	,65	,68	,66	,99	,59	,89	0,48	0,48	5,64	6,78	0,46
Сре днее время по учрежде нию	,01	,47	,78	,28	,48	,32	4,81	4,81	6,19	2,32	7,78

Исходя из анализа данных, предложено ряд мероприятий руководителям подведомственных филиалов «Центроспас – Югория»:

1. Директорам филиалов: в системе служебной подготовки с работниками структурных подразделений филиалов дополнительно провести занятия по изучению приказа МЧС России от 16 октября 2017 № 444 «Об утверждении боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ», а также «Наставления по организации газодымозащитной службы противопожарной службы Ханты-Мансийского автономного округа – Югры», утвержденного приказом учреждения от 29 апреля 2021 года № 115 (срок – 10 февраля 2023 года).

2. Директорам филиалов по Ханты-Мансийскому, Нефтеюганскому, Белоярскому районам – проанализировать сложившуюся обстановку, связанную с ростом количества пожаров, особое внимание уделить разработке мероприятий с целью снижения количества пожаров и последствий от них (срок – в течение 1 квартала 2023 года).

3. Директорам филиалов Сургутского, Нижневартовского, Кондинского, Советского, Ханты-Мансийского, Октябрьского районов проанализировать сложившуюся обстановку, связанную с ростом гибели и травмирования людей на пожарах, разработать необходимые мероприятия по их недопущению и стабилизации (срок – в течение 1 квартала 2023 года).

4. Директорам филиалов: обязать работников, ответственных за учет и анализ происходящих пожаров, передавать скорректированные сведения по происшедшим пожарам на ПСЧ основных подразделений филиалов по окончании месяца с территориальными ОНДиПР ГУ МЧС Ханты-Мансийского автономного округа – Югры, для последующей их передачи в отдел оперативного обеспечения учреждения (срок - постоянно).

5. При оформлении отчетной документации по происходящим пожарам особое внимание уделять подтверждению спасенных людей и суммы спасенного материального ущерба (срок – постоянно).

#### **Список литературы:**

1. Федеральный закон "О пожарной безопасности" от 21.12.1994 N 69-ФЗ (последняя редакция).

2. Федеральный закон "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" от 22.07.2008 N 123-ФЗ (последняя редакция).

3. Обзор оперативно-служебной деятельности подразделений противопожарной службы казенного учреждения Ханты –Мансийского автономного округа – Югры «Центроспас-Югория» за 2022 год.

4. Масаев В.Н., Москвин Н.В., Масаев С.Н. Пожарная тактика: учеб. пособие. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2017. – 286 с.

5. Официальный сайт организации: [Официальный сайт казенного учреждения "Центроспас-Югория" \(xn----7sbkfs0ahdfiggci1d7hva.xn--p1ai\)](http://xn----7sbkfs0ahdfiggci1d7hva.xn--p1ai)

#### **Контактная информация:**

А. Н. Борисенко, студентка группы Б-ПБЗ-О-20-1, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.Тюмень

E-mail: borisenko.an@edu.gausz.ru (тел: + 79199465132)

**Грачёва Л.Д.**, студентка  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья»  
г.Тюмень

**Винокуров В.Н.**, старший  
преподаватель  
кафедры «Техносферная  
безопасность»,  
ФГБОУ ВО «Государственный  
аграрный университет Северного  
Зауралья», г. Тюмень;

**СТАТИСТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ  
О ПОЖАРАХ ПРОИСШЕДШИХ  
НА ОБЪЕКТАХ  
ОБСЛУЖИВАЕМЫХ  
ПОДРАЗДЕЛЕНИЯМИ  
ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ  
«ЦЕНТРОСПАС-ЮГОРИЯ» В  
2022 ГОДУ**

Обстановка с пожарами и гибелью людей  
на обслуживаемой территории филиалов  
казенного учреждения Ханты-  
Мансийского автономного округа –  
Югры «Центроспас-Югория». Объекты  
возникновения пожаров. Основные  
причины пожаров.  
**Ключевые слова:** пожар, ущерб,  
объекты возникновения, причина  
пожаров

**Gracheva L.D.**, student  
FGBOU HE "State Agrarian  
University of the Northern Trans-Urals"  
Tyumen

**Vinokurov V.N.**, senior lecturer  
Department of "Technosphere  
Safety",  
State Agrarian University of the  
Northern Urals, Tyumen;

**STATISTICAL DATA ON FIRES  
THAT OCCURRED AT FACILITIES  
SERVICED BY FIRE PROTECTION  
UNITS "CENTROSPAS-YUGORIA" IN  
2022**

The situation with fires and deaths in  
the serviced territory of branches of the state  
institution of the Khanty-Mansiysk  
Autonomous Okrug – Yugra "Centrosplas-  
Yugoria". Objects of fire occurrence. The  
main causes of fires.

**Keywords:** fire, damage, objects of  
occurrence, cause of fires

В 2022 году на обслуживаемой территории филиалов казенного учреждения Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Центроспас-Югория» (далее – учреждение) произошло **502** пожара (АППГ-523), с материальным ущербом **38 015 099** рублей (АППГ-30 669 283). На пожарах погибло **16** человек (АППГ-12), травмировано **20** человек (АППГ-22). Повреждено **327** строений (АППГ-333) общей площадью **12 464 м<sup>2</sup>** (АППГ-14 735 м<sup>2</sup>), уничтожено **44** строения (АППГ-71) общей площадью **4 801 м<sup>2</sup>** (АППГ-6 110 м<sup>2</sup>). Уничтожено **22** единицы автотранспортной техники (АППГ-32) и повреждено **70** единиц (АППГ-75).

В сравнении с аналогичным периодом прошлого года, зарегистрировано снижение количества пожаров на **4,01%**, при этом материальный ущерб возрос

на **24%**. Количество погибших людей увеличилось на **4** человека, количество травмированных снижено на **2** человека. Количество поврежденных строений снижено на **1,8%**, также снижено количество уничтоженных строений на **38,03%**.

Вместе с тем, наибольшее количество гибели людей зарегистрировано: в Сургутском районе **7** человек (АППГ-3), количество возросло на **4** человека, в Нижневартовском районе **4** человека (АППГ-1), количество возросло на **3** человека, в Кондинском и Советском районах рост гибели людей отмечен на **2** человека.

Рост количества травмированных людей зарегистрирован: в Ханты-Мансийском районе **2** человека (АППГ-1), количество увеличилось на **1** человека, в Октябрьском районе **5** человек (АППГ-2), количество увеличилось на **3** человека, в Нижневартовском районе **3** человека (АППГ-2), количество увеличилось на **1** человека.

Из общего количества гибели людей зарегистрированных в Сургутском районе допущена гибель двух детей школьного возраста.

Так, при пожаре произошедшего 10 декабря 2022 года в дачном доме, расположенном в СОТ «Птицевод Севера», проезд 1, участок 23, г.п. Белый Яр, Сургутского района погибло двое детей. По фактам гибели людей организованы и проведены служебные проверки, по результатам которых оформлены заключения.

В течение 2022 года массовой гибели и травмирования людей не допущено.

В ходе тушения пожаров дежурными караулами спасено **20** человек (АППГ-30), материальных ценностей на сумму **313 168 386** рублей (АППГ-376 986 000).

#### **Таблица № 1**

#### **Обстановка с пожарами и гибелью людей в филиалах учреждения**

Наименование филиала	Количество пожаров		Количество погибших		Количество травмированных	
	2021 год	2022 год	2021 год	2022 год	2021 год	2022 год
Ханты-Мансийский район	3	4	2	0	1	2
Березовский район	5	4	2	0	2	2
Кондинский район	8	7	0	2	3	3
Нефтеюганский район	6	7	1	0	1	1
Октябрьский район	9	8	3	1	2	5
Советский район	5	4	0	2	3	1
Сургутский район	9	9	3	7	8	3
Нижневартовский район	3	2	1	4	2	3
Белоярский район	1	1	0	0	0	0
<b>Итого:</b>	<b>53</b>	<b>52</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>22</b>	<b>20</b>

Как видно из сравнительной таблицы № 1 отмечен рост количества пожаров в следующих филиалах: в Ханты-Мансийском районе на **8,1%**, в Нефтеюганском районе на **16,7%** и в Белоярском районе на **27,3%**.

Снижение количества пожаров отмечено: в Березовском районе на **16%**, в Кондинском районе на **7,3%**, в Октябрьском районе на **10,6%**, в Советском районе на **15,4%** и в Нижневартовском районе на **18,75%**.

Количество пожаров в Сургутском районе осталось на прежнем уровне.

## Таблица № 2

### Обстановка с пожарами по объектам возникновения

Наименование объекта	2021 год	2022 год
Жилой сектор	326	300
Транспортные средства	64	66
Здания производственного назначения	14	18
Неэксплуатируемые (бесхозные) здания	32	29
Объект пожара «человек»	2	2
Объекты торговли	7	4
Новостроящиеся объекты	2	2
Объекты здравоохранения	0	2
Объекты культового назначения	0	1
Общеобразовательные учреждения	1	0
Объекты административного назначения	1	1
Горение мусора, ТБО, отходов лесопиления и переработки	70	75
Горение лесного подстила (торфа)	1	0
Прочие	3	2
<b>Итого:</b>	<b>523</b>	<b>502</b>

В течение 2022 года на объектах жилого сектора произошло **300** пожаров (АППГ-**326**), количество пожаров по данной категории снижено на **7,98%**.

На транспортных средствах произошло **66** пожаров (АППГ-**64**), количество увеличилось на **3,1%**.

В зданиях производственного назначения произошло **18** пожаров (АППГ-**14**), количество возросло на **28,6%**.

В неэксплуатируемых (бесхозных) зданиях произошло **29** пожаров (АППГ-**32**), количество снижено на **9,4%**.

На объекте пожара «человек» произошло **2** пожара (АППГ-**2**), количество пожаров осталось на прежнем уровне.

На объектах торговли произошло **4** пожара (АППГ-**7**), количество снижено на **3** случая.

На новостроящихся объектах зарегистрировано **2** пожара (АППГ-**2**), количество осталось на прежнем уровне.

На объектах здравоохранения зарегистрировано **2** пожара (АППГ-**0**), количество возросло на **2** случая.

На объектах культового назначения зарегистрирован **1** пожар (АППГ-**0**), количество пожаров увеличилось на **1** случай.

На объектах общеобразовательных учреждений пожаров не зарегистрировано (АППГ-**1**).

На объектах административного назначения произошел **1** пожар (АППГ-**1**), количество осталось на прежнем уровне.

В **75** случаях зарегистрировано горение мусора, ТБО, отходов лесопиления и переработки (АППГ-**70**), количество увеличилось на **7,1%**.

Горение лесного подстила (торфа) не зарегистрировано (АППГ-**1**).

На прочих объектах зарегистрировано **2** пожара (АППГ-**3**), количество снижено на **1** случай.

### **Таблица № 3**

#### **Основные причины пожаров**



Наименование причин	2021	2022
	год	год
Неосторожное обращение с огнем (в т.ч. неосторожность при курении)	135	134
Нарушение правил устройства и эксплуатации электрооборудования	97	86
Нарушение правил устройства и эксплуатации печей	85	80
Нарушение правил пожарной безопасности при эксплуатации электрооборудования бытовых электронагревательных приборов	8	4
Нарушение правил пожарной безопасности при эксплуатации бытовых газовых и керосиновых устройств	5	3
Поджоги	24	11
Неисправность электрооборудования, электропроводки	7	4
Нарушение правил пожарной безопасности при проведении электросварочных, огневых работ	8	4
Нарушение правил пожарной безопасности при монтаже электрооборудования	1	0
Неисправность систем, механизмов и узлов транспортного средства	34	33
Нарушение правил пожарной безопасности при эксплуатации теплогенерирующих устройств и агрегатов	1	1
Неисправность электрооборудования, электропроводки транспортного средства	13	12

Нарушение правил технической эксплуатации электрооборудования	28	34
Короткое замыкание электропроводки	3	5
Недостаток конструкции изготовления электрооборудования	32	43
Шалость детей с огнем	4	10
Нарушение правил устройства и эксплуатации транспортного средства	0	1
Попадание молнии (грозовых разрядов)	2	2
Причина не установлена (устанавливается)	18	23
Разряд статического электричества	2	1
Аварийный режим работы электрооборудования	4	4
Нарушение правил противопожарного режима при эксплуатации электропроводки	4	3
Неосторожность при приготовлении пищи	4	1
Возгорание ЛВЖ и ГЖ	0	1
Неисправность производственного оборудования, нарушение технологического процесса производства	0	1
Прочие	4	1
<b>Итого:</b>	<b>523</b>	<b>502</b>

По причине неосторожного обращения с огнем (в т.ч. неосторожность при курении) произошло **134** пожара (АППГ-135), количество пожаров снижено на **1** случай.

По причине нарушения правил устройства и эксплуатации электрооборудования произошло **86** пожаров (АППГ-97), количество пожаров снижено на **11,3%**.

По причине нарушения правил устройства и эксплуатации печей произошло **80** пожаров (АППГ-85), количество пожаров снижено на **5,9%**.

По причине нарушения правил пожарной безопасности при эксплуатации электрооборудования бытовых электронагревательных приборов произошло **4** пожара (АППГ-8), количество снижено в **2** раза.

По причине нарушения правил пожарной безопасности при эксплуатации бытовых газовых и керосиновых устройств произошло **3** пожара (АППГ-5), количество снизилось на **2** случая.

По причине поджог произошло **11** пожаров (АППГ-24), количество уменьшилось в **2,2** раза.

По причине неисправность электрооборудования, электропроводки зарегистрировано **4** пожара (АППГ-7), количество снижено на **3** случая.

По причине нарушения правил пожарной безопасности при проведении электросварочных и других огневых работ произошло **4** пожара (АППГ-8), количество уменьшилось в **2** раза.

По причине нарушение правил пожарной безопасности при монтаже электрооборудования пожаров не зарегистрировано (АППГ-1), количество снижено на **1** случай.

По причине неисправности систем, механизмов и узлов транспортного средства произошло **33** пожара (АППГ-34), количество снижено на **1** случай.

По причине нарушения правил пожарной безопасности при эксплуатации теплогенерирующих устройств и агрегатов зарегистрирован **1** пожар (АППГ-1), количество осталось на прежнем уровне.

По причине неисправности электрооборудования, электропроводки транспортного средства произошло **12** пожаров (АППГ-13), количество снижено на **1** случай.

По причине нарушения правил технической эксплуатации электрооборудования произошло **34** пожара (АППГ-28), количество увеличилось на **21,4%**.

По причине короткого замыкания электропроводки произошло **5** пожаров (АППГ-3), количество увеличилось на **2** случая.

По причине недостатка конструкции изготовления электрооборудования произошло **43** пожара (АППГ-32), количество увеличилось на **34,4%**.

По причине шалости детей с огнем произошло **10** пожаров (АППГ-4), количество увеличилось в **2,5** раза.

По причине нарушение правил устройства и эксплуатации транспортного средства зарегистрирован **1** пожар (АППГ-0).

По причине попадания молнии (грозовые разряды) произошло **2** пожара (АППГ-2), количество осталось на прежнем уровне.

В **23** случаях причина пожара не установлена (устанавливается) (АППГ-18), количество увеличилось на **27,8%**.

По причине разряд статического электричества зарегистрирован **1** пожар (АППГ-2), количество снижено на **1** случай.

По причине аварийный режим работы электрооборудования зарегистрировано **4** пожара (АППГ-4), количество осталось на прежнем уровне.

По причине нарушение правил противопожарного режима при эксплуатации электропроводки зарегистрировано **3** пожара (АППГ-4), количество снижено на **1** случай.

По причине неосторожности при приготовлении пищи зарегистрирован **1** пожар (АППГ-4), количество снижено на **3** случая.

По причине возгорания ЛВЖ и ГЖ зарегистрирован **1** пожар (АППГ-0).

По причине неисправность производственного оборудования, нарушение технологического процесса производства зарегистрирован **1** пожар (АППГ-0).

По прочим причинам произошел **1** пожар (АППГ-4), количество снижено **3** случая.

## Библиографический список

1. Наставление по организации управления и оперативного (экстренного) реагирования при ликвидации чрезвычайных ситуаций (утв. протоколом заседания Правительственной комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности от 10.03.2020).

2. Винокуров В.Н. Организация службы и подготовки в пожарной охране: Учебное пособие. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2019. – 190 с.

3. Историческая справка – Официальный сайт казенного учреждения «Центроспас-Югория»: [сайт]. – URL: [https://центроспас-югория.рф/?page\\_id=8499](https://центроспас-югория.рф/?page_id=8499).

4. Приказ МЧС России от 20.10.2017 N 452 (ред. от 28.02.2020) «Об утверждении Устава подразделений пожарной охраны».

5. Приказ МЧС России от 26.12.2014 N 727 «О совершенствовании деятельности по формированию электронных баз данных учета пожаров (загораний) и их последствий».

6. Приказ МЧС России от 16.10.2017 N 444 (ред. от 28.02.2020) "Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ".

7. Федеральный закон от 21.12.1994 N 69-ФЗ (ред. от 11.06.2021) «О пожарной безопасности».

8. Обзор оперативно-служебной деятельности подразделений противопожарной службы казенного учреждения Ханты – Мансийского автономного округа – Югры «Центроспас-Югория» за 2022 год

**Ивасенко Е.Д.**,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;  
**Винокуров В.Н.** старший  
преподаватель  
кафедры «Техносферная  
безопасность»,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

## **ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ НА РЕЧНЫХ И МОРСКИХ СУДАХ**

В статье рассмотрены тактические действия подразделений пожарной охраны по тушению речных и морских судов. Меры по предотвращению пожаров на речных и морских судах. Тематические исследования происшедших пожаров с принятием решений по использованию современных противопожарных материалов.

Морская индустрия играет жизненно важную роль в мировой экономике, перевозя товары и людей по мировым океанам и водным путям. Хотя эта отрасль имеет важное значение, она не лишена риска. Одним из наиболее значительных рисков, с которыми сталкиваются суда, является угроза пожара, который может быстро разрастись и нанести серьезный ущерб судну, грузу и человеческим жизням. Поэтому пожарная безопасность на судах имеет первостепенное значение. В этой статье мы обсудим причины пожаров на речных и морских судах и меры по их предотвращению.

Пожары на речных и морских судах представляют собой серьезную проблему безопасности в морской отрасли, и понимание причин этих пожаров имеет решающее значение для их предотвращения. Существует несколько общих причин пожаров на судах, включая механические поломки, неисправности электрооборудования, человеческий фактор и внешние факторы, такие как погодные условия. Механические неисправности являются частой причиной пожаров на судах и могут быть следствием целого ряда

**Ключевые слова:** риски, суда, пожар, морская отрасль, возгорания  
**Ivasenko E.D.**,  
State Agrarian University of the  
Northern Urals, Tyumen;  
**Vinokurov V.N.** Senior  
Lecturer of the Technosphere Safety  
Department,  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen

## **EXTINGUISHING FIRES ON RIVER AND SEA VESSELS**

The article discusses the tactical actions of fire protection units to extinguish river and sea vessels. Measures to prevent fires on river and sea vessels. Case studies of fires that have occurred with decision-making on the use of modern fire-fighting materials.

**Keywords:** risks, ships, fire, marine industry, fires

проблем, включая неисправность механизмов или оборудования, утечку или разлив топлива, а также механический износ. Например, неисправный двигатель или насос может привести к перегреву, что может привести к воспламенению близлежащих легковоспламеняющихся материалов и пожару. Утечки или разливы топлива также могут повысить риск возникновения возгорания, особенно если их своевременно не выявить и не устранить. Неисправности электрооборудования являются еще одной основной причиной пожаров на судах и могут быть вызваны неисправностью проводки или компонентов, перегрузкой цепей или другими проблемами, связанными с электрическими системами судна. Электрические пожары могут быть особенно опасны, поскольку они могут быстро распространяться и их трудно потушить. Человеческая ошибка также является значительной причиной пожаров на судах и может быть следствием целого ряда факторов, включая неадекватное обучение или надзор, плохую коммуникацию и недостаточное внимание к протоколам безопасности. Например, член экипажа может случайно разжечь огонь во время курения или использования легковоспламеняющегося вещества в зоне, где это запрещено. Внешние факторы, такие как погодные условия, также могут способствовать возникновению пожаров на судах, особенно в ситуациях, когда суда подвергаются воздействию экстремальной жары или холода, сильного ветра или волн. Например, горение факела может происходить во время погрузочных или разгрузочных работ, что может увеличить риск возникновения пожаров из-за выделения горючих газов.

#### Меры по предотвращению пожаров на речных и морских судах

Предотвращение пожаров на судах имеет решающее значение для обеспечения безопасности членов экипажа и самого судна. Существует ряд мер, которые можно предпринять для предотвращения пожаров на судах, включая регулярное техническое обслуживание, обучение и инспекции, а также использование соответствующего противопожарного оборудования и аварийных процедур. Регулярное техническое обслуживание имеет важное

значение для предотвращения пожаров на судах, поскольку механические поломки и неисправности оборудования являются распространенной причиной возгораний. Это включает в себя регулярные осмотры машин и оборудования, а также уборку и обслуживание машинных отделений и других мест, где наиболее вероятно возникновение пожаров. Кроме того, на судах должны быть разработаны четкие протоколы реагирования на утечки или разливы легковоспламеняющихся веществ, включая топливо и химикаты. Обучение также имеет решающее значение для предотвращения пожаров на судах, поскольку члены экипажа должны обладать знаниями и навыками, необходимыми для выявления и реагирования на пожароопасные ситуации. Сюда входит обучение правильному использованию противопожарного оборудования, а также аварийным процедурам, таким как тренировки по эвакуации и протоколы связи. Помимо технического обслуживания и обучения, суда должны быть оснащены соответствующим противопожарным оборудованием, включая огнетушители, спринклерные системы и другое специализированное оборудование, такое как системы обнаружения газа и пеногенераторы. Эти системы могут помочь предотвратить распространение пожара и предоставить членам экипажа инструменты, необходимые для быстрого и эффективного реагирования на чрезвычайные ситуации. Процедуры действий в чрезвычайных ситуациях также являются важной частью предотвращения пожаров на судах, включая четкие протоколы реагирования на чрезвычайные ситуации и общения с другими членами экипажа и властями. Эти процедуры должны регулярно пересматриваться и обновляться для обеспечения их эффективности и соответствия современным стандартам безопасности. В целом, предотвращение пожаров на судах требует комплексного подхода, в котором приоритетными являются техническое обслуживание, обучение, оборудование и аварийные процедуры.

Методы борьбы с пожарами на судах

Эффективное тушение пожаров на судах требует использования специализированного оборудования и методов, приспособленных к



уникальным задачам морской среды. На судах обычно используются три основных типа методов пожаротушения: вода, пена и газовые системы. Вода является наиболее распространенным средством пожаротушения, используемым на судах. Она применяется с помощью различного оборудования, включая пожарные шланги, мониторы и форсунки. Вода эффективно охлаждает огонь, снижая его температуру и препятствуя его распространению. Однако ее эффективность может быть ограничена в некоторых ситуациях, например, когда очаг возгорания связан с легковоспламеняющимися жидкостями или газами. В таких ситуациях более эффективными могут оказаться пенные или газовые системы. Пенные системы обычно используются на судах для борьбы с пожарами, связанными с воспламеняющимися жидкостями или газами. Пена наносится с помощью специализированного оборудования, такого как пеногенераторы или пенные камеры, которые производят пенное одеяло, покрывающее горящий материал, предотвращая выделение легковоспламеняющихся паров и снижая риск факельного горения. Пена также обеспечивает охлаждающий эффект и помогает затушить огонь. Газовые системы, такие как системы с диоксидом углерода (CO<sub>2</sub>) и чистым агентом, используются для борьбы с пожарами, связанными с электрическим оборудованием или другим чувствительным оборудованием, которое может быть повреждено водой или пеной. Эти системы работают за счет вытеснения кислорода в зоне поражения, создавая инертную атмосферу, которая душит огонь. Газовые системы особенно эффективны в закрытых помещениях, где вентиляция ограничена, но для их безопасного использования требуется специальная подготовка и оборудование. Помимо типов средств пожаротушения, существуют также различные инструменты и оборудование, используемые при тушении огня на судах, включая ручные огнетушители, пожарные шланги, насадки и мониторы. Правильная вентиляция также имеет решающее значение во время пожара на судне, поскольку она позволяет дыму и теплу выходить наружу и снижает риск возникновения обратной тяги. Использование вентиляции с

положительным давлением (PPV) и удаление дыма и тепла с помощью вентиляционной системы являются распространенными методами, используемыми на судах.

Тематические исследования:

В последние годы в России произошло еще несколько заметных случаев возгорания судов. В 2018 году произошел пожар на судне "Амур 2522" во время стоянки в порту Находка. Огонь быстро распространился и нанес значительный ущерб судну, но экипаж смог благополучно эвакуироваться. В 2016 году в Японском море произошло возгорание на грузовом судне "Алексей Козьмин". Судно перевозило уголь и направлялось из порта Ванино в порт Пхохан в Южной Корее. Экипажу удалось потушить огонь с помощью бортового противопожарного оборудования, но инцидент задержал прибытие судна в порт. Эти инциденты подчеркивают постоянные проблемы, с которыми сталкиваются экипажи судов в плане пожарной безопасности, а также критическое значение эффективного обучения, оборудования и связи. Российская морская отрасль уделяет больше внимания исследованиям и разработке новых технологий и инноваций для повышения пожарной безопасности на судах. Например, исследователи изучают возможность использования современных противопожарных материалов, таких как высокоэффективная пена и системы водяного тумана, которые позволяют более эффективно тушить пожары, сводя к минимуму повреждения судна и его систем.

Несмотря на эти усилия, пожары на судах остаются постоянной проблемой в морской отрасли. Поэтому важно, чтобы экипажи и заинтересованные стороны отрасли продолжали уделять первоочередное внимание мерам пожарной безопасности и профилактике, чтобы минимизировать риск несчастных случаев и защитить безопасность членов экипажа и окружающей среды. Благодаря постоянному образованию, обучению и инновациям морская отрасль может продолжать повышать

уровень пожарной безопасности на судах и повышать общую безопасность и устойчивость отрасли.

### **Библиографический список**

1. Наставление по организации управления и оперативного (экстренного) реагирования при ликвидации чрезвычайных ситуаций (утв. протоколом заседания Правительственной комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности от 10.03.2020).

2. Винокуров В.Н. Организация службы и подготовки в пожарной охране: Учебное пособие. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2019.

3. Федеральный закон от 21.12.1994 N 69-ФЗ (ред. от 11.06.2021) «О пожарной безопасности».

4. Александрой В.И., Курочкин Б.Н., Шипов О.В. Анализ деятельности работы МЧС России. // Мир Инноваций – 2018 - № 3

5. Тушение пожаров и проведение связанных с ними первоочередных аварийно-спасательных работ на морских и речных судах, в портах, судостроительных и судоремонтных заводах, <https://studfile.net/preview/9749659/page:5/>

6. Пожаротушение на транспорте: учеб. пособие / В. В. Терещнев, П46 Н. С. Артемьев, А. В. Подгрушный и др. ; под общ. ред. М. М. Верзилина. – М. : Академия ГПС МЧС России, 2014. – 199-209 с.

**Винокуров В.Н.**, старший преподаватель  
кафедры «Техносферная безопасность»,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

**Киргинцев Д.Е.**, студент  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

### **ОРГАНИЗАЦИЯ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ НА ОБЪЕКТАХ С НАЛИЧИЕМ АВАРИЙНО- ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ВЕЩЕСТВ**

Тактические действия  
подразделений пожарной охраны при  
организации тушения объектов с  
наличием аварийно-химических опасных  
веществ. Классификация АХОВ по  
воздействию на организм человека.  
Разработка оперативных планов тушения  
пожаров. Способы и средства  
ликвидации последствий химически  
опасных аварий.

**Ключевые слова:** АХОВ, ХОО,  
пожар, тушение, ликвидация

**Vinokurov V.N.**, Senior  
Lecturer of the Technosphere Safety  
Department,

State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen

**Kirgintsev D.E.**, student  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen

### **ORGANIZATION OF FIRE EXTINGUISHING AT FACILITIES WITH THE PRESENCE OF CHEMICALLY HAZARDOUS SUBSTANCES**

Tactical actions of fire  
protection units in the organization of  
extinguishing objects with the presence of  
emergency chemical hazardous substances.  
Classification of AHS by their effects on the  
human body. Development of operational  
fire extinguishing plans. Methods and means  
of eliminating the consequences of  
chemically dangerous accidents.

**Keywords:** AHOV, HOO, fire,  
extinguishing, liquidation

Аварийно химически опасные вещества это новый термин, присвоенный  
группе опасных химических веществ, которые на протяжении свыше трех  
десятилетий в гражданской обороне назывались сильнодействующими  
ядовитыми веществами.

В гражданской обороне термин «сильнодействующее ядовитое  
вещество» вместе с аббревиатурой СДЯВ был введен в середине 60 х годов. В  
материалах Министерства обороны СДЯВ имели следующее определение:  
«СДЯВ – это вещества, применяемые в народнохозяйственных целях, которые  
при выбросе или выливе могут привести к заражению воздуха и вызвать  
массовые поражения населения, а также личного состава соединений и  
частей». Под это определение попали аммиак, хлор, сернистый ангидрид,

фосген и ряд других веществ, подобных им по физическим и токсическим свойствам.

В период использования термина «сильнодействующее ядовитое вещество» неоднократно делались попытки определить перечень опасных химических веществ (ОХВ) в целях решения практических задач по защите населения в чрезвычайных ситуациях.

Аварийно химически опасное вещество – опасное химическое вещество, применяемое в промышленности и сельском хозяйстве, при аварийном выбросе (розыливе) которого может произойти заражение окружающей среды в поражающих живой организм концентрациях (токсодозах).

Итак, АХОВ охватывают только ту группу веществ, которая может представлять опасность в аварийных ситуациях.

По возможному пути проникновения в организм человека АХОВ подразделяются на вещества:

ингаляционного действия (АХОВ ИД) – при поступлении через органы дыхания;

перорального действия (АХОВ ПД) – при поступлении через рот;

кожно - резорбтивного действия (АХОВ КРД) – при воздействии через неповрежденную кожу.

Аварийно химически опасное вещество ингаляционного действия – аварийно химически опасное вещество, при выбросе (розыливе) которого может произойти массовое поражение людей ингаляционным путем

Перечень и предельно допустимые концентрации в воздухе наиболее распространенных АХОВ ИД приведены в справочной литературе по АХОВ.

Таким образом, на смену термину СДЯВ пришел новый термин – АХОВ ИД. Однако пользование полной аббревиатурой АХОВ с учетом пути проникновения его в организм создает неудобства при произношении, а также при оформлении документов. Поэтому на практике используют сокращенную аббревиатуру без приставок ИД, ПД, КРД.

Однозначно определить перечень всех АХОВ достаточно сложно в связи с тем, что это зависит не только от физико химических и токсических свойств этих веществ, но и от условий их производства, хранения и применения. В некоторых руководящих документах по вопросам ГО и безопасности в чрезвычайных ситуациях к аварийно химически опасным веществам, кроме перечисленных выше АХОВ, отнесены ещё наиболее распространенные ОХВ: компоненты ракетного топлива; отравляющие вещества (иприт, люизит, зарин, зоман, Ви Экс); метилизоцианат; диоксин; метиловый спирт; фенол; бензол; концентрированная серная кислота; анилин; толуилендиизоцианат; ртуть металлическая.

**Зона химического заражения** - территория, в пределах которой распространены или привнесены АХОВ в концентрациях или количествах, создающих опасность для жизни и здоровья людей, для сельскохозяйственных животных и растений в течение определенного времени.

**Пролив АХОВ** - вытекание АХОВ из технологической установки, емкости для хранения или транспортировки в количестве, вызывающем химическое заражение.

**Выброс АХОВ** - вытекание (испарение) АХОВ за короткий промежуток времени при разгерметизации технологической установки, емкости для хранения или транспортировки в количестве, вызывающем химическое заражение.

Пороговая (поражающая, смертельная) токсодоза - произведение концентрации АХОВ в данном месте зоны химического заражения на время пребывания человека в этом месте без средств защиты органов дыхания, в течение которого проявляются определенные степени токсического воздействия данного АХОВ на человека: первые слабые признаки отравления (пороговая токсодоза), существенное отравление с соответствующими симптомами (поражающая токсодоза), кома (смертельная токсодоза).

### **Тушение пожаров**

Особую опасность для личного состава при тушении пожаров могут иметь: контакт с АХОВ, радиоактивное облучение личного состава, в том числе при образовании радиоактивного облака и выпадении радиоактивных осадков; взрывы АХОВ, газовых и пылевых смесей; быстрое распространение огня, в том числе по технологическим коммуникациям.

При тушении пожаров на объектах с наличием АХОВ, необходимо:

- совместно с администрацией объекта определить предельно допустимое время пребывания личного состава на зараженном участке и выбрать огнетушащие средства;

- подать необходимое количество стволов-распылителей для локализации зоны распространения ядовитого газа;

- установку пожарных автомобилей произвести так, чтобы они не попали в зону заражения;

- в зоне заражения проводить тушение после получения соответствующего допуска минимальным количеством личного состава, обеспечив его индивидуальными средствами защиты;

- организовать сток воды в определенное место и принять меры по предотвращению поражения людей и животных отравленной водой; провести эвакуацию людей из возможной зоны заражения;

- после пожара организовать санитарную обработку личного состава, работавшего в зоне заражения, провести дегазацию боевой одежды, пожарной техники и пожарно-технического вооружения.

### **Способы и средства ликвидации последствий химически опасных аварий**

Прежде всего принимаются меры по ограничению и приостановке выброса (вылива) АХОВ, локализации химического заражения, предотвращению заражения грунта и водоисточников.

Ограничение и приостановка выброса АХОВ осуществляется путем перекрытия кранов и задвижек на трубопроводах, заделкой отверстий на магистралях и емкостях с помощью бандажей, хомутов, заглушек, перекачкой

жидкостей из аварийной емкости в запасную. Эти работы осуществляются под руководством и при непосредственном участии специалистов промышленности, обслуживающих аварийное оборудование или сопровождающих АХОВ при транспортировке.

Ограничение растекания по местности в целях уменьшения площади испарения осуществляется обваловкой разлившегося вещества, созданием препятствий на его пути, сбором АХОВ в естественные углубления (ямы, канавы, кюветы), оборудованием специальных ловушек (ям, выемок).

Изоляция (поглощение) парогазовой смеси в целях ограничения ее распространения может проводиться путем создания на направлении движения АХОВ мелкодисперсных водяных завес. Для нейтрализации АХОВ в воду могут быть добавлены нейтрализующие вещества.

Наиболее доступным способом снижения скорости испарения АХОВ является разбавление жидкой фазы струей воды или растворами нейтрализующих веществ. Они могут подаваться в очаг аварии мелкодисперсной или компактной струями. Мелкодисперсная струя, подаваемая в виде "зонтика", обеспечивает дегазацию (нейтрализацию) как жидкой фазы, так и паров АХОВ.

Компактная струя используется для нейтрализации концентрированных кислот, окислителей и других веществ, реагирующих с водой.

Личный состав подразделений, участвующих в ликвидации аварии с выбросом АХОВ, работает только в специальных костюмах и средствах защиты органов дыхания (регламентируются аварийными карточками). Нахождение в зоне химического заражения без средств индивидуальной защиты кожи и органов дыхания категорически запрещается.

Замена личным составом кислородных изолирующих противогазов промышленными противогазами при работе в зоне химического заражения проводится по результатам химической разведки и консультаций со специалистами объекта и МЧС России. При определении времени



непрерывного действия спецкоробок учитываются вид АХОВ, его токсичность, концентрация в зоне аварии.

Подмена личного состава, работающего в зоне химического заражения, проводится согласно времени защитного действия средств защиты. Резерв сил и средств, защитной одежды, спецкоробок должен находиться вне зоны химического заражения.

Локализация очага химического поражения проводится путем предотвращения дальнейшего поступления АХОВ, нейтрализации вылитого вещества и создания водяных завес на направлении распространения зараженного воздуха.

При подаче водяных струй для нейтрализации (разбавления) АХОВ не допускаются его разбрызгивание и попадание на людей, прикосание к разлитому веществу. Рукавные линии (магистральные и рабочие) прокладываются так, чтобы они не оказались в зоне растекания АХОВ.

### **Библиографический список**

1. <https://fireman.club>
2. Журнал «Гражданская оборона и защита от чрезвычайных ситуаций в учреждениях, организациях и на предприятиях».
3. Иванников В.П., Ключ П.П. Справочник руководителя тушения пожара. - М.: Стройиздат, 1987.
4. <https://studwood.net>
5. <https://56.mchs.gov.ru> «Аварийные карточки»
6. <https://vawilon.ru/statistika-himicheskikh-avarij/>

**Киргинцев Д.Е., студент**

*ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень,*

**Курочкин Б.Н. старший преподаватель кафедры техносферной безопасности,**

*ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень*

**ПОРЯДОК ДЕЙСТВИЙ  
ПО ЛИКВИДАЦИИ  
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ  
СИТУАЦИЙ ТЕХНОГЕННОГО  
ХАРАКТЕРА НА  
ОБЪЕКТАХ ВОЗДУШНОГО  
ТРАНСПОРТА**

Благодаря самолету люди могут быстро и безопасно преодолевать огромные расстояния. Каждый год по всему миру этот транспорт используют более сотни млн. человек. Регулярное улучшение надежности и безопасности. Внедряются современные защиты при аварии на воздушном транспорте, включающие системы досмотра пассажиров и багажа в аэропортах, осмотр судна перед вылетом, тесное взаимодействие с метеослужбами, наличие и соблюдение четкого регламента при управлении самолетом.

Безопасность полета первоочередное значение, однако случаются аварии различной степени тяжести.

При разгерметизации салона воздушного судно (декомпрессии), нужно немедленно надеть кислородную маску на себя первоначально, затем уже на других пострадавших, если вы не сможете помочь себе и потеряете сознание, вы и другие люди окажетесь без кислорода. Затем пристегните ремни безопасности и готовьтесь к резкому снижению.

Несколько этих правил могут спасти жизнь вам и вашим близким.

**Ключевые слова:** Самолет, воздушное судно, пожар, авария.

**Kirgintsev D.E., student**

State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen,

**Kurochkin B.N. Senior Lecturer of the Technosphere Safety Department,**

State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

**PROCEDURE FOR THE  
ELIMINATION OF MAN-MADE  
EMERGENCIES  
AT AIR TRANSPORT  
FACILITIES**

Thanks to the aircraft, people can quickly and safely travel huge distances. Every year, more than a hundred million people use this transport around the world. Regular improvement of reliability and safety. Modern air transport accident protections are being introduced, including passenger and baggage screening systems at airports, inspection of the vessel before departure, close interaction with weather services, availability and compliance with clear regulations when operating the aircraft.

Flight safety is of primary importance, but accidents of varying severity occur.

When depressurizing the cabin of an aircraft (decompression), you need to immediately put an oxygen mask on yourself initially, then on other victims, if you cannot help yourself and lose consciousness, you and other people will find themselves without oxygen. Then fasten your seat belts and get ready for a sharp descent.

A few of these rules can save the lives of you and your loved ones.

**Keywords:** Airplane, aircraft, fire, accident.

Тюмень – административный центр Тюменской области, крупный экономический и культурный центр Сибири. Город расположен на Западно-Сибирской равнине на реке Тура, притоке Тобола. Характеристика района ЧС: аэропорт «Рощино» является аэропортом международного класса и имеет статус федерального значения. Поступает сообщение о падении самолета в районе аэропорта «Рощино». На борту самолета находится 39 пассажиров и 4 члена экипажа. Списки погибших и пострадавших в ЧС уточняются. Работы по тушению пожара организованы силами прибывших подразделений ФПС г. Тюмени. Подразделения МЧС отправлены по повышенному номеру вызова. Место аварии оцеплено силами ОВД г. Тюмени, проводятся оперативно-следственные мероприятия по выяснению причин аварии. Удаленность жилого сектора от места ЧС 2 км, угрозы населению, жилым домам и объектам экономики нет.

Прогноз развития ЧС:

- данный вид ЧС не прогнозировался;
- при падении самолета возможен розлив топлива из баков, что может привести к возгоранию, потребуется проведение мероприятий по ликвидации очага пожара;
- возможно количество пострадавших и погибших до 43 человек вследствие полученных травм и ожогов.

Превентивные мероприятия по снижению последствий ЧС:

- организовать оцепление и охрану района ЧС;
- при возникновении очага пожара организовать срочное тушение;
- провести медицинскую разведку в районе ЧС силами бригад медицинской скорой помощи и Тюменского территориального центра медицины катастроф, организовать оказание первой медицинской помощи на месте;
- организовать срочную эвакуацию пострадавших в ЛПУ города Тюмени автомобильным транспортом бригад центра медицины катастроф и скорой медицинской помощи;

- для проведения аварийно-восстановительных работ по устранению последствий ЧС задействуются силы и средства МЧС по повышенному номеру вызова;
- организовать дальнейшую отправку не пострадавших пассажиров к месту назначения;
- провести оповещение населения г. Тюмени по каналам местного радио и телевидения, ОКСИОН о произошедшей ЧС и принятии необходимых мер по недопущению нахождения людей в опасной зоне;
- пострадавшим и родственникам погибших и пострадавших предоставить оказание психологической помощи. На период данной работы будет работать «Горячая линия» ГУ МЧС России по Тюменской области, т. 8(3452) 590 290;
- в случае осложнения оперативной обстановки необходимо предусмотреть резерв коечного фонда и медицинских формирований.

Расчет сил и средств первого и второго эшелона. (Подразделения, личный состав, техника МЧС России, должность, ФИО). Мероприятия по защите населения от поражающих факторов ЧС. (Мероприятие, срок выполнения, ответственный исполнитель, силы, средства в т.ч. финансовые). Мероприятия по снижению негативных последствий, выполняемые при угрозе возникновения ЧС. (Мероприятие, срок выполнения, ответственный исполнитель, силы, средства в т.ч. финансовые) Перечень пунктов временного размещения. В список входит более 50 учреждений готовых принять людей на территории города Тюмень. Расчет транспортных средств для эвакуации населения из районов возможных ЧС. Всего в данный момент на город Тюмень имеется 8 автобусов общей вместимостью 75 человек, время их готовности составляет около 30 минут.

Основные цели планируемой работы состоят в обеспечении:

- своевременного прибытия должностных лиц (участников ликвидации последствий ЧС) на место ЧС;
- оказание помощи пострадавшим в возможно короткие сроки;

-предотвращение распространения вторичных поражающих факторов, возникающих при ЧС;

-создание условий для восстановления в возможно короткие сроки нормального функционирования аэропорта, а также прилегающей территории и расположенных на этой территории объектов.

Зоны ответственности по прикрытию территории Тюменской области:

-зоны ответственности сил и средств функциональных подсистем и звеньев территориальной подсистемы РСЧС области по прикрытию территории области – по территориально-административному делению Тюменской области;

-зоны ответственности проведения ПСР формированиями ГПС (ОФПС) – в границах пожарных гарнизонов Тюменской области и мест дислокации аэропортов;

-зоны ответственности поисково-спасательных отрядов ГКУ Тюменской области «Тюменская областная служба экстренного реагирования» - в границах муниципальных образований и мест дислокации аэропортов;

-зона ответственности наземных сил поиска СПАСОП аэродромов – 8 км зона аэропорта базирования.

Общее руководство действиями участников ликвидации последствий на месте ЧС, при

проведении аварийно-спасательных работ, осуществляется должностными лицами, входящими в состав комиссии по чрезвычайным ситуациям (КЧС).

Подразделения ГУ МЧС России по Тюменской области непосредственно осуществляют мероприятия АС и ДНР. Управление силами и средствами, предназначенными для ликвидации ЧС, организуется в общей схеме управления мероприятиями по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на территории Тюменской области. Координация деятельности органов управления и сил РСЧС по ликвидации ЧС осуществляется Комиссией по

предупреждению и ликвидации ЧС и обеспечению пожарной безопасности Тюменской области, соответствующими комиссиями муниципальных образований Тюменской области, непосредственным руководством работами на месте ЧС оперативными группами.

Организация межведомственного взаимодействия возлагается на органы повседневного управления РСЧС Тюменской области:

- на региональном уровне – ФКУ «Центр управления в кризисных ситуациях Главного управления МЧС России по Тюменской области», информационные центры, дежурно-диспетчерские службы территориальных органов федеральных органов исполнительной власти;

- дежурно-диспетчерская служба ОАО «Аэропорт Рошино»;

- дежурно-диспетчерская служба ГКУ Тюменской области «Тюменская областная служба экстренного реагирования»;

- на муниципальном уровне – единые дежурно-диспетчерские службы муниципальных образований Тюменской области:

- на объектовом уровне – дежурно-диспетчерские службы организаций (объектов);

- структурные подразделения и аварийно-спасательные формирования Тюменского региона обслуживания ОАО «Аэропорт Рошино».

Органы управления территориальных подсистем и их звенья, функциональных подсистем РСЧС федеральных органов исполнительной власти, а также организаций, находящихся в сфере их деятельности, организуют непосредственное обеспечение и несут ответственность за полноту и качество обеспечения проведения всех мероприятий по ликвидации ЧС.

Управление осуществляется по всем видам связи с ГУ МЧС России по Тюменской области. В районе чрезвычайной ситуации – с подвижного пункта управления ГУ МЧС России по Тюменской области. При угрозе возникновения ЧС органы управления ТП РСЧС переводятся в режим функционирования повышенной готовности и организуется дежурство групп

контроля за обстановкой из числа членов КЧС, а также усиленное дежурство руководящего состава органов управления МЧС России, мониторинга и прогнозирования с целью своевременной подготовки прогнозов развития ЧС, связанных с авиационными авариями. При возникновении ЧС органы управления ТП РСЧС переводятся в режим функционирования ЧС. Органы управления МЧС России, ЦУКС переводятся в боевой режим работы. Высылаются оперативные группы в район ЧС. Развертывается оперативный штаб ликвидации ЧС, через который осуществляется управление (из ППД или ППУ).

Всестороннее обеспечение работ по ликвидации ЧС. Радиационная и химическая защита обеспечивается данными радиационной и химической разведки осуществляется подразделением ОАО «Аэропорт Рошино». Дозиметрический и химический контроль осуществляется командирами формирований, принимающих участие в ликвидации последствий ЧС. Инженерное обеспечение проведения аварийно-спасательных работ – организуется и проводится формированиями, принимающими участие в ликвидации последствий ЧС – силами ФПС ГПС, ГКУ Тюменской области «Тюменская областная служба экстренного реагирования». Противопожарное обеспечение – ликвидация и локализация пожаров осуществляется в соответствии с планом тушения пожаров силами подразделений ФПС ГПС города Тюмени. Гидрометеорологическое обеспечение – осуществляется городским центром по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Материальное обеспечение – встречу прибывающих сил и средств для ликвидации последствий ЧС организует руководство ОАО «Аэропорт Рошино». Для обеспечения топливом и ГСМ формирований, участвующих в ликвидации последствий, используются имеющиеся запасы, отнесенные к эксплуатационным расходам. Питание личного состава, привлекаемого к ликвидации ЧС, организуется непосредственно в местах выполнения работ, доставкой горячей пищи одним из имеющихся подвижных пунктов питания по решению КЧС. Медицинское обеспечение – оказание медицинской помощи

пострадавшим осуществляется силами Тюменского территориального центра медицины катастроф, экипажами скорой медицинской помощи, пострадавшие размещаются в Областной клинической больнице, Областной клинической больнице № 2. Проведение санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий осуществляется силами СЭС города Тюмени. Психологическое обеспечение – проводится силами специалистов-психологов Главного управления МЧС России по Тюменской области, врачей-психологов ЛПУ г. Тюмени.

### **Список литературы:**

6. Федеральный закон "О пожарной безопасности" от 21.12.1994 N 69-ФЗ (последняя редакция).
7. Федеральный закон "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" от 22.07.2008 N 123-ФЗ (последняя редакция).
3. Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ: приказ МЧС РФ от 16 октября 2017 г. № 444 (с изменениями на 28 февраля 2020 года) - Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс» // <http://www.consultant.ru>
4. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 декабря 2020 года № 881н «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях пожарной охраны». Зарегистрировано в Минюсте России 24.12.2020 N 61779
5. Тактические приёмы аварийной разведки и спасения при тушении пожаров. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Организация тушения пожаров и подготовки пожарно-спасательных гарнизонов» / А. Н. Денисов, М. М. Данилов, О. И. Степанов, Е.Е. Зайцева – М.: Академия ГПС



МЧС России, 2020. - 53 с. Источник: <https://fireman.club/literature/takticheskie-priemy-arisp-2020/>

**Винокуров В.Н.**, старший преподаватель кафедры «Техносферная безопасность», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Киргинцева А.В.**, студентка кафедры «Техносферная безопасность», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

### **ОРГАНИЗАЦИЯ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ И ПРОВЕДЕНИЕ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ В ПОДЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЯХ**

В настоящее время города все больше и больше развиваются, метрополитен стал неотъемлемой частью жизни многих людей. Важно понимать, что даже, казалось бы, в безопасном транспорте, могут возникнуть чрезвычайные ситуации. Особенно в последнее время увеличился процент происшествий. Максимальная осторожность и внимание. От правильных действий, подготовленности зависит жизнь человека.

**Ключевые слова:** тушение, метрополитен, аварийно-спасательные работы, пожарная опасность

**Vinokurov V.N.**, senior lecturer Department of "Technosphere Safety", State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen  
**Kirgintseva A.V.**, student of the Technosphere Safety Department, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen.

### **ORGANIZATION OF FIRE EXTINGUISHING AND EMERGENCY RESCUE OPERATIONS IN UNDERGROUND STRUCTURES**

Nowadays cities are developing more and more, the metro has become an integral part of many people's lives. It is important to understand that even seemingly safe transport, emergencies may occur. Especially recently, the percentage of accidents has increased. Maximum caution and attention. A person's life depends on the right actions and preparedness.

**Keywords:** extinguishing, metro, emergency rescue, fire danger

Подземными сооружениями являются специально оборудованные горные выработки в толще горных пород, имеющие различные назначение. [1] Внедрение таких сооружений прежде всего в крупных городах и промышленных центрах. Однако интенсивное использование подземного пространства наблюдается в менее крупных населенных пунктах.

В современных реалиях в качестве яркого примера можно выделить тушение пожаров и проведение аварийно-спасательных работ в подземных сооружениях метрополитена. Круглосуточно метрополитеном пользуются около 9 млн. людей.[2] Действия по тушению пожаров в метрополитене:

- необходимость проведения сложных работ по спасению и эвакуации людей

- привлекается большое количество сил и средств пожарной охраны

Объекты метрополитена включают в себя большое количество электрооборудования,

кабельных сетей, так же транзитные кабеля специального назначения.

Подземные линии метрополитена подразделяются:

- мелкое заложение

- глубокое заложение

Пожарная опасность данных объектов заключается в наличии значительного количества горючих материалов в оборудовании эскалаторных и путевых тоннелей, служебных помещений, а также подвижного состава; высокой насыщенностью помещений и сооружений кабельными сетями и электрооборудованием, находящимися под напряжением; высокой пожарной опасностью электроподвижного состава, перемещающегося в период эксплуатации по трассе и частично оставляемого для ночного отстоя в тупиках и на станционных путях. [3].

В большинстве случаев причина пожаров является неисправность электрооборудование. Высокую для людей опасность представляет пожары подвижного состава, остановившегося в тоннеле. Отравление продуктами горения, высокая температура которые возникают уже спустя 6-8 минут.

По прибытию к месту пожара руководитель тушения пожара – далее РТП, создает временно сформированный орган - штаб пожаротушения или штаб по ликвидации чрезвычайной ситуации. В состав штаба вводятся должностные лица, как-то: начальник штаба, руководитель служб метро, представители администрации, ответственный за охрану труда и т.д.

Основным путем прокладки линии и продвижения разведки в подплатформенные помещения станции является: наземный вестибюль станции, наклонный эскалаторный туннель, распределительный зал станции, подплатформенный коридор, помещения станции.

При ведении боевых действий по тушению пожара необходимо:

- провести пожарную разведку[4] одновременно несколькими звеньями газодымозащитной службы (далее - ГДЗС) , как со стороны аварийной станции, так и со стороны соседних (смежных) станций в составе не менее пяти человек в каждом звене, под руководством опытного командира, в аппаратах со временем защитного действия не менее четырех часов, при этом на посту безопасности выставлять одно звено ГДЗС в полной боевой готовности для оказания экстренной помощи личному составу, находящемуся в непригодной для дыхания среде;

- установить контрольно – пропускной пункт КПП и фиксировать все передвижения звеньев по мере поступления информации от постов безопасности, обеспечить резерв сил и средств ГДЗС;

- перед началом разведки в подземных сооружениях командир звена (отделения) должен ознакомиться с маршрутом следования и получить консультации у работников метрополитена, хорошо знающих планировку подземного сооружения.

Для связи необходимо использовать местную телефонную связь, громкоговорящие установки, радиоустановки подвижного состава локомотивной бригады с поездным диспетчером.

Использование переносных радиостанций возможно лишь на прямых участках туннеля на расстоянии 200—250 м. Наиболее надежной связью в этих условиях является телефонная проводная связь;

- установить возможность обрушения несущих конструкций туннеля; определить наличие угрозы выхода огня из подземных сооружений метрополитена в наземные;

- определить возможность использования внутреннего противопожарного водопровода, специальных устройств и систем вентиляции для предотвращения распространения огня и продуктов горения;

- в качестве средств связи в зависимости от обстановки использовать местную связь и установки громкоговорящего оповещения метрополитена, средства связи, имеющиеся на вооружении пожарной охраны, в том числе и мегафоны;

- обеспечить на месте пожара оказание медицинской помощи обеспечить прибытие Центра медицины катастроф;

- использовать внутренний противопожарный водопровод;

- прокладывать магистральные линии по балюстраде или ступеням одного из эскалаторов с закреплением их через 3 - 4 рукава рукавными задержками, используя другие эскалаторы для эвакуации пассажиров и передвижения личного состава;

- применять рукава повышенной прочности для предотвращения разрыва рукавов, снижать давление на автососе в соответствии с глубиной заложения станции, а также использовать один ход разветвления с присоединенным рукавом, работающий на излив в путевой лоток нижней сходной площадки эскалатора;

- организовать расцепку и отвод не горящих вагонов из опасной зоны [3,4];

- использовать водяные распыленные струи (завесы) для защиты ствольщиков и охлаждения несущих конструкций.

Основная надежда РТП должна быть на передвижные силы и средства, так как внутренний пожарный водопровод в метрополитене слабый, расход от него составляет 3,5— 17 л/с.

В задымленных помещениях большой протяженности (тупиках,) для ориентации рекомендуется использовать направляющие тросы.

При тушении пожара в сооружениях эскалаторного комплекса:

- использовать для охлаждения конструкций тоннеля распыленную воду из стволов с большим расходом, а также для охлаждения продуктов горения, на путях эвакуации и ввода огнетушащих веществ;

- использовать для подачи пены в машинный зал эскалатора вход в демонтажную шахту, расположенный с тыльной стороны наземных вестибюлей;

При приближении личного состава пожарной охраны к очагу пожара через вентиляционную шахту необходимо включить вентиляцию и создать воздушный поток попутного направления, т. е. включить вентиляцию шахты «на приток».

В кабельных тоннелях:

- использовать пену средней кратности стволов;
- принять меры по удалению дыма из помещений метро;
- проводить подачу пены через люки в полу распределительного зала и платформы;

- производить изоляцию зоны горения при невозможности тушения в коллекторе, возведением из негорючих материалов герметичных перемычек, как можно ближе к очагу пожара;

- соблюдать правила охраны труда при выполнении поставленных задач [5].

## **Библиографический список**

1. [https://astr-vdpo.ru/f/pb\\_podzemnyh\\_sooruzhenij.pdf](https://astr-vdpo.ru/f/pb_podzemnyh_sooruzhenij.pdf)
2. <https://forum-msk.info/threads/skolko-ljudej-perevozit-moskovskoe-metro-v-den.2810/>
3. <https://mchs.fun/wp-content/uploads/2019/06/Tushenie-pozharov-v-metropolitene.pdf>
4. Приказ МЧС России от 16 октября 2017 г. № 444 "Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ"
5. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 декабря 2020 года № 881н «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях пожарной охраны». Зарегистрировано в Минюсте России 24.12.2020 N 61779)

**Коркин И.В.**,  
ФГБОУ ВО «Государственный  
аграрный университет Северного  
Зауралья», г. Тюмень;  
**Винокуров В.Н.**, старший  
преподаватель  
кафедры «Техносферная  
безопасность»,  
ФГБОУ ВО «Государственный  
аграрный университет Северного  
Зауралья», г. Тюмень;

**АНАЛИЗ ОПЕРАТИВНОГО  
РЕАГИРОВАНИЯ  
ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ  
ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ  
«ЦЕНТРОСПАС-ЮГОРИЯ»  
НА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ  
СИТУАЦИИ В 2022 ГОДУ**

В статье рассмотрен анализ оперативного реагирования подразделений пожарной охраны «Центроспас-Югория».

Выбранный материал представляет аналитическую информацию показателей оперативного реагирования по филиалам учреждения, количеству потушенных пожаров, выездов дежурных караулов. Представленный материал дает четкое понимание темы, также показывает, что учреждение эффективно выполняет поставленные перед собой задачи.

**Ключевые слова:** выезд, оперативное реагирование, оперативная информация, ликвидация.

Основной целью анализа боевой работы подразделений является определение положительных аспектов и недостатков организации службы, боевой подготовки и тушение пожаров пожарной части и пожарного гарнизона путем сравнения и оценки разработанных (текущих) данных анализа с данными за предыдущий период времени (квартал, полугодие, год), а затем сконструировать на этой основе мероприятия, направленные на улучшение деятельности органов и подразделений пожарной охраны.

Основным источником сведений о боевой работе подразделений при тушении пожаров являются материалы для исследования пожаров. На основании

**Korkin I.V.**,  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen;  
**Vinokurov V.N.**, senior lecturer  
Department of "Technosphere Safety",  
State Agrarian University of the  
Northern Urals, Tyumen;

**ANALYSIS OF THE  
OPERATIONAL RESPONSE OF FIRE  
PROTECTION UNITS "CENTROSPAS-  
YUGORIA" TO EMERGENCIES IN 2022**

The article considers the analysis of the operational response of the fire protection units "Centros pas-Yugoria". The selected material provides analytical information on the operational response indicators for the branches of the institution, the number of extinguished fires, visits of duty guards. The presented material gives a clear understanding of the topic, also shows that the institution effectively fulfills its tasks.

**Keywords:** departure, prompt response, operational information, liquidation.



составляется сводная таблица тушения пожаров за отчетный период, в которой содержится различная информация о выезде, следовании к месту, о боевых действиях при пожаротушении.

На основе анализа документов о пожаре, данных сводной таблицы текущего анализа и ее сравнения с данными предыдущего анализа, кратко формулируются выводы, определяются положительные аспекты и недостатки подготовки подразделения, организации службы и тушения пожара, а также разрабатывают мероприятия по усовершенствованию боеготовности частей и гарнизонов пожарной охраны, повышению организации и культуры тушения пожаров.

Результаты анализа боевых действий обсуждаются на служебных совещаниях, разборах пожаров и используются вышестоящими органами пожарной охраны при составлении обзоров, руководств и других документов по службе, боевой подготовке и пожаротушению.

Казенное учреждение «Центроспас-Югория». Находится по адресу: Ханты-мансийский Автономный Округ – Югра, г. Ханты-Мансийск, ул. Посадская, д.17. Создано учреждение 30 декабря 2004 года по распоряжению Правительства Ханты-Мансийского автономного округа – Югры. Целью создания учреждения является обеспечение мероприятий в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, осуществление тушения пожаров на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры.

Анализ боевой работы всех подразделений пожарной охраны проводится периодически в установленное время.

Оперативное (экстренное) реагирование на ЧС – это осуществление взаимосвязанных действий органов управления РСЧС по незамедлительному получению информации о факте возникновения ЧС, своевременному оповещению населения и заинтересованных организаций, а также уточнению и

анализу обстановки, принятию решений и организации ликвидации ЧС соответствующими силами и средствами.<sup>8</sup>

За 2022 год подразделениями противопожарной службы учреждения совершено 5 524 выездов дежурных караулов по тревоге (АППГ – 5483), количество увеличилось на 0,7%, из них:

- Тушение пожаров – 597 раз (АППГ – 652), в том числе 95 раз в зону обслуживания подразделений ФПС, количество уменьшилось на 8,4%;
- ДТП, аварии и несчастные случаи – 243 раз (АППГ – 239), количество возросло на 1,7%;
- Ложные выезды – 1186 раз (АППГ – 1579), количество снижено на 24,9%;
- Лесные пожары – 7 раз (АППГ – 0), количество увеличилось на 7 случаев;
- ПТУ (ПТЗ) – 3491 раз (АППГ – 3013), количество увеличилось на 15,9%.

Караульная служба организуется в подразделениях пожарной охраны для обеспечения готовности личного состава, мобильных средств пожаротушения, пожарного оборудования и аварийно-спасательного инструмента, снаряжения, средств связи и огнетушащих веществ подразделений к действиям по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ, профессиональной подготовки личного состава подразделений.<sup>9</sup>

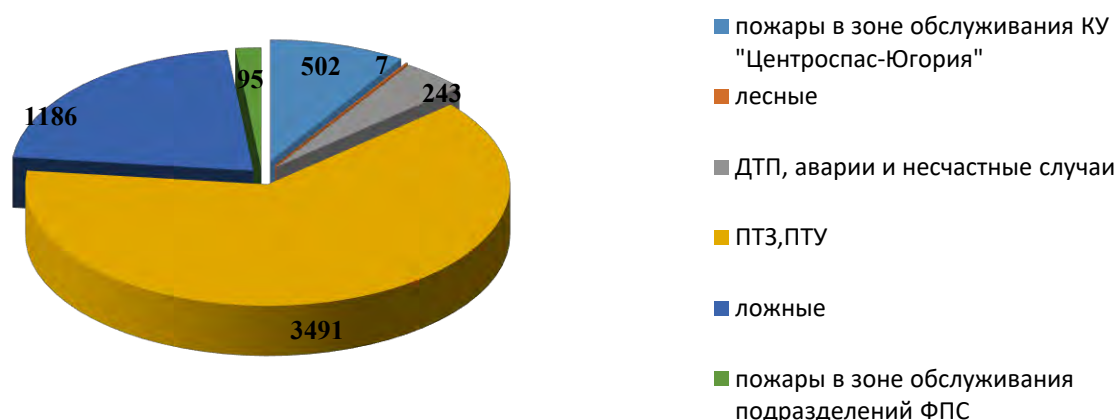
#### Диаграмма № 1

---

<sup>8</sup> Наставление по организации управления и оперативного (экстренного) реагирования при ликвидации чрезвычайных ситуаций (утв. протоколом заседания Правительственной комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности от 10.03.2020)

<sup>9</sup> Приказ МЧС России от 20.10.2017 N 452 (ред. от 28.02.2020) «Об утверждении Устава подразделений пожарной охраны»

## Выезды дежурных караулов

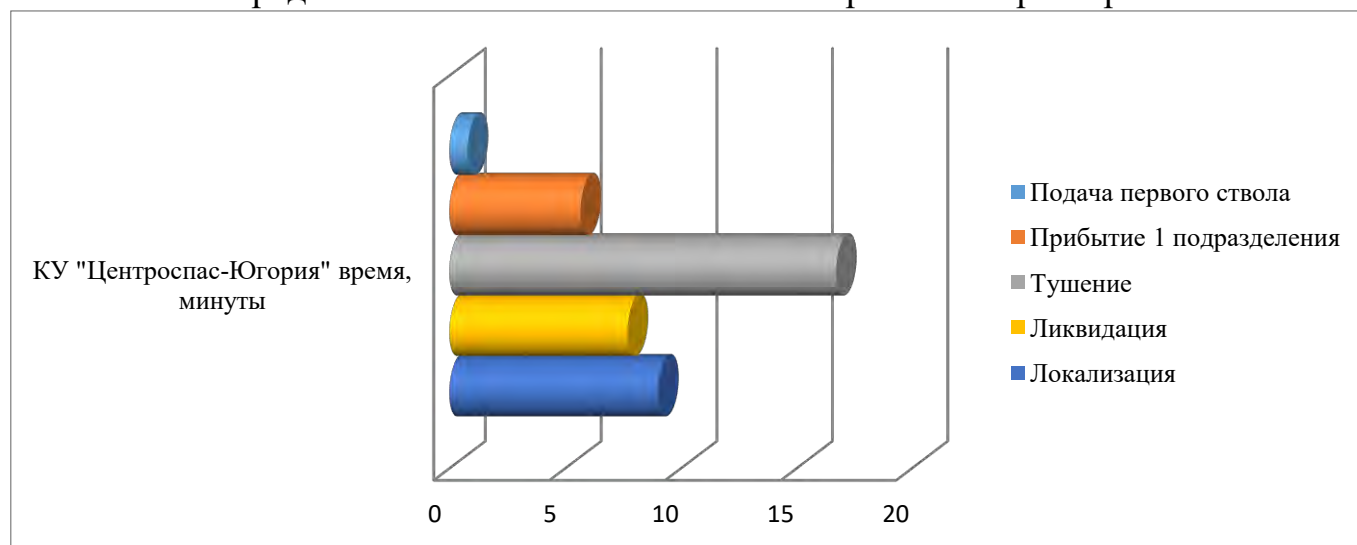


Проведенным анализом показателей оперативного реагирования в подразделениях учреждения определены следующие результаты среднего времени оперативного реагирования:

- прибытие – 5,42 минут;
- окализация – 7 минут;
- ликвидация – 7,61 минут;
- ушение – 14,61 минут;
- одача первого ствола – 0,78 минут.

Диаграмма № 2

## Распределение основных показателей оперативного реагирования



Оперативное реагирование включает в себя такие показатели, как:

- подача первого ствола – это рабочая рукавная линия с водой. Другими словами, это пожарный рукав со стволом, используемый таким образом, чтобы обеспечить стопроцентную защиту и спасение людей в случае пожара. Вычисляется как разность между временем подачи первого ствола и прибытия первого пожарного подразделения к месту пожара (загорания);<sup>10</sup>
- прибытие первого подразделения. Под временем прибытия первого подразделения пожарных к месту вызова понимают время, затраченное пожарными на выезд из места получения сообщения о пожаре до объекта, где локализован пожар. Фиксируется по времени прибытия первого основного или специального (приспособленного) пожарного автомобиля;
- тушение пожара. Тушение пожара представляет собой действия, направленные на спасение людей, имущества и ликвидацию пожаров. Тушение пожаров осуществляется в соответствии с настоящим Боевым уставом с учетом специфики зданий (сооружений), в которых произошел

<sup>10</sup> Приказ МЧС России от 26.12.2014 N 727 «О совершенствовании деятельности по формированию электронных баз данных учета пожаров (загораний) и их последствий»

пожар.<sup>11</sup> Вычисляется как разность между временем ликвидации открытого горения и подачи первого ствола;<sup>12</sup>

•

ликвидация горения. При ликвидации горения участниками боевых действий по тушению пожаров проводятся действия, непосредственно обеспечивающие прекращение горения веществ и материалов при пожаре, в том числе посредством подачи в очаг пожара огнетушащих веществ. Вычисляется как разность между временем ликвидации открытого горения и локализации пожара (возгорания);

•

локализация пожара. Это действия, направленные на предотвращение возможности дальнейшего распространения горения и создание условий для его ликвидации имеющимися силами и средствами.<sup>13</sup> Вычисляется как разность между временем локализации пожара (возгорания) и временем подачи первого ствола.

Данные показатели расцениваются как преимущественно объективные характеристики эффективности деятельности пожарных подразделений по пожаротушению. Кроме того, они используются для определения различных параметров функционирования противопожарной службы в целом, вместе с тем и структурных подразделений.

---

<sup>11</sup> Приказ МЧС России от 16.10.2017 N 444 (ред. от 28.02.2020) "Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ"

<sup>12</sup> Приказ МЧС России от 26.12.2014 N 727 «О совершенствовании деятельности по формированию электронных баз данных учета пожаров (загораний) и их последствий»

<sup>13</sup> Федеральный закон от 21.12.1994 N 69-ФЗ (ред. от 11.06.2021) «О пожарной безопасности»

Таблица № 4 – Анализ показателей оперативного реагирования за 2022 год в разрезе по филиалам КУ «Центроспас-Югория»

Наименование филиала	Время сообщения	Время прибытия	Время подачи 1-го	Время свободного горения	Время локализации	Время ликвидации открытого	Время тушения	Время ликвидации последствий	Время занятости на	Время обслуживания вызова
Ханты-Мансийский	1,63	3,82	0,95	6,45	7,13	8,05	15,18	34,53	50,66	54,47
Белоярский	1,17	2,17	0,30	4,05	3,25	3,21	6,47	13,51	21,09	23,26
Березовский	1,35	3,38	1,05	5,78	8,75	6,52	15,27	30,75	47,08	50,47
Нижневартовский	1,20	7,72	1,00	9,63	6,25	6,17	12,46	80,38	97,83	105,50
Нефтеюганский	1,07	9,53	1,05	11,67	13,20	9,22	2,42	43,55	67,02	76,55
Сургутский	0,78	7,61	1,00	9,39	10,16	9,28	19,44	27,13	47,57	55,19

Октябрьски й	5	0,6 ,59	6 ,48	0	7,72 ,70	9	10,08	1 9,78	3 68,6	88, 89	95,4 8
Советский	3	0,6 ,71	4 ,54	0	5,88 ,29	4	7,49	1 1,78	101, 63	11 3,95	118, 66
Кондински й	5	0,6 ,68	3 ,66	0	4,99 ,59	4	5,89	1 0,48	15,6 4	26, 78	30,4 6
<b>Среднее время по учреждению</b>	<b>1</b>	<b>1,0 ,47</b>	<b>5 ,78</b>	<b>0</b>	<b>7,28 ,48</b>	<b>7</b>	<b>7,32</b>	<b>1 4,81</b>	<b>46,1 9</b>	<b>62, 32</b>	<b>67,7 8</b>

Таблица № 5 – Распределение количества потушенных пожаров с момента прибытия дежурного караула до их ликвидации

Время ликвидации	Октябрьский район	Кондинский район	Советский район	Сургутский район	Нефтеюганский район	Ханты-Мансийский район	Нижневартовский район	Белоярский район	Березовский район	Итого
До 15 минут	3	7	5	5	2	1	2	1	0	16
16-30 минут		7		5	2	1				1
31 мин.- 1 час				1	2					1
1 мин.- 2 часа										2
Свыше 2-х часов										9

За истекший период, на статистический учет взято 502 пожара, в том числе 34 пожара потушенных населением до прибытия подразделений пожарной охраны, 8 пожаров прошедших по заявлениям, 1 пожар потушен добровольной пожарной охраной, 377 пожаров потушено силами одного караула и 82 с привлечением дополнительных сил.



Таблица № 6 – Аналитические данные по тушению пожаров

Пожары потушены	2022 год	
	Количество	%
Добровольной пожарной охраной	1	0,2%
Населением до прибытия подразделений пожарной охраны	34	6,8%
По заявлениям	8	1,6%
Автоматическими установками тушения пожара	0	0
Силами одного караула	377	75,1%
С привлечением дополнительных сил и средств	82	16,3%
<b>ВСЕГО</b>	<b>502</b>	<b>100</b> %

Приведенные примеры демонстрируют, что анализ боевых действий подразделений на пожарах осуществляют на основе общепринятых принципов и методов исследований. Стоит заметить, что анализ боевых действий подразделений на настоящих пожарах, во многих случаях, будет крайне эффективным, экономичным, результативным, а в отдельных случаях — и единственно доступным путем исследований, направленным на дальнейшее совершенствование боевых действий при пожаротушении на разных объектах.

Практическая суть анализа боевых действий подразделений на пожарах состоит в том, что выводы, сформированные на его основе в виде определенных принципов, правил и норм, отражаются в различных руководящих и справочных документах, которыми руководствуются подразделения при организации и тушении пожаров, а также в процессе пожарно-тактической подготовки начальствующего и всего личного состава.

## **Библиографический список**

1. Наставление по организации управления и оперативного (экстренного) реагирования при ликвидации чрезвычайных ситуаций (утв. протоколом заседания Правительственной комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности от 10.03.2020).
2. Винокуров В.Н. Организация службы и подготовки в пожарной охране: Учебное пособие. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2019. – 190 с.
3. Историческая справка – Официальный сайт казенного учреждения «Центроспас-Югория»: [сайт]. – URL: [https://центроспас-югория.рф/?page\\_id=8499](https://центроспас-югория.рф/?page_id=8499).
4. Приказ МЧС России от 20.10.2017 N 452 (ред. от 28.02.2020) «Об утверждении Устава подразделений пожарной охраны».
5. Приказ МЧС России от 26.12.2014 N 727 «О совершенствовании деятельности по формированию электронных баз данных учета пожаров (загораний) и их последствий».
6. Приказ МЧС России от 16.10.2017 N 444 (ред. от 28.02.2020) "Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ".
7. Федеральный закон от 21.12.1994 N 69-ФЗ (ред. от 11.06.2021) «О пожарной безопасности».
8. Александрой В.И., Курочкин Б.Н., Шипов О.В. Анализ деятельности работы МЧС России. // Мир Инноваций – 2018 - № 3 - с 18-24.

## **Контактная информация**

Коркин Иван Витальевич, студент Инженерно – технологического института ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», Тюмень, Россия (625003, Тюмень, ул. Республики, 7), e-mail: [korkin.iv.b23@mti.gausz.ru](mailto:korkin.iv.b23@mti.gausz.ru).

Винокуров Виталий Николаевич, старший преподаватель кафедры «Техносферная безопасность» ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», Тюмень, Россия (625003, Тюмень, ул. Республики, 7), e-mail: [vinokurovvn@gausz.ru](mailto:vinokurovvn@gausz.ru).

(тел.8-929-268-23-58)

**Макарова В.О.**, студентка  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;

**Александрой В.И.**, старший  
преподаватель  
кафедры техносферной безопасности,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

**АНАЛИЗ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ И  
ОРГАНИЗАЦИЯ  
ПРОТИВОПОЖАРНОЙ  
ПРОПАГАНДЫ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯМИ  
«ЦЕНТРОСПАС – ЮГОРИЯ» В 2022  
ГОДУ**

Пожарная профилактика – комплекс инженерно-технических и организационных мероприятий, направленных на обеспечение противопожарной защиты объектов народного хозяйства.

Целью пожарно-профилактической работы является поддержание в стране высокого уровня пожарной безопасности в городах, населенных пунктах, местах концентрации материальных ценностей и на объектах народного хозяйства путем приведения их в образцовое противопожарное состояние.

**Ключевые слова:** Анализ, профилактические работы, противопожарная пропаганда, Центроспас-Югория.

Основными задачами профилактической работы являются: разработка и осуществление мероприятий, направленных на устранение причин, которые могут вызвать возникновение пожаров; ограничение распространения возможных пожаров и создание условий для успешной эвакуации людей и имущества в случае пожара; обеспечение своевременного обнаружения возникшего пожара, быстрого вызова пожарной охраны и успешного тушения пожара.

Таблица № 1

**Makarova V.O.**, student  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen;  
**Alexandra V.I.**, Senior Lecturer  
of the Department of Technosphere  
Safety,  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen

**ANALYSIS OF PREVENTIVE  
WORK AND ORGANIZATION OF FIRE  
PREVENTION PROPAGANDA BY  
CENTROSPAS – YUGORIA UNITS IN  
2022**

Fire prevention is a complex of engineering, technical and organizational measures aimed at ensuring fire protection of national economy facilities.

The purpose of fire prevention work is to maintain a high level of fire safety in the country in cities, settlements, places of concentration of material values and at objects of the national economy by bringing them into an exemplary fire-fighting condition.

**Keywords:** Analysis, preventive work, fire prevention propaganda, Centropas-Yugoria.

Обстановка с пожарами и гибелью людей в филиалах учреждения

Наименование филиала	Количество пожаров		Количество погибших		Количество травмированных	
	2021 год	2022 год	2021 год	2022 год	2021 год	2022 год
	Ханты-Мансийский район	3	4	2	0	1
Березовский район	5	4	2	0	2	2
Кондинский район	8	7	0	2	3	3
Нефтеюганский район	6	7	1	0	1	1
Октябрьский район	9	8	3	1	2	5
Советский район	5	4	0	2	3	1
Сургутский район	9	9	3	7	8	3
Нижневартовский район	3	2	1	4	2	3
Белоярский район	1	1	0	0	0	0
<b>Итого:</b>	<b>53</b>	<b>52</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>22</b>	<b>20</b>

Как видно из сравнительной таблицы 1 отмечен рост количества пожаров в следующих филиалах: в Ханты-Мансийском районе на 8,1%, в Нефтеюганском районе на 16,7% и в Белоярском районе на 27,3%.

Снижение количества пожаров отмечено: в Березовском районе на 16%, в Кондинском районе на 7,3%, в Октябрьском районе на 10,6%, в Советском районе на 15,4% и в Нижневартовском районе на 18,75%.

Таблица 2

## Обстановка с пожарами по объектам возникновения

Наименование объекта	2021	2022
	год	год
Жилой сектор	326	300
Транспортные средства	64	66
Здания производственного назначения	14	18
Неэксплуатируемые (бесхозные) здания	32	29
Объект пожара «человек»	2	2
Объекты торговли	7	4
Новостроящиеся объекты	2	2
Объекты здравоохранения	0	2
Объекты культового назначения	0	1
Общеобразовательные учреждения	1	0
Объекты административного назначения	1	1
Горение мусора, ТБО, отходов лесопиления и переработки	70	75
Горение лесного подстила (торфа)	1	0
Прочие	3	2
<b>Итого:</b>	<b>523</b>	<b>502</b>

В течение 2022 года на объектах жилого сектора произошло 300 пожаров, аналогичный период прошлого года (далее - АППГ-326), количество пожаров по данной категории снижено на 7,98%.

На транспортных средствах произошло 66 пожаров (АППГ-64), количество увеличилось на 3,1%.

В зданиях производственного назначения произошло 18 пожаров (АППГ-14), количество возросло на 28,6%.

В неэксплуатируемых (бесхозных) зданиях произошло 29 пожаров (АППГ-32), количество снижено на 9,4%.

На объекте пожара «человек» произошло 2 пожара (АППГ-2), количество пожаров осталось на прежнем уровне.

На объектах торговли произошло 4 пожара (АППГ-7), количество снижено на 3 случая.

На новостроящихся объектах зарегистрировано 2 пожара (АППГ-2), количество осталось на прежнем уровне.

На объектах здравоохранения зарегистрировано 2 пожара (АППГ-0), количество возросло на 2 случая.

На объектах культового назначения зарегистрирован 1 пожар (АППГ-0), количество пожаров увеличилось на 1 случай.

На объектах общеобразовательных учреждений пожаров не зарегистрировано (АППГ-1).

На объектах административного назначения произошел 1 пожар (АППГ-1), количество осталось на прежнем уровне.

В 75 случаях зарегистрировано горение мусора, ТБО, отходов лесопиления и переработки (АППГ-70), количество увеличилось на 7,1%.

Горение лесного подстила (торфа) не зарегистрировано (АППГ-1).

На прочих объектах зарегистрировано 2 пожара (АППГ-3), количество снижено на 1 случай.

Таблица 3

Основные причины пожаров

Наименование причин	2021	2022
	год	год
Неосторожное обращение с огнем (в т.ч. неосторожность при курении)	135	134



Нарушение правил устройства и эксплуатации электрооборудования	97	86
Нарушение правил устройства и эксплуатации печей	85	80
Нарушение правил пожарной безопасности при эксплуатации электрооборудования бытовых электронагревательных приборов	8	4
Нарушение правил пожарной безопасности при эксплуатации бытовых газовых и керосиновых устройств	5	3
Поджоги	24	11
Неисправность электрооборудования, электропроводки	7	4
Нарушение правил пожарной безопасности при проведении электросварочных, огневых работ	8	4
Нарушение правил пожарной безопасности при монтаже электрооборудования	1	0
Неисправность систем, механизмов и узлов транспортного средства	34	33
Нарушение правил пожарной безопасности при эксплуатации теплогенерирующих устройств и агрегатов	1	1
Неисправность электрооборудования, электропроводки транспортного средства	13	12
Нарушение правил технической эксплуатации электрооборудования	28	34
Короткое замыкание электропроводки	3	5
Недостаток конструкции изготовления электрооборудования	32	43

Шалость детей с огнем	4	10
Нарушение правил устройства и эксплуатации транспортного средства	0	1
Попадание молнии (грозовых разрядов)	2	2
Причина не установлена (устанавливается)	18	23
Разряд статического электричества	2	1
Аварийный режим работы электрооборудования	4	4
Нарушение правил противопожарного режима при эксплуатации электропроводки	4	3
Неосторожность при приготовлении пищи	4	1
Возгорание ЛВЖ и ГЖ	0	1
Неисправность производственного оборудования, нарушение технологического процесса производства	0	1
Прочие	4	1
<b>Итого:</b>	<b>523</b>	<b>502</b>

По причине неосторожного обращения с огнем (в т.ч. неосторожность при курении) произошло 134 пожара (АППГ-135), количество пожаров снижено на 1 случай.

По причине нарушения правил устройства и эксплуатации электрооборудования произошло 86 пожаров (АППГ-97), количество пожаров снижено на 11,3%.

По причине нарушения правил устройства и эксплуатации печей произошло 80 пожаров (АППГ-85), количество пожаров снижено на 5,9%.

По причине нарушения правил пожарной безопасности при эксплуатации электрооборудования бытовых электронагревательных приборов произошло 4 пожара (АППГ-8), количество снижено в 2 раза.

По причине нарушения правил пожарной безопасности при эксплуатации бытовых газовых и керосиновых устройств произошло 3 пожара (АППГ-5), количество снизилось на 2 случая.

По причине поджог произошло 11 пожаров (АППГ-24), количество уменьшилось в 2,2 раза.

По причине неисправность электрооборудования, электропроводки зарегистрировано 4 пожара (АППГ-7), количество снижено на 3 случая.

По причине нарушения правил пожарной безопасности при проведении электросварочных и других огневых работ произошло 4 пожара (АППГ-8), количество уменьшилось в 2 раза.

По причине нарушение правил пожарной безопасности при монтаже электрооборудования пожаров не зарегистрировано (АППГ-1), количество снижено на 1 случай.

По причине неисправности систем, механизмов и узлов транспортного средства произошло 33 пожара (АППГ-34), количество снижено на 1 случай.

По причине нарушения правил пожарной безопасности при эксплуатации теплогенерирующих устройств и агрегатов зарегистрирован 1 пожар (АППГ-1), количество осталось на прежнем уровне.

По причине неисправности электрооборудования, электропроводки транспортного средства произошло 12 пожаров (АППГ-13), количество снижено на 1 случай.

По причине нарушения правил технической эксплуатации электрооборудования произошло 34 пожара (АППГ-28), количество увеличилось на 21,4%.

По причине короткого замыкания электропроводки произошло 5 пожаров (АППГ-3), количество увеличилось на 2 случая.

По причине недостатка конструкции изготовления электрооборудования произошло 43 пожара (АППГ-32), количество увеличилось на 34,4%.

По причине шалости детей с огнем произошло 10 пожаров (АППГ-4), количество увеличилось в 2,5 раза.

По причине нарушение правил устройства и эксплуатации транспортного средства зарегистрирован 1 пожар (АППГ-0).

По причине попадания молнии (грозовые разряды) произошло 2 пожара (АППГ-2), количество осталось на прежнем уровне.

В 23 случаях причина пожара не установлена (устанавливается) (АППГ-18), количество увеличилось на 27,8%.

По причине разряд статического электричества зарегистрирован 1 пожар (АППГ-2), количество снижено на 1 случай.

По причине аварийный режим работы электрооборудования зарегистрировано 4 пожара (АППГ-4), количество осталось на прежнем уровне.

По причине нарушение правил противопожарного режима при эксплуатации электропроводки зарегистрировано 3 пожара (АППГ-4), количество снижено на 1 случай.

По причине неосторожности при приготовлении пищи зарегистрирован 1 пожар (АППГ-4), количество снижено на 3 случая.

По причине возгорания ЛВЖ и ГЖ зарегистрирован 1 пожар (АППГ-0).

По причине неисправность производственного оборудования, нарушение технологического процесса производства зарегистрирован 1 пожар (АППГ-0).

По прочим причинам произошел 1 пожар (АППГ-4), количество снижено 3 случая

В целях пожарной безопасности на территориях муниципальных образований Ханты-Мансийского автономного округа – Югры при подготовке к пожароопасному периоду 2022 года, разработан приказ от 14 марта 2022 года № 55 «О подготовке к пожароопасному периоду 2022 года», которым утвержден план мероприятий по подготовке подразделений учреждения к весенне-летнему пожароопасному периоду.

Для обеспечения пожарной безопасности и недопущения неконтролируемого выжигания сухой травяной растительности на территории автономного округа в 2022 году проводилась профилактическая работа по доведению положений постановления Правительства Российской Федерации от

16 сентября 2020 года № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации» о запрете выжигания сухой травы на поймах, разведению костров и пользования открытым огнем в не установленных местах.

В целях недопущения гибели и травматизма детей при пожарах, воспитания у детей умений и навыков поведения в чрезвычайных ситуациях, а также обеспечения безопасности детей в период весеннего и летнего отдыха на территориях Ханты-Мансийского автономного округа – Югры, закреплённых за подразделениями учреждения разработан приказ от 19 апреля 2022 года № 92 «О подготовке и проведении сезонной профилактической операции «Отдых» в 2022 году».

В целях проведения профилактических мероприятий по подготовке «К дню знаний» учреждений образования и иных учреждений с круглосуточным пребыванием детей, направленных на снижение рисков возникновения пожаров и последствий от них разработан приказ от 06 июля 2022 года № 04/01-П-181 «О введении режима повышенной готовности».

В целях популяризации Всероссийского детско-юношеского общественного движения «Школа безопасности» и пропаганды среди подрастающего поколения престижа профессии пожарного и спасателя, в течение года проведены Всероссийские открытые уроки «Основы безопасности жизнедеятельности», приуроченные к: «Всемирному дню гражданской обороны» - 01 марта 2022 года, «Дню пожарной охраны России» 29-30 апреля 2022 года, «Дню знаний» - 01 сентября 2022 года, «Дню гражданской обороны» 4 октября 2022 года и мероприятия, приуроченные ко «Дню защиты детей» 1 июня 2022 года – приказ от 09 февраля 2022 года № 112/126.

Работниками учреждения за 12 месяцев 2022 года изучена пожарная опасность 53 446 жилых домов, по сравнению с АППГ–52 409, количество увеличилось на 2%. При проведении рейдов по объектам жилого сектора обучено мерам пожарной безопасности 232 871 человек, по сравнению с АППГ–215 167, количество увеличилось на 8,2%, 31 191 рабочих и служащих

предприятий и учреждений различных форм собственности, по сравнению с АППГ–29 730 количество увеличилось на 4,9%.

При проведении пожарно-профилактических мероприятий по жилому сектору, на объектах образования, здравоохранения, культуры, садовых кооперативов в текущем году распространено 265 062 наглядных агитационных материалов (памятки, брошюры, буклеты, листовки), по сравнению с АППГ–249 145 количество увеличилось на 6,4%.

С учащимися общеобразовательных учреждений, жителями городов и поселений, проживающими на подконтрольной территории проводились лекции и беседы. За 2022 год проведено 3 172 лекции и беседы на противопожарную тематику, по сравнению с АППГ–3 063 количество увеличилось на 3,6%.

Для популяризации профессии пожарный-спасатель работниками учреждения организовано 989 экскурсий с детьми школьного и дошкольного возраста в подведомственные подразделения учреждения, по сравнению с АППГ–922 увеличение составило 7,3%. За прошедший 2022 год в учреждении проведено 840 конкурсов и соревнований, по сравнению с АППГ–793 количество увеличилось на 5,9%.

В сельских населенных пунктах проводятся сходы граждан, на которых решаются вопросы пожарной безопасности поселения. В отчетном 2022 году проведено 655 сходов граждан, по сравнению с АППГ–598 количество увеличилось на 9,5%.

В органы местного самоуправления направлено 1428 информационных писем о противопожарном состоянии объектов, источниках наружного противопожарного водоснабжения, с конкретными предложениями по обеспечению пожарной безопасности, по сравнению с АППГ–1402 количество увеличилось на 1,9%.

С целью повышения уровня противопожарной защиты объектов жилого сектора, на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры, реализован комплекс пожарно - профилактических мероприятий направленный на обеспечение пожарной безопасности в жилом секторе. Изучена пожарная

опасность в 299 садовом кооперативе и товариществе, по сравнению с АППГ–282 количество увеличилось на 6%.

Для решения поставленных задач налажено взаимодействие с территориальными отделами надзорной деятельности, органами местного самоуправления и органами внутренних дел.

Работниками учреждения за 2022 год проведено 1 299 практических отработок планов эвакуации совместно с работниками социально-значимых объектов, по сравнению с АППГ–1 186 количество увеличилось на 9,5%. При проведении эвакуаций с обслуживающим персоналом объекта проводятся инструктажи, распространяется наглядный агитационный материал.

За 2022 год учреждением в средства массовой информации направлено 248 оперативных сводок по выездам пожарных и спасательных подразделений (АППГ-240), 365 информационных материалов о безопасности жизнедеятельности человека и деятельности учреждения (АППГ-229). Информация о деятельности учреждения размещается на официальном сайте КУ «Центроспас-Югория» и на официальной странице учреждения на сайте ДРБ.

Филиалами учреждения за 2022 год направлено в средства массовой информации 7 622 информационных материалов о деятельности филиалов, выездах пожарных подразделений, экскурсиях, учебных занятиях, тренировках, конкурсах, профилактике пожаров и правилах поведения в чрезвычайных ситуациях (АППГ-4 979).

В марте 2022 года учреждение перешло с информационной площадки Instagram на информационную платформу социальной сети Telegram. В мае 2022 года создана официальная страница учреждения в социальной сети Одноклассники. На официальных страницах в социальных сетях осуществляется размещение информационных материалов о правилах поведения в чрезвычайных ситуациях, происшествиях, выездах пожарных и спасателей, значимых событиях учреждения, экскурсиях, конкурсах, профессиональных праздниках учреждения.

За новостями, опубликованными на официальных страницах Центроспаса, следят 1050 подписчиков. За 2022 год опубликованы 396 публикаций о деятельности учреждения.

В целях организации взаимодействия с общественными организациями на обслуживаемой территории, в филиалах учреждения ведутся Реестры общественных организаций пожарной охраны и территориальных подразделений добровольной пожарной охраны (далее – ДПО), осуществляющих деятельность на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры.

Разработаны мероприятия по улучшению деятельности Учреждения и направлены в Филиалы КУ «Центроспас – Югория».

### **Список литературы**

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 12 апреля 2012 года N 290 «О федеральном государственном пожарном надзоре» (с изменениями на 28 сентября 2022 года)

2. Обзор оперативно-служебной деятельности подразделений противопожарной службы казенного учреждения Ханты – Мансийского автономного округа – Югры «Центроспас-Югория» за 2022 год

3. Официальный сайт казенного учреждения "Центроспас-Югория".  
<https://центроспас-югория.рф/>

### **Контактная информация:**

Макарова Виктория Олеговна, студентка, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. E-mail: makarova.vo@edu.gausz.ru

(тел. +7 (922) 058-00-77)

Александрой Владимир Иванович, Старший преподаватель кафедры техносферной безопасности, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. E-mail: aleksandroivi@gausz.ru

(тел. +7 (922) 482-78-24)



**Федорец Е.А.**, студентка  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;

**Александрой В.И.**, старший  
преподаватель кафедры техносферной  
безопасности,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

## **ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ В МУЗЕЯХ, БИБЛИОТЕКАХ И НА ВЫСТАВКАХ**

В статье рассмотрены вопросы тушения пожаров в разных помещениях музеев, библиотеках и на выставках, их виды, значимость и самые наилучшие способы тушения. Несмотря на то, здания музеев, библиотек и выставок в настоящее время строят из конструкций негорючих материалов, с большими пределами огнестойкости по индивидуальным проектам. Одна из особенностей этих объектов — это непосредственное сообщение всех демонстрационных помещений переходами по ходу движения экскурсий. Пожар всё равно остается опасным явлением, так как может нанести травму не только человеку, но и может уничтожить все объекты рядом. Именно поэтому мы считаем необходимым рассмотреть, как именно поступать в данной ситуации.

**Ключевые слова:** тушение, пожар, музеи, библиотеки, выставки, особенности, негорючие материалы.

Музеи и выставки нередко размещают в специальных или приспособленных зданиях, имеющих историческую или архитектурную ценность. В этих зданиях старой постройки междуэтажные перекрытия, перегородки и другие конструкции деревянные со значительными пустотами. Для изготовления полов используются наборы ценных пород дерева, а во внутренней отделке этих зданий широко применяются художественные росписи, лепки и архитектурно-художественные конструкции из дерева (колонны, пилястры, ложные стенки, куполообразные потолки и т. п.).

**Fedorets E.A.**, student  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen;  
**Alexandra V.I.**, Senior Lecturer of  
the Department of Technosphere Safety,  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen

## **EXTINGUISHING FIRES IN MUSEUMS, LIBRARIES AND EXHIBITIONS**

The article discusses the issues of extinguishing fires in various museums, libraries and exhibitions, their types, significance and the best ways of extinguishing. Despite the fact that the buildings of museums, libraries and exhibitions are currently being built from structures of non-combustible materials, with large fire resistance limits for individual projects. One of the features of these objects is the direct communication of all demonstration rooms with transitions along the course of the excursions. A fire is still a dangerous phenomenon, as it can cause injury not only to a person, but can also destroy all objects nearby. That is why we consider it necessary to consider exactly how to act in this situation.

**Keywords:** extinguishing, fire, museums, libraries, exhibitions, features, incombustible materials

Нормальное естественное освещение в перекрытиях и покрытиях экспозиционных залов обеспечивают световые фонари. Для поддержания микроклимата в зданиях музеев и выставок устраивают разветвленные системы вентиляции, кондиционирования воздуха, а иногда и воздушное отопление, каналы которых проходят в перекрытиях и перегородках и выполнены из дерева.

Быстрому развитию пожаров в экспозиционных залах способствует большое количество различных экспонатов, стенды, выполненные из дерева, оргстекла и других материалов. Часть экспонатов, особенно художественные картины, вывешивают на стенах в залах и переходах. Залы и переходы отделывают декоративными материалами и драпировкой. В зданиях музеев и выставок большое количество экспонатов находится в хранилищах, которые расположены в отдельных обособленных помещениях или в подвалах.

Для локализации и тушения пожаров в хранилищах экспонатов, в мастерских и других подсобных помещениях применяют огнетушащие пены [1].

В тех случаях, когда сил и средств недостаточно для одновременного спасения ценностей и тушения пожара, а посетители отсутствуют, основные силы и средства направляют на эвакуацию ценностей. В зависимости от обстановки на пожаре могут быть и другие варианты использования сил и средств.

Но во всех случаях действия пожарных должны обеспечить:

- эвакуацию посетителей, защиту от огня и дыма путей эвакуации;
- сохранность экспонатов, ценных книг и документов;
- быстрое введение сил и средств для тушения огня в хранилищах и других помещениях, пустотах конструкций, а также защиту их от проливаемой воды.

При тушении пожаров в зданиях, большой архитектурной ценности, РТП принимает меры по защите конструкций, лепных украшений, полов из ценных пород древесины и других конструкций.

В случае возникновения пожара в зданиях музеев и выставок огонь быстро распространяется по мебели, декоративной драпировке, экспонатам и стендам, а также через переходы из зала в зал и может отрезать пути эвакуации людям и

создавать угрозу большим материальным ценностям. От высокой температуры разрушаются световые фонари, создаются мощные конвекционные потоки воздуха и продуктов сгорания [2].

В зданиях старой постройки огонь может распространяться скрыто в пустотах архитектурных конструкций, перекрытиях и перегородках, в вентиляционных и калориферных каналах, создавая при этом угрозу задымления всего здания. При горении отдельных экспонатов и декоративных отделочных материалов может выделяться большое количество продуктов сгорания, опасных для жизни людей.

При тушении пожара, необходимо прибегать к таким действиям подразделений пожарной охраны по тушению пожаров как:

По прибытии на пожар РТП немедленно устанавливает связь с обслуживающим персоналом и организует разведку пожара в одном или нескольких направлениях.

В разведке РТП определяет:

- наличие людей, застигнутых пожаром, необходимость и способы спасания;
- места расположения уникальных ценностей и степень угрозы им;
- какие местные средства можно использовать для тушения пожара;
- необходимость и очередность проведения эвакуации материальных и уникальных ценностей, меры защиты их от огня, дыма и проливаемой воды и др.

В процессе проведения разведки выпускают дым, предотвращая задымление помещений. В зданиях старой постройки принимают меры к ограничению распространения огня по пустотам и конструкций, вентиляционным и калориферным каналам. Отключают вентиляционные и калориферные системы, останавливают конвейеры библиотек и архивов.

Также необходимо разведать место [3]:

Если создается угроза людям, РТП немедленно организует их эвакуацию из залов и других помещений с помощью обслуживающего персонала и принимает меры к предотвращению паники.

Если пути эвакуации или помещения, где находятся люди, отрезаны огнем или задымлены, то спасение людей из этих помещений осуществляют пожарные. Организация и способы спасения людей аналогичны спасанию в зрелищных учреждениях.

После эвакуации посетителей, а также при возникновении пожаров в нерабочее время, для проведения боевого развертывания используют наиболее удобные входы и кратчайшие пути для ввода стволов на тушение.

Что же делать тогда? Если пожар угрожает экспонатам и другим ценностям, то одновременно с вводом огнетушащих веществ, согласно разработанному плану, приступают к их эвакуации. При эвакуации строго соблюдают указания обслуживающего персонала. Небольшие экспонаты укладывают в ящики, мешки и другую тару и удаляют в безопасные места. Громоздкие, которые невозможно эвакуировать, закрывают брезентовыми покрывалами и при необходимости смачивают водой. Экспонаты, представляющие большую ценность, эвакуируют в первую очередь с помощью обслуживающего персонала в безопасные помещения и организуют их охрану.

При пожарах в библиотеках эвакуацию негорящих книг осуществляют только тогда, когда они мешают боевой работе подразделений по тушению пожара или создают угрозу обрушения стеллажей и междуэтажных перекрытий. Негорящие стеллажи закрывают брезентовыми и другими подручными материалами, при необходимости вводят стволы на их защиту. Если на пожаре создалась угроза хранилищам рукописей, редкой книги, микропленки, каталогам, организуют их эвакуацию. Книги, рукописи и различные документы укладывают в мешки, удаляют в безопасное место и выставляют охрану. В процессе эвакуации при возможности используют грузовые лифты, подъемники и конвейеры.

По прибытии на пожар РТП немедленно устанавливает связь с обслуживающим персоналом и организует разведку пожара в одном или нескольких направлениях. В разведке РТП определяет наличие людей, застигнутых пожаром, необходимость и способы спасания; места расположения

уникальных ценностей и степень угрозы им; какие местные средства можно использовать для тушения пожара; необходимость и очередность проведения эвакуации материальных и уникальных ценностей, а также меры защиты их от огня, дыма и проливаемой воды и др.

В процессе проведения разведки выпускают дым, предотвращая задымление помещений. В зданиях старой постройки принимают меры к ограничению распространения огня по пустотам и конструкциям, вентиляционным и калориферным каналам. Отключают вентиляционные и калориферные системы, останавливают конвейеры библиотек и архивов. Если создается угроза людям, РТП немедленно организует их эвакуацию из залов и других помещений с помощью обслуживающего персонала и принимает меры к предотвращению паники. Если пути эвакуации или помещения, где находятся люди, отрезаны огнем или задымлены, то спасение людей из этих помещений осуществляют пожарные. Организация и способы спасения людей аналогичны спасению в зрелищных предприятиях.

Для прокладки рукавных линий применяют, как правило, прорезиненные рукава, в первую очередь используют сухотрубы. После эвакуации посетителей, а также при возникновении пожаров в нерабочее время, для проведения боевого развертывания используют наиболее удобные входы и кратчайшие пути для ввода стволов на тушение.

В случае локальных пожаров применяют:

углекислотные установки и другие местные специальные средства тушения и стационарные установки пожаротушения, предусмотренные проектом; - воду со смачивателем;

воздушно-механическую пену;

огнетушащие порошки;

- распыленные струи воды.

Для предотвращения излишнего пролива воды используют перекрывные стволы, а при прокладке рукавных линий применяют прорезиненные рукава,

также в первую очередь необходимо использовать сухотрубы или вводить стволы от пожарных кранов.

Для подачи воды на тушение развившихся пожаров используют более мощные стволы. Для локализации и тушения пожаров в хранилищах экспонатов, в мастерских и других подсобных помещениях применяют огнетушащие пены. В тех случаях, когда сил и средств недостаточно для одновременного спасения ценностей и тушения пожара, а посетители отсутствуют, основные силы и средства направляют на эвакуацию ценностей. В зависимости от обстановки на пожаре могут быть и другие варианты использования сил и средств.

Во всех случаях действия пожарных должны обеспечить, эвакуацию посетителей, защиту от огня и дыма путей эвакуации, сохранность экспонатов, ценных книг и документов, быстрое введение сил и средств для тушения огня в хранилищах и других помещениях, пустотах конструкций, а также защиту их от проливаемой воды.

При тушении пожаров в зданиях, большой архитектурной ценности, РТП принимает меры по защите конструкций, лепных украшений, полов из ценных пород древесины и других конструкций.

Для тушения локальных пожаров применяют углекислотные установки и другие местные специальные средства тушения, воду со смачивателем, воздушно-механическую пену, огнетушащие порошки, распыленные струи воды. Для подачи воды на тушение развившихся пожаров используют, как правило, более мощные стволы-распылители и перекрывные стволы. Для локализации и тушения пожаров в хранилищах экспонатов, в мастерских и других подсобных помещениях применяют огнетушащие пены.

В тех случаях, когда сил и средств недостаточно для одновременного спасения ценностей и тушения пожара, а посетители отсутствуют, основные силы и средства направляют на эвакуацию ценностей. В зависимости от обстановки на пожаре могут быть и другие варианты использования сил и средств. Но во всех случаях действия пожарных должны обеспечить эвакуацию посетителей, защиту от огня и дыма путей эвакуации, сохранность экспонатов,

ценных книг и документов, быстрое введение сил и средств для тушения огня в хранилищах и других помещениях, пустотах конструкций, а также защиту их от проливаемой воды. При тушении пожаров в зданиях, большой архитектурной ценности, РТП принимает меры по защите конструкций, лепных украшений, полов из ценных пород древесины и других конструкций [4].

Таким образом, из всего вышеперечисленного мы можем сделать такие выводы, при пожаре возможны: скопление большого количества людей, паника, большая горючая нагрузка в основном из горючих материалов, мощные конвективные потоки, из-за наличия больших объемов и анфиладной схемы планировки, сильное задымление помещений, образование завалов в проходах из-за обрушения стеллажей, металлоконструкций, распространение горения в пустотах перекрытий, перегородок, воздуховодов, по подъемникам и конвейерам, переход горения на покрытие здания из-за разрушения световых фонарей, отсутствие достаточного количества входов и оконных проемов, повреждение опасными факторами пожара и огнетушащими веществами научных, художественных и исторических ценностей.

И тем самым, при ведении действий по тушению пожаров необходимо организовать с помощью обслуживающего персонала эвакуацию людей, выяснить места расположения уникальных ценностей, степень угрозы им от пожара, необходимость и очередность их эвакуации, определить состояние и возможность использования стационарной системы пожаротушения, определить эффективное огнетушащее средство, подать на тушение перекидные водяные стволы, распыленную воду, пену, огнетушащие порошки, инертные газы, проводить тушение пожара с одновременной защитой материальных ценностей от проливаемой воды, производить тушение пожара и разборку конструкций, оберегая экспонаты (при необходимости проводить их эвакуацию) и архитектурное оформление помещений, проверять тщательно пустоты архитектурных конструкций, перекрытий, перегородок, вентиляционных каналов, приняв меры к предупреждению распространения огня по ним, принять

меры для снижения задымления помещений, соблюдать правила охраны труда и техники безопасности при выполнении поставленных задач.

#### Библиографический список

1. Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ: приказ МЧС РФ от 16 октября 2017 г. № 444 (с изменениями на 28 февраля 2020 года) - Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс» // <http://www.consultant.ru>

2. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 декабря 2020 года № 881н «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях пожарной охраны». Зарегистрировано в Минюсте России 24.12.2020 N 61779

3. Тактические приёмы аварийной разведки и спасения при тушении пожаров. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Организация тушения пожаров и подготовки пожарно-спасательных гарнизонов» / А. Н. Денисов, М. М. Данилов, О. И. Степанов, Е.Е. Зайцева – М.: Академия ГПС МЧС России, 2020. - 53 с. Источник: <https://fireman.club/literature/takticheskie-priemy-arisp-2020/>

4. Масаев, Виктор Николаевич. Пожарная тактика: учебное пособие / В. Н. Масаев, Н. В. Москвин, С. Н. Масаев ; Сиб. федер. ун-т, Ин-т нефти и газа. - Красноярск : СФУ, 2017. - 285 с. - Библиогр.: - ISBN 978-5-7638-3592-2: 1155.00 р. - Изд. № 2016-3924. - Текст: непосредственный Текст: электронный.

5. <https://fireman.club/>.

6. Повзик Я.С. «Пожарная тактика: Учеб. – Текст: непосредственный//Для пожарно- техн. училищ/ Я.С.Повзик, П.П.Клюс, А.М.Матвейкин. – Текст: непосредственный//.- М.:Стройиздат,1990.- 335с.:ил.Я.С. Повзик «Справочник РТП», М- Спецтехника 2000г.

Контактная информация:



Е.А. Федорец, студентка группы Б-ПБ31, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.Тюмень

E-mail: [fedorec.ea@edu.gausz.ru](mailto:fedorec.ea@edu.gausz.ru)

(тел: + 79829869805)

**Шарафутдинова Д.А.**, студентка  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;

**Александрой В.И.**, старший  
преподаватель  
кафедры техносферной безопасности,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

### **ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ В ХОЛОДИЛЬНИКАХ, ТОРГОВЫХ И СКЛАДСКИХ ПОМЕЩЕНИЯХ**

В этой статье рассматривается  
вопрос о тушении пожаров в разных  
помещениях, их виды, значимость и  
эффективные способы тушения. Пожар —  
это опасное явление, так как может  
нанести травму не только человеку, но и  
может уничтожить все объекты рядом.  
Особенно страшно, если эти помещения  
такие же большие, как склады и торговые  
залы, ведь в них могут находиться  
большие скопления людей, большое  
количество разных товаров, которые могут  
содержать в себе токсичные химикаты и в  
целом вредные вещества. Именно поэтому  
мы считаем необходимым рассмотреть,  
как именно поступать в данной ситуации.

**Ключевые слова:** тушение  
пожаров, холодильники, складские  
помещения, торговые помещения,  
химикаты, меры предосторожности.

**Sharafutdinova D.A.**, student  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen;  
**Alexandra V.I.**, Senior lecturer  
departments of technosphere safety,  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen

### **EXTINGUISHING FIRES IN REFRIGERATORS, RETAIL AND WAREHOUSE PREMISES**

This article discusses the issue of  
extinguishing fires in different rooms, their  
types, significance and effective methods of  
extinguishing. A fire is a dangerous  
phenomenon, as it can cause injury not only  
to a person, but also can destroy all objects  
nearby. It is especially scary if these rooms  
are as large as warehouses and trading halls,  
because they can contain large crowds of  
people, a large number of different goods that  
may contain toxic chemicals and generally  
harmful substances. That is why we consider  
it necessary to consider exactly how to act in  
this situation.

**Keywords:** fire extinguishing,  
refrigerators, warehouses, retail premises,  
chemicals, precautions.

Холодильники — специализированные склады, предназначенные для длительного хранения пищевых продуктов. Степень огнестойкости зданий холодильников зависит от их вместимости. Для поддержания в них заданной температуры, стены, перекрытия и перегородки покрывают теплоизоляционным слоем из минераловатных, торфяных, камышитовых плит, а также синтетических материалов. Чтобы предотвратить распространение огня по теплоизоляции, предусматривают так называемые противопожарные пояса из пенобетона. Эти пояса устраивают для членения теплоизоляции вертикальных и горизонтальных поверхностей на отсеки площадью до 1000м. Поэтажную теплоизоляцию стен разделяют независимо от площади отсека [1].

Пожары в холодильниках характеризуются длительной фазой скрытого горения, задымлением камер и образованием взрывоопасных концентраций при разрушении оборудования. Обычно пожары в холодильниках возникают в период строительства и реконструкции. В это время внутри здания имеются неоштукатуренные поверхности теплоизоляции, строительные отходы, открытые технологические и монтажные проемы, способствующие быстрому распространению пожара по всему зданию.

При пожаре возможно:

- сильное задымление и плохая освещенность помещений;
- наличие (в отдельных случаях) междуэтажных перекрытий и конструкций, не связанных с несущими стенами, шахт подъемных лифтов, что создает условия распространения огня в верхние этажи по теплоизоляции;
- выделение токсичных веществ при горении синтетических теплоизоляционных материалов;
- нарушение целостности коммуникаций и оборудования по подаче хладагентов, образование зон загазованности, взрывы, отравления, химические и термические ожоги;

-скрытые очаги горения теплоизоляции, сложность их обнаружения и доступа к ним; нарушение крепления теплоизоляционных плит к стеновым конструкциям и их обрушение;

-обрушение стеллажей, образование завалов из хранящихся товаров и обрушившихся конструкции.

Следовательно, при возникновении пожара необходимо определиться с причиной возгорания, чтобы можно было правильно потушить пожар, тем самым уже по прибытии к месту пожара РТП устанавливает [2]:

- отключено ли технологическое оборудование и электроснабжение;
- отведён или нет аммиак (хладагент) из системы охлаждения в ресиверы;
- степень угрозы материальным ценностям и необходимость их эвакуации;
- устанавливает место расположения очага пожара и пути и способы прокладки ру-кавных линий.

Также необходимо проверить на скрытые очаги горения теплоизоляции, которые определяют по изменению цвета штукатурки, дыму, прощупыванием поверхностей, а также контрольным вскрытием теплоизоляции. Независимо от наличия противопожарных поясов состояние теплоизоляции проверяют во всех направлениях. Длительное горение теплоизоляции, горючих упаковочных и других материалов способствует созданию в холодильных камерах высокой температуры и плотного задымления. Поэтому в камеры нагнетают свежий воздух или откачивают из них дым. Усиленный воздухообмен способствует снижению температуры и концентрации дыма.

Горящие слои теплоизоляции стен и перегородок поливают сверху распыленной водяной струей. Более эффективно применение воды со смачивателем. Аммиачное облако, образовавшееся при повреждении оборудования и коммуникаций, осаждают и нейтрализуют распыленными водяными струями.

При развившихся пожарах и угрозе распространения огня по зданию на тушение подают стволы с мощными водяными струями и большим расходом воды.

Личный состав подразделений, участвующих в ликвидации пожара или аварии с выбросом аммиака, работает только в специальных костюмах и средствах защиты органов дыхания. Нахождение в зоне химического заражения без средств индивидуальной защиты кожи и органов дыхания категорически запрещается. При подаче водяных струй для ней-трализации (разбавления) аммиака не допускаются его разбрызгивание и попадание на людей, прикосание к разлитому веществу. Рукавные линии (магистральные и рабочие) прокладываются так, чтобы они не оказались в зоне растекания хладагента. Для снижения интенсивности испарения разлитого аммиака поверхность разлива покрывают слоем воздушно-механической пены.

Но и не стоит забывать, что холодильники могут находить и в товарно-складских помещениях, где тоже может возникнуть пожар. И тогда уже надо обдумывать что именно делать в таком случае и как уберечь в данной ситуации товар, а также и людей.

Товарный склад — это организация, обеспечивающая и/или осуществляющая хранение, подготовку к продаже и отпуск товаров оптовым покупателям [3].

По взрывопожарной и пожарной опасности здания и помещения складов в зависимости от хранимых веществ, материалов, продукции, сырья и их упаковки подразделяются на категории А, Б, В1-В4 и Д [4].

Дальше необходимо прежде, чем тушить пожар, надо произвести процесс организации разведки в одном или нескольких направлениях звеньями ГДЗС для получения следующей информации:

- наличие и характер угрозы людям (персоналу), их местонахождение, пути, способы и средства спасания (защиты);
- степень задымления и возможность удаления дыма;
- наличие и возможность вторичных проявлений ОФП;
- место и параметры пожара;
- конструктивные особенностей здания;

- наличие и возможность использования систем ППЗ;
- местонахождение и способы использования водоисточников;
- состояние и поведение строительных конструкций здания (сооружения), места их вскрытия и разборки;

- достаточность сил и средств подразделений, привлекаемых к тушению пожара и проведению аварийно-спасательных работ, связанных с тушением пожара;

- возможные пути ввода сил и средств подразделений для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ, связанных с тушением пожара, и иные данные, необходимые для выбора решающего направления.

Установить связь для консультирования с руководством объекта (персоналом). А также провести опрос старших должностных лиц предприятия уточняется информация:

- необходимость эвакуации товаров (порядок проведения работ, возможность привлечения персонала и погрузочно-разгрузочных средств);

- виды товаров, их упаковка, количество и места размещения в зоне горения;

- наличие электроустановок под напряжением и необходимость отключения;

- возможные пути распространения горения со стороны подсобных и административных помещений, в вентиляционные каналы и технологические коммуникации, проходящие через помещения и на сгораемую кровлю. При пожарах в складах в процессе разведки и путем опроса обслуживающего персонала определяют характер хранения материальных ценностей, возможность распространения огня в соседние секции и вышерасположенные этажи, необходимость и порядок эвакуации хранимых веществ и материалов.

Расстановку пожарных автомобилей и прокладку рукавных линий при пожарах в магазинах осуществляют так, чтобы обеспечить быстрое введение стволов в торговые залы со стороны двора, для защиты складов и вспомогательных помещений магазинов [5].

Основными путями ввода стволов являются входы, лестничные клетки и оконные проемы со стороны торговых залов, служебные входы и стационарные пожарные лестницы со стороны двора магазина. Для прокладки рукавных линий используют прорезиненные рукава.

Для тушения пожара применяют, как правило, перекрывные стволы РС-50 и стволы-распылители, а при развившихся пожарах в зданиях с конструкциями из горючих материалов — стволы А.

Для тушения пожара можно также пользоваться путём выпуска огнетушащих веществ из стационарных технических средств применяют установки пожаротушения [6].

Но чаще используется автоматическая установка пожаротушения — установка пожаротушения, автоматически срабатывающие при повышении контролируемым фактором (факторами) пожара установленных пороговых значений или масштабов очагов пожара. АУП подразделяют: по конструктивному исполнению — на спринклерные, дренчерные, модульные; по виду ОТВ — на водяные, пенные, газовые, порошковые, аэрозольные, комбинированные [7].

Таким образом, мы можем сделать выводы, что при виде любого из пожаров, будь они в холодильниках или на товарных, складских помещениях. Необходимо проводить исследование причины возникновения пожара, чтобы на практике применять эффективные меры по предупреждению и тушению.

#### Библиографический список

1. Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ: приказ МЧС РФ от 16 октября 2017 г. № 444 (с изменениями на 28 февраля 2020 года) - Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс» // <http://www.consultant.ru>

2. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 декабря 2020 года № 881н «Об утверждении Правил по охране

труда в подразделениях пожарной охраны». Зарегистрировано в Минюсте России 24.12.2020 N 61779

3. Тактические приёмы аварийной разведки и спасения при тушении пожаров. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Организация тушения пожаров и подготовки пожарно-спасательных гарнизонов» / А. Н. Денисов, М. М. Данилов, О. И. Степанов, Е.Е. Зайцева – М.: Академия ГПС МЧС России, 2020. - 53 с. Источник: <https://fireman.club/literature/takticheskie-priemyi-arisp-2020/>

4. ГОСТ Р 51303-99. Торговля. Термины и определения (Принят и введен в действие постановлением Госстандарта РФ от 11 августа 1999 г. № 242-ст). – Текст: непосредственный.

5. Свод правил: СП 57.13330.2011 Актуализированная редакция СНиП 31-04-2001\* Складские здания. – Текст: непосредственный

6. ГОСТ Р 12.3.047-98 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля. – Текст: непосредственный//Приложение С.

7. Установки пожаротушения//– Текст: непосредственный//Гражданская защита. Энциклопедический словарь — М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2015.

8. Автоматические установки пожаротушения (АУП)//Пожарная безопасность. – Текст: непосредственный//Энциклопедия. —М.: ФГУ ВНИИПО,2007.

#### Контактная информация:

Д.А. Шарафутдинова, студентка группы Б-ПБЗ-О-20-1, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.Тюмень

E-mail: [sharafutdinova.da@edu.gausz.ru](mailto:sharafutdinova.da@edu.gausz.ru)(тел: + 79220949113)



**И.Н. Левченко**, ФГБОУ ВО  
«Государственный аграрный университет  
Северного Зауралья», г. Тюмень

**О.В. Шипов**, старший преподаватель,  
кафедры техносферной безопасности,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

### **ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПОЖАРНОГО НАДЗОРА ПО ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ПРОПАГАНДЕ**

Организация деятельности  
Государственного пожарного надзора по  
противопожарной пропаганде  
осуществляется на правовой основе  
федерального закона от 21 декабря 1994 г.  
№69-ФЗ «О пожарной безопасности».  
Основной задачей противопожарной  
пропаганды и обучения мерам пожарной  
безопасности является формирование  
представления об угрозе пожаров.  
Обучение мерам пожарной безопасности  
проводится по месту деятельности: учебы,  
работы, у неработающего населения по  
месту жительства. В Тюменской области  
противопожарная пропаганда и агитация  
происходила 1965 г.

**Ключевые слова:** Противопожарная  
пропаганда, Государственный пожарный  
надзор, ГПС, №69-ФЗ, обучение мер  
пожарной безопасности, пожарно-  
технический минимум, противопожарный  
инструктаж, пожарная безопасность,  
пожар, информирование общества, нормы  
и правила.

Противопожарная пропаганда - целенаправленное информирование общества о проблемах и путях обеспечения пожарной безопасности. Контроль за организацией и проведением обучения населения осуществляется деятельностью органов Государственного пожарного надзора, на правовой основе федерального закона от 21 декабря 1994 г. №69 – ФЗ «О пожарной безопасности».

**I.N. Levchenko**, State Agrarian University of  
the Northern Trans-Urals, Tyumen

**O.V. Shipov**, Senior Lecturer, Department of  
Technosphere Safety, State Agrarian  
University of the Northern Trans-Urals,  
Tyumen

### **ORGANIZATION OF THE ACTIVITIES OF THE STATE FIRE SUPERVISION ON FIRE PREVENTION PROPAGANDA**

The organization of the activities of the State Fire Supervision on fire propaganda is carried out on the legal basis of Federal Law No. 69-FZ of December 21, 1994 "On Fire Safety". The main task of fire prevention propaganda and fire safety training is to form an idea of the threat of fires. Training in fire safety measures is carried out at the place of activity: study, work, at the unemployed population at the place of residence. In the Tyumen region , fire - fighting propaganda and agitation took place in 1965 .

**Keywords:** Fire-fighting propaganda, State fire supervision, GPS, No. 69-FZ, fire safety measures training, fire-technical minimum, fire-fighting instruction, fire safety, fire, informing society, norms and rules.

К полномочиям органов государственной власти субъектов Российской Федерации в области пожарной безопасности, согласно статье 18 [1] относится:

1. Организация выполнения и осуществления мер пожарной безопасности.
2. Организация обучения населения мерам пожарной безопасности.

Пропаганда о мерах пожарной безопасности является неотъемлемой частью каждого гражданина, так как безопасность человека и сохранение жизни является приоритетом. Пожар –это неконтролируемое горение, которое причиняет большой ущерб, как жизни, так и здоровью, и, к сожалению, не снижает свою тенденцию, поэтому соответственно необходимо проводить пропаганду по мерам о пожарной безопасности, актуальность формирования у населения представлений о реальности проблемы пожаров и необходимости соблюдения норм и правил никогда не утратит силу.

Целью исследования является изучение основных аспектов организации деятельности Государственного пожарного надзора по противопожарной пропаганде.

Основными целями противопожарной пропаганды являются:

1. Информирование граждан о безопасном поведении при пожаре, которое включает в себя ознакомление с порядком действий при возникновении очага пожара, применением первичных средств пожаротушения;
2. Формирование культуры безопасности.
3. Привлечение граждан и общественность к осуществлению предостережения пожаров.
4. Разъяснение противопожарных норм и правил.
5. Извещение населения о происходящих пожарах, и их последствиях, а также мерах предупредительного характера.

6. Популяризация деятельности государственной противопожарной службы, её истории и современности.

Осуществление целей обучения мерам пожарной безопасности и противопожарной пропаганды происходит через воспитание детей, их ответственность за свою безопасность и окружающих, обучение населения навыкам экстренных действий в критической ситуации и основ поведения при пожаре, формирование образа пожарного у общественности в соответствии с квалификационными требованиями и профессиональными стандартами, популяризации деятельности ГПС.

Из воспоминаний ветерана пожарной охраны Ю.Е. Бородина, в начале восьмидесятых годов при Государственном пожарном надзоре была создана группа, занимающаяся пропагандой противопожарных знаний населения. Началась активная работа на радио.

В Тюменской области 14 июля 1993 года был создан Центр противопожарной пропаганды и общественных связей. Городские и областные газеты ежедневно печатали статьи, наблюдался массивный рост информирования общества о пожарной безопасности. Большой успех имела телепрограмма «Служба 01»

В наше время пресс-служба ГУ МЧС России по Тюменской области продолжает работать в направлении противопожарной пропаганды. Сотрудники ГПС постоянно проводят экскурсии для детского населения так, как формирования противопожарной безопасности среди детского населения - является важным аспектом пожарной безопасности.

Одной из форм профилактики пожаров и гибели людей является противопожарная пропаганда и обучение мерам пожарной безопасности неработающего населения по месту жительства, осуществляется через сходы и объединения граждан по решению вопросов тематики пожарной безопасности в муниципальных образованиях.

В соответствии с федеральным законом «О пожарной безопасности» обучение неработающего населения по месту жительства обеспечивается органами местного самоуправления и жилищно-эксплуатационными организациями.

Ответственность за организацию и своевременное обучение работающего населения мерам пожарной безопасности и проверку знаний несут должностные лица организаций, администрация этих организаций, предприниматели без образования юридического лица, работники, заключившие трудовой договор с работодателем в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

Независимо от характера и степени пожарной опасности производства обучение работающего населения пожарной безопасности осуществляется во всех организациях.

Органы Государственного пожарного надзора реализуют контроль за организациями по обучению мерам пожарной безопасности работников – это через противопожарный инструктаж и пожарно-технический минимум.

В заключении хотелось бы снова отметить, важность организации сотрудниками Государственного пожарного надзора противопожарной пропаганды так, как благодаря противопожарной пропаганде удается минимизировать ущерб и предотвратить гибель, травматизм, чрезвычайные ситуации, неосторожное обращение с огнем. В рамках учебного заведения в виде изучения работы в Гугл Формах, был проведен социологический опрос среди населения Тюменской области по информированию и достоверности знаний о пожарной безопасности, результаты были удовлетворительными.

## **Библиографический список**

1. Федеральный закон "О пожарной безопасности" от 21.12.1994 N 69-ФЗ [Электронный ресурс]: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_5438/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438/) (Дата обращения: 10.02.23)

2. Приказ МЧС России от 18.11.2021 № 806 «Об определении Порядка, видов, сроков обучения лиц, осуществляющих трудовую или служебную деятельность в организациях, по программам противопожарного инструктажа, требований к содержанию указанных программ и категорий лиц, проходящих обучение по дополнительным профессиональным программам в области пожарной безопасности» [Электронный ресурс]: <https://mchs.gov.ru/dokumenty/normativnyye-pravovyye-akty-mchs-rossii/5912> (Дата обращения: 12.02.23)

#### **Контактная информация:**

Левченко Ирина Николаевна, студентка, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. E-mail: [levchenko.in@edu.gausz.ru](mailto:levchenko.in@edu.gausz.ru)

(тел. +7 (982) 144-06-66)

Шипов Олег Викторович, старший преподаватель кафедры техносферной безопасности, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. E-mail: [shipovov@gausz.ru](mailto:shipovov@gausz.ru), (тел.89123981885)

**В.О. Макарова**, ФГБОУ ВО  
«Государственный аграрный университет  
Северного Зауралья», г. Тюмень

**Е.А. Федорец**, ФГБОУ ВО  
«Государственный аграрный университет  
Северного Зауралья», г. Тюмень

**О.В. Шипов**, старший  
преподаватель, кафедры техносферной  
безопасности, ФГБОУ ВО  
«Государственный аграрный университет  
Северного Зауралья», г. Тюмень

### **ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПОЖАРНОГО НАДЗОРА**

В этой статье рассматривается  
вопрос о истории развития  
Государственного пожарного надзора. Это  
необходимая структура, которая появилась  
для защиты и здоровья граждан. Потому,  
мы решили рассмотреть историю для  
выполнения главной задачи своей работы.  
Рассмотрим их задачи, функции и  
структуру этого органа.

**Ключевые слова:** защита,  
пожарный надзор, история, роль, задачи,  
Государственный пожарный надзор (ГПН).

Государственный пожарный надзор (ГПН) – осуществляется в порядке, установленном законодательством РФ о пожарной безопасности, должностными лицами органов ГПН, находящихся в ведении федерального органа исполнительной власти, уполномоченного на решение задач в области пожарной безопасности (ПБ). Основной задачей ГПН является защита жизни и здоровья граждан, их имущества, государственного и муниципального имущества, а также имущества организаций от пожаров и ограничение их последствий.

Органами ГПН являются: федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на решение задач в области ПБ, в лице структурного подразделения его центрального аппарата, в сферу ведения которого входят вопросы организации и осуществления ГПН; структурные подразделения региональных центров по делам ГО, ЧС и ликвидации последствий стихийных бедствий, созданные для организации и осуществления ГПН на территориях

**V.O. Makarova**, State Agrarian  
University of the Northern Trans-Urals,  
Tyumen

**E.A. Fedorets**, State Agrarian  
University of the Northern Trans-Urals,  
Tyumen

**O.V. Shipov**, Senior Lecturer,  
Department of Technosphere Safety, State  
Agrarian University of the Northern Urals,  
Tyumen

### **HISTORY OF THE DEVELOPMENT OF STATE FIRE SUPERVISION**

This article discusses the history of the  
development of State fire supervision. This is  
a necessary structure that has appeared for the  
protection and health of citizens. Therefore,  
we decided to consider the history to fulfill  
the main task of our work. Let's consider their  
tasks, functions and structure of this body.

**Keywords:** protection, fire  
supervision, history, role, tasks, State Fire  
Supervision (GPN).

федеральных округов; структурные подразделения территориальных органов управления федерального органа исполнительной власти, уполномоченного на решение задач в области пожарной безопасности; подразделения ФПС, созданные в закрытых административно-территориальных образованиях. [1].

Созданию Государственного пожарного надзора (ГПН) предшествовал многовековой период накопления опыта в области надзора за обеспечением пожарной безопасности. Как свидетельствуют архивные документы в середине XV века, в России были организованы первые органы пожарного надзора. Важным этапом в деятельности по охране от пожаров является издание царем Алексеем Михайловичем 30 апреля 1649 года «Наказа о градском благочинии». Документ содержал правила предупреждения пожаров, соблюдение которых являлось обязательным для всех. За их нарушение налагался штраф, а виновник пожара подвергался ссылке. После революции 1917 года на государственном уровне впервые поднимается вопрос о необходимости профилактики пожарной безопасности.

Впервые 17 апреля 1918 года был издан Декрет "Об организации государственных мер борьбы с огнем". Федеральный закон «О пожарной безопасности» был принят в 1994 году. В нем излагаются положения о единой системе обеспечения пожарной безопасности, для которой определены полномочия, система неотложных мер в области пожарной безопасности и др. Стали развиваться такие виды деятельности, как лицензирование и сертификация продукции и услуг. С принятием Федерального Закона «О пожарной безопасности» впервые появилась возможность существенно изменить формы и методы нормативно-технической работы, т.к. закон давал право ГПС организовывать разработку, утверждать самостоятельно или совместно с федеральными органами исполнительной власти обязательные для исполнения нормативные документы по пожарной безопасности. В начале 90-х годов по инициативе ГУ ГПС МВД России была организована работа по созданию системы нормативных документов в области пожарной безопасности

с привлечением научного потенциала ВНИИПО МВД России, научных и проектных организаций Госстроя России, нормативно-технических работников территориальных органов ГПС [2].

Созданная в указанный период времени нормативная база просуществовала вплоть до 2008 года, когда в стране был принят Федеральный закон от 22.07.2008 №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (далее – Технический регламент), ставший основополагающим законодательным актом для дальнейшего совершенствования нормативной работы и являющийся таковым на сегодняшний день. Важно отметить, что наряду с государственным пожарным надзором Техническим регламентом впервые введены альтернативные формы оценки соответствия объектов защиты требованиям пожарной безопасности, в том числе, такие как аудит и декларирование пожарной безопасности. У собственников появилась возможность самим определять способы обеспечения пожарной безопасности на эксплуатируемых объектах защиты.

Сама же система надзора начала меняться уже в начале 2000-х годов. Основной причиной таких изменений стало развитие предпринимательской деятельности и частной собственности.

В данной связи 08 августа 2001 в стране был принят Федеральный закон № 134-ФЗ «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при проведении государственного контроля (надзора)», основные положения которого актуальны до настоящего времени и содержатся в аналогичном, действующем на сегодняшний день Федеральном законе от 26.12.2008 № 294-ФЗ. Дальнейшее развитие гражданского общества и рыночной экономики государства, потребовало принятия дополнительных мер по совершенствованию деятельности надзорных органов страны. Сегодня эта работа осуществляется в рамках Приоритетной программы «Реформа контрольной и надзорной деятельности», утвержденной президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным направлениям



(протокол от 21.12.2016 №12), исходя из которой основной задачей является принципиальное изменение подходов в осуществлении надзорной деятельности. В первую очередь, это уход от тотального надзора к риск-ориентированному, снижение административной нагрузки и предупреждение нарушений обязательных требований преимущественно профилактическими мерами [3].

На основании данной программы в МЧС разработан и утвержден аналогичный Паспорт «Совершенствование функции государственного надзора МЧС России в рамках реализации приоритетной программы «Реформа контрольной и надзорной деятельности», реализация которого предусмотрена в три этапа: I-й - 2017 год; II-й - 2018 год и III-й - 2019-2025 гг. Ключевыми направлениями реформирования определены: внедрение риск-ориентированного подхода при осуществлении контрольно-надзорной деятельности; внедрение системы оценки результативности и эффективности контрольно-надзорной деятельности; систематизация, сокращение количества и актуализация обязательных требований; внедрение системы комплексной профилактики нарушений обязательных требований; внедрение эффективных механизмов кадровой политики в деятельности контрольно-надзорных органов; внедрение системы предупреждения и профилактики коррупционных проявлений в контрольно-надзорной деятельности; автоматизация контрольно-надзорной деятельности [4].

И уже в настоящее время, МЧС России принимает меры по результатам данных проверок. Отделение федерального государственного пожарного надзора в рамках своей компетенции:

- организует и проводит проверки деятельности организаций и граждан, состояния используемых (эксплуатируемых) ими объектов защиты; - производит в соответствии с законодательством Российской Федерации дознание по делам о пожарах и по делам о нарушениях требований пожарной безопасности;

- ведет в установленном порядке производство по делам об административных правонарушениях (возбуждают дела об административных правонарушениях, принимают меры, предусмотренные законодательством Российской Федерации); - осуществляет официальный статистический учет и ведение государственной статистической отчетности по пожарам и их последствиям. - осуществляет взаимодействие с федеральными органами исполнительной власти, в том числе с органами государственного контроля (надзора), органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, общественными объединениями и организациями, по вопросам обеспечения пожарной безопасности; - рассматривает обращения и жалобы организаций и граждан по вопросам обеспечения пожарной безопасности; - осуществляют прием и учет уведомлений о начале осуществления юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями отдельных видов работ и услуг по перечню, утвержденному Правительством Российской Федерации;

- осуществляет проверки соответствия лицензиатов лицензионным требованиям, выдачу уведомлений и предписаний об устранении выявленных нарушений лицензионных требований; - проводит обследования объектов защиты и осуществляет выдачу заключений о соответствии (несоответствии) объектов защиты требованиям пожарной безопасности; - организует и проводит мероприятия по контролю без взаимодействия с юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями [5].

Таким образом, мы видим, что пожарный надзор в современных условиях направлен преимущественно на осуществление профилактики пожаров на различных объектах защиты (здания, сооружения). Все осуществляемые ранее организационно-правовые мероприятия были направлены в основном на усиление функциональной специализации надзора за хозяйствующими субъектами, организациями.

## **Библиографический список**

1. Конституция Российской Федерации от 12.12.1993 (в ред. от 21.07.2014) // Собр. законодательства Рос. Федерации. - 2014. - № 31, ст. 4398.

2. История Государственного пожарного надзора: сайт. – URL: <https://37.mchs.gov.ru/deyatelnost/profilakticheskaya-rabota-i-nadzornaya-deyatelnost/istoriya-gosudarstvennogo-pozharnogo-nadzora>

3. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 № 195 (ред. от 29.07.2017) // Собр. законодательства Рос. Федерации. - 2002. - № 1, ч. 1, ст. 1; 2017. - № 31, ч. 1, ст. 4827.

4. О совершенствовании государственного управления в области пожарной безопасности: Указ Президента Рос. Федерации от 09.11.2001 № 1309 (ред. от 27.10.2011) // Собр. законодательства Рос. Федерации. -2001. - № 46, ст. 4348; 2011. - № 44, ст. 6240.

5. Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации : Федеральный закон Рос. Федерации от 06.10.1999 № 184 (ред. от 07.06.2017) // Собр. законодательства Рос. Федерации. - 1999. - № 42, ст. 5005; 2017. - № 31, ч. 1, ст. 4829.

## **Контактная информация:**

Федорец Елена Андреевна, студентка группы Б-ПБ31, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.Тюмень

E-mail: [fedorec.ea@edu.gausz.ru](mailto:fedorec.ea@edu.gausz.ru) (тел: + 79829869805)

Макарова Виктория Олеговна, студентка группы Б-ПБ31, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.Тюмень

E-mail: [makarova.vo@edu.gausz.ru](mailto:makarova.vo@edu.gausz.ru) (тел. +79220580077)

Шипов Олег Викторович, старший преподаватель кафедры техносферной безопасности, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. E-mail: [shipovov@gausz.ru](mailto:shipovov@gausz.ru), (тел.89123981885)

**А.П. Волков**, студент ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень  
**О.В. Шипов**, старший преподаватель, кафедры техносферной безопасности, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

## ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПОЖАРНОГО НАДЗОРА ПО СОБЛЮДЕНИЮ ТРЕБОВАНИЙ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ОБЪЕКТАХ ЗАЩИТЫ

Объект защиты – это имущество граждан или юридических лиц, государственное или муниципальное имущество, к которому установлены или должны быть установлены требования пожарной безопасности для предотвращения пожара и защиты людей при пожаре. Федеральный государственный пожарный надзор осуществляется органами государственного пожарного надзора путем проведения проверок (плановых, внеплановых) объектов защиты минимизируя риск возникновения пожара.

**Ключевые слова:** государственный пожарный надзор, пожарная безопасность, плановая проверка, внеплановая проверка, объект защиты, вероятность возникновения пожара.

**A.P. Volkov**, student of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen  
**O.V. Shipov**, Senior Lecturer, Department of Technosphere Safety, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

## ACTIVITIES OF THE STATE FIRE SUPERVISION ON COMPLIANCE WITH FIRE SAFETY REQUIREMENTS AT PROTECTION FACILITIES

The object of protection is the property of citizens or legal entities, state or municipal property, to which fire safety requirements have been established or should be established to prevent fire and protect people in case of fire. Federal state fire supervision is carried out by state fire supervision bodies by conducting inspections (planned, unscheduled) of protection facilities, minimizing the risk of fire.

**Keywords:** state fire supervision, fire safety, scheduled inspection, unscheduled inspection, object of protection, probability of fire

Государственный пожарный надзор - специальный вид государственной надзорной деятельности, осуществляемый должностными лицами органов управления и подразделений Государственной противопожарной службы в целях контроля за соблюдением требований пожарной безопасности и пресечения их нарушений. [1]

Основная задача ГПН заключается в выполнении деятельности по осуществлению проверки соблюдения организациями и физическими лицами требований ПБ и введение мер по итогам этой проверки.

Целью исследования является изучение деятельности Государственного пожарного надзора по соблюдению пожарной безопасности на объектах защиты.

Задачи исследования:

1. Обозначить основные способы соблюдения требований пожарной безопасности на объектах защиты.

2. Выявить, как проходят проверки по соблюдению требований ПБ на объектах защиты

Рассмотрим деятельность Государственного пожарного надзор по соблюдению противопожарных требований на объектах защиты, а именно на предприятиях, организациях и учреждениях различных форм собственности, а также на жилых и общественных зданиях.

В настоящее время в нашей стране уделяется большое внимание вопросам по соблюдению пожарной безопасности. На территории Российской Федерации действует федеральный закон №294 «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля».

Проведение плановых проверок объектов защиты осуществляется в зависимости от присвоенной категории риска со следующей периодичностью:

- для категории чрезвычайно высокого риска - один раз в год;
- для категории высокого риска - один раз в 2 года;
- для категории значительного риска - один раз в 3 года;
- для категории среднего риска - не чаще чем один раз в 5 лет;
- для категории умеренного риска - не чаще чем один раз в 6 лет.

В отношении объектов защиты, отнесенных к категории низкого риска, плановые проверки не проводятся. [3]

Выполнение требований в сфере пожарной безопасности реализуется органами государственного пожарного надзора путем проведения плановых, а также внеплановых проверок.

Целью данных проверок является соблюдение требований пожарной безопасности на объектах защиты.

В зависимости от компетенции органы ГПН и их должностные лица, которые указаны в распоряжении или приказе руководителя органа ГПН либо его заместителя, производят организацию, проведение проверок, либо принимают меры по результатам данных проверок.

В распоряжение руководителя ГПН либо его заместителя о проведении проверки указывается следующее:

- Наименование органа ГПН;
- Должностное лицо органа ГПН, возглавляющее комиссию;
- Предмет проверки;
- Основания проведения проверки;
- Перечень мероприятий по контролю;
- Сроки проведения проверки.

Проверки могут проводиться либо в документарной форме, когда инспектор ГПН проводит проверку на основании сведений и материалов полученных во время предыдущих проверок либо в выездной форме.

Плановая проверка проводится в зависимости от категории риска объекта защиты. Основанием ее проведения является ежегодный план органов ГПН, а также, если срок государственной регистрации объекта защиты превышает три года со дня регистрации.

Внеплановая проверка проводится незамедлительно в том случае, когда поступают заявления о нарушениях создающих угрозу жизни человека, пожара на объекте защиты, а также с момента когда истекает срок исполнения предписания.

В ходе проведения проверки в независимости является она плановой или внеплановой встречаются частые нарушения, например такие как:

- Хранение горючих жидкостей (ГЖ), легковоспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ), также взрывоопасных, горючих веществ в подсобных помещениях;
- Курение табачных изделий в местах непредназначенных для этого;
- Захламление, загромождение эвакуационных путей из помещений, зданий, сооружений, а также закрытие выходов (дверей) на путях эвакуации.

Сроки проведения проверок как плановых, так и внеплановых составляет двадцать рабочих дней. Для малых предприятий срок проведения плановой проверки составляет пятьдесят часов.

Главным управлением МЧС России по Тюменской области за все время было проведено 4232 проверок, из которых в 3398 проверках были обнаружены нарушения.

На 2023 год в плане Главного управления МЧС России по Тюменской области зарегистрировано более 1700 проверок.

В заключении хотелось бы сказать, что деятельность органов Государственного пожарного надзора незаменима, путем проведения проверок они минимизируют вероятность возникновения пожара и в следствии предотвращают гибель граждан от опасных факторов пожара (ОФП) в том числе от самого пожара.

### **Библиографический список**

1. Федеральный закон "О пожарной безопасности" от 21.12.1994 N 69-ФЗ [Электронный ресурс]: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_5438/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438/) (последняя редакция).
2. Федеральный закон "О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного



контроля (надзора) и муниципального контроля" от 26.12.2008 N 294-ФЗ [Электронный ресурс]: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_law\\_83079/?ysclid=levew0c56a87195662](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_law_83079/?ysclid=levew0c56a87195662) (последняя редакция).

3. Постановление Правительства РФ "О применении риск-ориентированного подхода при организации отдельных видов государственного контроля (надзора) и внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации" от 17 августа 2016 г. N 806 [Электронный ресурс]: <https://base.garant.ru/71473944/?ysclid=letnejrliq691118640> (с изменениями и дополнениями).

#### **Контактная информация:**

Волков Антон Павлович, студент, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. E-mail: [volkov.ap@edu.gausz.ru](mailto:volkov.ap@edu.gausz.ru)

(тел. +7 (922) 265-44-26)

Шипов Олег Викторович, старший преподаватель, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. E-mail: [shipovov@gausz.ru](mailto:shipovov@gausz.ru)

(тел. +7 (912) 398-18-85)

**В.Ю. Сутунков** студент группы Б-ПБ31,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

**О.В. Шипов**, старший преподаватель,  
кафедры техносферной безопасности,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

### **СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОЖАРОВ И ПОСЛЕДСТВИЙ ОТ НИХ В ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА 2020-2021 гг.**

Пожар является наиболее распространенным чрезвычайным событием в современном мире, вызывающим серьезный ущерб и гибель людей. Обеспечение пожарной безопасности является одним из наиболее актуальных вопросов и важнейшей функцией государства. Существуют законодательные и нормативные акты по вопросам пожарной безопасности, которые предусматривают общие понятия, определения и порядок осуществления прав и обязанностей предприятий и граждан в этой области. Статистика показывает, что во время пожаров люди гибнут от пламени, дыма и страдают от механических повреждений. Проблема пожаров была всегда актуальна и для выявления ошибок при тушении пожаров были созданы статистики за год, которые отражают как количество возгораний, так и их места и время тушения.

Целью пожарной статистики является анализ причин возникновения пожарных ситуаций для принятия соответствующих решений в соответствии с законом, прогнозирование вероятности возникновения пожара, обоснование и разработка системы мер, в том числе по обеспечению безопасности людей и имущества. На основе статистических данных разрабатываются методологические положения, способствующие контролю за возникновением пожаров.

**Ключевые слова:** статистика пожаров, прямой материальный ущерб, локализации пожара, ликвидации открытого горения  
**V.Y. Sutunkov** student of group B-PB31,  
State Agrarian University of the Northern  
Urals, Tyumen

**O.V. Shipov**, Senior Lecturer, Department of  
Technosphere Safety, State Agrarian  
University of the Northern Urals, Tyumen  
**COMPARATIVE INDICATORS OF  
FIRES AND THEIR CONSEQUENCES  
IN THE TYUMEN REGION FOR 2020-  
2021.**

Fire is the most common emergency event in the modern world, causing serious damage and loss of life. Ensuring fire safety is one of the most pressing issues and the most important function of the state. There are legislative and regulatory acts on fire safety issues that provide for general concepts, definitions and the procedure for exercising the rights and obligations of enterprises and citizens in this area. Statistics show that during fires, people die from flames, smoke and suffer from mechanical damage. The problem of fires has always been relevant and in order to identify errors in extinguishing fires, statistics were created for the year, which reflect both the number of fires and their places and time of extinguishing.

**Keywords:** statistics of fires, direct material damage, localization of fire, elimination of open gorenje

Основные показатели обстановки с пожарами за 2020-2021 гг. по Тюменской области

В 2021 году было зарегистрировано и подтверждено 4 994 единиц пожаров, прямой материальный ущерб составил 76 906 000 руб., количество погибших людей 113 человек.

В сравнении с 2020 годом можно сделать вывод, что количество пожаров было увеличено на 596 единиц или 13.5%. Можно подметить, что прямой материальный ущерб был снижен на 60.8% или 119 462 000 руб., а также количество погибших людей на 5 человек или 4.2%.

Наименование субъекта Российской Федерации	Года	Количество пожаров, ед.	Прямой материальный ущерб, руб.	Погибших
Тюменская область	2020	4 398	196.368.000	118
	2021	4 994	76 906 000	113

Основные показатели обстановки с пожарами в городах за 2020-2021 гг. по Тюменской области

По данным 2021 года в городах Тюменской области было зафиксировано 1979 пожаров, а прямой материальный ущерб 37 243 000 руб, число погибших составило 37 человек.

В сравнении с 2020 годом число пожаров увеличилось на 127 единиц или 6.8%. Хотя число пожаров было больше, но прямой материальный ущерб был на 77.8% или 130 654 000 руб меньше по сравнению с 2020, а также было снижено количество погибших на 3 человека или 7.5%.

Наименование субъекта Российской Федерации	Года	Количество пожаров, ед.	Прямой материальный ущерб, руб.	Погибших
Тюменская область	20	1 852	167 897	40
	20		000	
	20	1 979	37 243 0	37
	21		00	

Основные показатели обстановки с пожарами в сельской местности за 2020-2021 гг. по Тюменской области

Большая часть зафиксированных пожаров пришлась на сельскую местность Тюменской области, а именно 3015 единиц пожаров. Прямой материальный ущерб составил 39 663 000 руб. Число погибших 76 человек.

Если проводить сравнительный анализ с 2020, то можно подметить что число пожаров было значительно увеличено на 465 единиц или 18.4%. Прямой материальный ущерб также вырос по сравнению с прошлым годом на 11 193 000 рублей. Число погибших было снижено на 2 человека или 2.5%

Наименование субъекта Российской Федерации	Го да	Количество пожаров, ед.	Прямой материальный ущерб, руб.	Погибших
Тюменская область	20	2 546	28 470 0	78
	20		00	
	20	3 015	39 663 0	76
	21		00	

В мониторинг также входит учет и анализ времени сообщения о пожаре, время прибытия первого пожарного подразделения к месту пожара, время подачи первого ствола, время свободного горения, время локализации пожара, время ликвидации пожара, время тушения пожара, время ликвидации последствий пожара, время занятости на пожаре и время обслуживания вызова. Эти данные помогают в определении будущих мероприятий для ускорения прибытия пожарных и ликвидации пожаров.

Среднестатистические показатели оперативного реагирования и тушения пожаров по Тюменской области в 2020-2021 гг

Проводя сравнение времени сообщения о пожаре в городской местности в 2020 и 2021 году, то можно отметить, что данный пункт не изменился, он составляет 1.02 минуты.

Говоря же о сельской местности Тюменской области, то время сообщения было увеличено до 1.26 минут, увеличение составило 1.10 минут или 14.5%.

Среднее время прибытия на период 2021 года в городской местности было увеличено до 6.58, увеличение составило 6.6% или 0.41 минута.

В сельской местности время прибытия составило 8.44, но данный показатель вырос относительно прошло года на 0.48 минут или на 6%.

Наименование субъекта Российской Федерации	Года	Местность	Среднее время сообщения о пожаре, мин.
Тюменская область	2020	Город	1,02
	2021	Город	1,02
	2020	Село	1,10
	2021	Село	1,26

Наименование субъекта Российской Федерации	Года	Местность	Среднее время прибытия первого пожарного подразделения к месту пожара, мин.
Тюменская область	2020	Город	6,17
	2021	Город	6,58
	2020	Село	7,96
	2021	Село	8,44

Локализация пожара – это одна из стадий тушения пожара, когда отсутствует угроза людям и прекращено распространение пламени, а также созданы условия для его ликвидации.

По статистике 2021 года было замечено снижение времени на локализацию пожаров в городской местности, данный пункт составил 3.64 мин, что на 44% или на 2.8 мин, по сравнению с 2020 годом.

В сельской местности также значительно было снижено время локализации пожара до 4.25, что на 46% или на 3.72 мин меньше, чем в 2020 году.

Ликвидация пожара – это этап тушения пожара, на котором прекращено горение и устранены условия для его самопроизвольного возникновения.

Статистика 2021 года показала, что в городской местности время ликвидации пожара сократилось до 3.09 мин, процент уменьшения по сравнению с 2020 составило 62% или 5.09 мин.

В сельской местности время ликвидации пожара тоже существенно было сокращено до 4.35 мин, уменьшение времени составило 3.46 мин или 44%.

Наименование субъекта Российской Федерации	Года	Местность	Среднее время локализации пожара, мин.
Тюменская область	2020	Город	6,51
	2021	Город	3,64
	2020	Село	7,97
	2021	Село	4,25

Наименование субъекта Российской Федерации	Года	Местность	Среднее время ликвидации пожара, мин.
Тюменская область	2020	Город	8,18
	2021	Город	3,09
	2020	Село	7,81
	2021	Село	4,35

Среднее время тушения пожара в Тюменской области в городской местности в 2021 году, по сравнению с 2020, было сокращено до 6.89 мин, что на 7.44 мин быстрее или на 52%.

В сельской местности также было снижено время на тушение пожара до 8.60 мин, снижение составило 7.1 мин или 45%.

Наименование субъекта Российской Федерации	Года	Местность	Среднее время тушения пожара, мин.
Тюменская область	2020	Город	14,33
	2021	Город	6,89
	2020	Село	15,70
	2021	Село	8,60

#### Число лесных пожаров по Тюменской области

Лесные пожары являются одними из самых опасных пожаров, в виду их зоны поражения, количества территорий поражения и задействованных сил.

Проводя сравнение количества лесных пожаров между 2020 и 2021 годами можно сделать вывод, что их количество было увеличено до 686 единиц, увеличение составило 460 шт.

Наименование субъекта Российской Федерации	Года	Количество пожаров, ед.
Тюменская область	2020	226
	2021	686



Подводя итоги сравнения отчетов о пожарной деятельности 2020 и 2021 годов, то можно подметить, что оперативность и мобильность пожарных служб Тюменской области снизили риск смертности граждан от пожаров, но существуют определённые моменты, например: повышение роста численности автомобилей на дорогах, повышает время прибытия противопожарных служб к месту пожара; пренебрежение правил безопасности приводит к частым возгораниям на предприятиях, которые сложно ликвидировать. Не смотря на все трудности, Тюменские противопожарные службы показывают хороший результат, как по локализации пожаров, так и по их ликвидации, при этом снижая риск смертности граждан, не зависимо от местности очага.

#### Библиографический список

1. Пожары и пожарная безопасность в 2020 году: Статистический сборник / П.В. Полухин, М.А. Чабанов, А.А. Козлов, А.Г. Фирсов, В.И. Сибирко, В.С. Гончаренко, Т.А. Чечетина. Под общей редакцией Д.М. Гордиенко. - М.: ВНИИПО, 2021. - 112 с.: ил. 5. [Электронный ресурс]: <https://mchs.fun/wp-content/uploads/2021/09/pozhary-i-pozharnaya-bezopasnost-v-2020-gordienko-vniipo.pdf> (17.02.23)

2. Пожары и пожарная безопасность в 2019 году: Статистический сборник. Под общей редакцией Д.М. Гордиенко. - М.: ВНИИПО, 2020, - 80 с.: ил. 30. [Электронный ресурс]: <https://mchs.fun/wp-content/uploads/2020/11/Pozharyi-i-pozharnaya-bezopasnost-v-2019-Gordienko-VNIPO.pdf> (17.02.23)

#### **Контактная информация:**

Сутунков Владислав Юрьевич, студент, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. E-mail: [sutunkov.vy@edu.gausz.ru](mailto:sutunkov.vy@edu.gausz.ru)

(тел. +7 (982) 144-06-66)

Шипов Олег Викторович, старший преподаватель, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. E-mail: [shipovov@gausz.ru](mailto:shipovov@gausz.ru)

**Ивасенко Е., студент,**  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья»  
**Мелякова О.А., канд. техн. наук. доцент,**  
кафедры техносферной безопасности  
ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

### **ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТООБОРОТ В СФЕРЕ ОХРАНЫ ТРУДА**

**Ключевые слова:** охрана труда,  
электронный документооборот, система  
управления охраной труда, специалист по  
охране труда, делопроизводство

**Ivasenko E., student,**  
FGBOU VO "State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals"  
**Melyakova O.A., Candidate of Technical  
Sciences. Associate Professor, Department of  
Technosphere Safety of the Northern Trans-  
Urals State University**

### **ELECTRONIC DOCUMENT MANAGEMENT IN THE FIELD OF LABOR PROTECTION**

**Keywords:** labor protection, electronic  
document management, labor protection  
management system, labor protection  
specialist, office work

Управления охраны труда - это составная часть регулирования организации производственными процессами по созданию безопасных условий труда. Для правильного функционирования СУОТ (система управления охраны труда) необходимо разрабатывать большой объем локальных нормативных документов (перечень зависит от размера объекта экономики и его направления деятельности). Специалист по охране труда должен своевременно и грамотно организовать работу по их разработке, пересмотру и утверждению в соответствии с действующим законодательством в области охраны труда [1, 9].

С первого марта 2022 года в соответствии с ФЗ от 02 июля 2021г. №311 работодатель имеет право организовать ведение документов по охране труда в электронном виде ст. 214.2 ТК РФ [1].

Цель наших исследований изучить особенности перевода (перехода) документов по охране труда в электронный документооборот. При решении поставленной цели нам необходимо рассмотреть следующие задачи:

- 1) изучить нормативно - правовые документы в данной области исследования;
- 2) определить перечень документов, подлежащих переводу в ЭДО;
- 3) дать рекомендации по оптимизации этого перехода.

Использование ЭДО в ОТ имеет ряд достоинств по сравнению с бумажным вариантом ведения документов. Процесс ознакомления работников при

бумажном варианте, например, с результатами СОУТ у специалиста по ТО потребует больших трудозатрат. Много времени занимает контроль за проведением и правильным оформлением инструктажей [4, 6].

При бумажном документообороте процесс ознакомления сотрудников с результатами специальной оценки условий труда требует огромных трудозатрат от специалистов по ОТ. Вместо этого специалисты могли бы организовать мероприятия, связанные с профилактикой заболеваний профессиональных и травматизма производственного. Организовать встречи с работниками, выезжать на объекты работ с повышенной опасностью

Организация документооборота электронном виде ускорит процедуры, связанные с согласованием, оформлением и ознакомлением.

Документация по охране труда разноплановая и обширная. Порядок организации ее ведения определяет работодатель. Перечень этих документов условно можно представить по видам их применения:

к первому типу таких деловой документации относятся, нормативные акты предприятия, связанные с организационно - управленческими вопросами в области ОТ и соблюдения требований безопасности труда работниками в производственном цикле. Это положения по СУОТ, положения по созданию службы по ОТ, приказы о назначении ответственных за ОТ по объекту экономики, инструкции по ОТ и аналогичные документы [5].

ко второму относятся фиксирующие документы, материалы по проведению СОУТ (специальной оценки условий труда), например протоколы результатов проведения СОУТ, приказы о создании комиссии по СОУТ и т.п ;

к третьим материалам по проведению СОУТ (специальной оценки условий труда), например, протоколы результатов проведения СОУТ, приказы о создании комиссии по СОУТ и т.п [2].

Акты, предписания и письма органов исполнительной власти, представителей ведомственной принадлежности и органов надзора и контроля. Эти документы всегда на контроле и требуют незамедлительного (оперативного) решения.

Документы отражающие требования правильной эксплуатации машин, механизмов или оборудования, сертификаты на применение и выпуск материалов или продукции [7].

Специалисту по ОТ и руководителям структурных подразделений необходимо сформировать базу данных, состоящих из НПД и НТД (нормативно – технической документации), связанной с производственной деятельностью или оказанием слуг. Документооборот на предприятии осуществляется с учетом экономической направленности предприятий или организации, но можно выделить и общие тенденции в делопроизводстве, это такие, как внешняя документация, документация управления организации, документацию подразделений, и документы на рабочих местах [8].

Необходимо выделить перечень документов, которые можно и нельзя перенести в ЭДО:

- материалы расследования несчастных случаев и профессиональных заболеваний (схемы, протоколы опросов и тп.);
- журналы регистрации инструктажей по ОТ (прорабатывается проект ведения электронного журнала) [3].

Для внедрения цифровой трансформации от работодателя потребуются дополнительные денежные вложения и время для ее внедрения. Необходимо всем участникам трудового процесса иметь электронные подписи взамен «живых». На предприятии должна быть предусмотрена защита персональных данных[1.4].

Цифровая трансформация потребует от работодателя определенных временных и финансовых затрат. Так, на каждого участника взаимодействия «работник-работодатель» должна быть оформлена электронная цифровая подпись. Персональные данные должны быть защищены. Специалист по ОТ в своей деятельности применяет в настоящее время универсальные программные продукты, например, 1 С. При ЭДО нужны разработанные программное обеспечение узконаправленного применения, которые отражали особенности ведения документации в области охраны труда. Как показывает практика на

разных предприятиях используются разрозненные программы, поэтому их эффективность низкая.

### **Библиографический список**

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 19.12.2022) (с изм. и доп., вступ. в силу с 11.01.2023) [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34683/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/)

2. Приказ Минтруда России от 29.10.2021 N 776н Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_403335/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_403335/)

3. Информатизация процессов управления безопасностью среды обитания Катралеев Р.А., Кучумова Г.В.В сборнике: ДОСТИЖЕНИЯ МОЛОДЕЖНОЙ НАУКИ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА. Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С578-583.

4. Гордеев И.П., Мелякова О.А. Охрана труда в современных условиях//

Мир Инноваций. 2021. № 4. С. 44-47.

5. Ащеулов Н.С., Косогор Д.В., Мелякова О.А. Цифровые технологии в безопасности труда// В сборнике: ДОСТИЖЕНИЯ МОЛОДЕЖНОЙ НАУКИ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА. Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 547-553.

6. Насруллаева Э.Ф. Планирование работ по охране труда на примере объектов лесного комплекса. В сборнике: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НАУКИ И ХОЗЯЙСТВА: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РЕШЕНИЯ. Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 773-777.

7. Кривошеин, Д. А. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие / Д. А. Кривошеин, В. П. Дмитренко, Н. В. Горькова. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 340 с. — ISBN 978-5-8114-3376-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/115489> (дата обращения: 29.03.2021). — Режим доступа: для авториз. Пользователей

8. Охрана труда: учебно-методическое пособие / Т. С. Иванова, Е. Ю. Гузенко, Ю. Л. Курганский [и др.]. — Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2019. — 88 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139244> (дата обращения: 29.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Горбунова, Л. Н. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие / Л. Н. Горбунова, Н. С. Батов. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2017. — 546 с. — ISBN 978-5-7638-3581-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84318.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Контактная информация:

Мелякова Ольга Александровна, кандидат технических наук, доцент кафедры техносферной безопасности

Mail:[melyakovaoa@gausz.ru](mailto:melyakovaoa@gausz.ru)

Сотовый телефон: 8 904 8757774

**Каримов В.Д.**, студент  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья

**Кислицын Е.И.**, студент  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья

**Мелякова О.А.**-научный руководитель  
кандидат технических наук, доцент  
кафедры техносферной безопасности

## **ТЕХНОЛОГИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ НА АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ**

В настоящее время уделяется  
большое значение безопасности объектов  
повышенной опасности. Рассмотрим  
технологии, обеспечивающие  
безопасность на атомных электростанциях.

**Ключевые слова:** атомная  
энергетика, безопасность, ядерная реакция,  
радионуклиды, рабочий персонал,  
радиоактивные продукты.

Атомная энергетика-это отрасль энергетики основной задачей которой является создание энергии (электрической и тепловой). Атомная энергия формируется с помощью расщепления атомов ради высвобождения энергии, находящейся в ядре.

Атомная энергетика считается очень мощной, и также из всех перечней энергетика является самой молодой. Основываясь на историческом опыте можно сделать вывод, что неаккуратное обращение с предметами ядерной физики способно причинить вред и природе, и здоровью людей. Именно поэтому на сегодняшний день абсолютно все атомные электростанции обеспечиваются наибольшим количеством технологий, гарантирующим безопасность добычи энергии. В данный момент созданы целые системы, предназначенные осуществить эффективный процесс работы с реакторами и сделать его полезным для человечества, а не противоположно [1].

Для того чтобы ядерная реакция была контролируемой, следует осуществить постоянное регулирования количества свободных нейтронов в активной зоне(АЗ). С этой целью при надобности туда опускают специальных

**Karimov V.D.**, student  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals

**E.I. Kislitsyn**, student  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals

**Melyakova O.A.** Candidate of  
Technical Sciences, Associate Professor of  
Technosphere Safety Department

## **SAFETY TECHNOLOGIES AT NUCLEAR POWER PLANTS**

Currently, great importance is paid to  
the safety of high-risk facilities. Consider the  
technologies that ensure safety at nuclear  
power plants.

**Keywords:** nuclear power  
engineering, safety, nuclear reaction,  
radionuclides, working personnel, radioactive  
products.

поглощающих стержней. В их составе содержатся карбид бора и борная кислота. Борная кислота также содержится и в контуре охлаждения реактора. Ядро атома брома блокирует нейтроны и не позволяет принимать участие в ядерной реакции. Исходя из этого, есть возможность как замедлить ядерную реакцию с помощью погружения в активную зону реактора большую часть стержней, либо же ускорить её, при помощи поднятия определенную часть стержней вверх. В штатном режиме стержни можно регулировать с пульта управления, но при обесточивании АЭС их также можно использовать ручным управлением т.к. они крепятся на электромагнитах, то есть при любом происшествии цепная реакция может быть остановлена [2].

Ядерная реакция в аз заключается в разогреве воды, таким образом вырабатывается пар, который запускает генераторы электроэнергии. Большое количество нынешних реакторов строение, которое предполагает такую функцию как саморегулирование скорости реакции. Выглядит это так: при увеличении числа нейтронов и реакций деления соответственно возрастает температура топлива, материалов аз и воды. Эта процедура приводит к понижению плотности воды, а так как она имеет навык поглощения нейтронов, то и число реакций деления снижается. Этот эффект называется отрицательной обратной связью.

Для того, чтобы обеспечить защиту рабочего персонала, окружающей среды радиоактивные продукты, излучение не должны покидать расположение реактора. Чтобы избежать данных происшествий была разработана структура четырёх барьеров безопасности, каждый осуществляет функцию фильтра примесей различного размера. Первый барьер выглядит как топливная таблетка – спрессованный твердый диоксид урана. Она при изготовлении запекается на высоких температурах, получая керамические характеристики, что даёт возможность удерживать часть радионуклидов. Вторым барьером — это оболочка, созданная из циркония ядерной частоты. В нормальных условиях использования продукты деления остаются внутри. Третий барьер – это корпус реактора, в конструкции которого заложены толстые стенки, чтобы не было утечек



радионуклидов. Четвертый барьер – это наружная оболочка аз. Она очень герметична, а толщина её стенки составляет один метр. Это позволяет защитить окружающую среду от радиоактивных продуктов, в случае ЧП [3].

Проект АЭС выполняется чётко и расчётом на все параметры отдельных конструкций, исходя из места расположения оборудования и т.д. При подходящей возможности АЭС стараются размещать в зоне низкой сейсмической опасности, дабы избежать различных разрушительных воздействий стихийных бедствий. Также для обеспечения безопасности от террористических угроз станции охраняют спец. подразделения. Осуществляется тотальный контроль пропуска на территорию, досмотр личных вещей и даже изъятия при обнаружении запрещенных предметов [4].

Таким образом исходя из всего вышеперечисленного можно сделать вывод, что безопасность АЭС очень важная составляющая часть огромного механизма, которая требует большого и четкого контроля, ответственности, серьезности и внимательности, дабы избежать различных происшествий. Технологии в современном мире играют большую роль и облегчают жизнь человека в некоторых аспектах, а многие производства и вовсе не смогут существовать без них. Атомная энергетика, АЭС не является исключением.

### **Список литературы**

1. Как работает АЭС.  
[https://www.rosenergoatom.ru/stations\\_projects/atomnye-elektrostantsii-rossii/kak-rabotaet-aes/](https://www.rosenergoatom.ru/stations_projects/atomnye-elektrostantsii-rossii/kak-rabotaet-aes/)
2. Система безопасности АЭС: стержни, спринклер, контейнмент.  
<https://www.techinsider.ru/technologies/614943-sterzhni-sprinkler-konteynment-kak-ustroena-sistema-bezopasnosti-aes/>
3. Боровой А.А., Васильченко В.Н., Носовский А.В., Попов А.А., Щербина В.Г. Концепция радиационного контроля ПО "Чернобыльская АЭС" и основные технические требования к системе РК. - Чернобыль, 1993.

4. Клопотной А. Ю., Мелякова О. А. Психофизиологические аспекты профессиональной самореализации инженера в условиях современного производства // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ. -2019. -№07/2. -С. 28-30.

Контактная информация:

Мелякова Ольга Александровна, кандидат технических наук, доцент кафедры техносферной безопасности

Mail:melyakovaoa@gausz.ru

Сотовый телефон: 8 904 8757774

**Романов С.В.**, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Техносферная безопасность» ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Благинин И.В.**, студент ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

## **ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ПОЖАРОТУШЕНИЯ**

Пожар всегда доставлял множество проблем не только человеку, но и окружающей среде. Но в современных условиях возрастает количество методов тушения пожара, что позволяет смягчить вред, наносимый стихией. Причиной большинства пожаров является сам человек, а именно, несоблюдение правил пожарной безопасности - «человеческая халатность», что обуславливает создание новых инновационных методов пожаротушения. Новые технологии пожаротушения направлены именно на быстрое и эффективное устранение очага опасности. Используются различные вещества, средства и способы пожаротушения, а также техническое оснащение.

**Ключевые слова:** инновационные технологии, огнетушащее вещество, пожарные роботы, робототехника, торфяные пожары, тушение пожара.

В последние годы уделяется огромное внимание разработки новых методов тушения лесных пожаров. Это направление на данный момент является достаточно актуальным. Экспертным путем были установлены критерии развития инновационных технологий, где выделили новизну, эффективность и положительный опыт применения [4]. Важно, чтобы заявленная фактическая эффективность технологического решения была доказана на практике. В свою очередь, новизна проявляется именно во внедрении наиболее перспективных

**Romanov S.V.**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department "Technosphere Safety" of the State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

**Blagin I.V.**, student of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

## **INNOVATIVE FIRE EXTINGUISHING METHODS**

Fire has always caused a lot of problems not only to humans, but also to the environment. But in modern conditions, the number of fire extinguishing methods is increasing, which makes it possible to mitigate the damage caused by the elements. The cause of most fires is the person himself, namely, non-compliance with fire safety rules - "human negligence", which leads to the creation of new innovative fire extinguishing methods.

New fire extinguishing technologies are aimed precisely at the rapid and effective elimination of the source of danger. Various substances, means and methods of fire extinguishing, as well as technical equipment are used.

**Keywords:** innovative technologies, fire extinguishing agent, fire robots, robotics, peat fires, fire extinguishing.

решений, которые определяют закономерности практического использования оптимальных методов и технологий тушения пожаров.

А.Г. Шмаковий предложил использовать мобильный генератор с возможностью регулировать дисперсность. Способ в десятки раз уменьшает расход технологической жидкости. Используют мелкодиспергированные аэрозоли калиевых соединений и диспергированную жидкость с газом, что приводит к эффективному тушению пожара [3].

Новым направлением в тушении лесных пожаров служит малая механизация пожарного за счет применения персональных экзоскелетов и ранцевых лесных огнетушителей.

Н.С. Ковалек и М.В. Ивашнев в результате поиска технических решений в области тушения лесных пожаров предложили использовать метод метания грунта. Метод подразумевает собой перемещение грунта фрезами-метателями и щитками-направителями под углом к линии кромки огня, также сосредоточение грунта в зоне движущегося пожара[5].

Следует обратить внимание на новое разработанное вещество Noves1230, принадлежащее американской компании 3М и широко использующееся в последние годы в России для тушения пожаров А, В и Е классов. Вещество обладает сильным теплопоглощением и используется в автоматических системах пожаротушения. Вещество снижает высокую температуру помещения, не уменьшая при этом концентрацию кислорода [7]. Это позволяет более быстро потушить очаг возгорания и выиграть дополнительное время на эвакуацию

людей.

Согласно данным, в России системы пожаротушения хладагентом установлены более чем на 15 видах объектов (медиацентр Олимпийских игр в Сочи, Российская государственная библиотека по искусству - одни из первых) [2]. Также оно используется при тушении пожаров с помощью авиации, так как является более эффективным чем вода. И помимо этого, вещество можно применять на полях для ограничения распространения огня. Следует обратить внимание на то, что вещество не наносит вреда почве.

Также внедряются новейшие технологии пожаротушения при помощи роботов. Роботизированные системы имеют тепло- и видеонаблюдение, оснащены системой определения возгорания и программой самотестирования [7]. Они постоянно находятся в режиме готовности, активируются и управляются автоматически с передачей данных оператору. В условиях сильной задымленности или повышенной температуры робот направляет струю с высокой точностью на все элементы конструкции.

Следует также рассмотреть переносную пожарную роботизированную установку, которая применяется при тушении пожаров в условиях повышенной опасности для личного состава и позволяет эффективно бороться с огнем в непосредственной близости от очага горения. Применение роботизированной установки дает несравнимое преимущество при борьбе со стихией. Управление стволом может осуществляться при помощи дистанционного пульта, что обеспечивает сохранение безопасности пожарного, так как сигнал от пульта

управления передается в радиусе 500 метров [6].

Также создаются новые технологии пожаротушения для локализации и тушения пожаров в труднодоступных местах. В данном случае необходимо использовать вертолеты, и новым направлением является создание вертолета с противопожарными ракетами, которые снабжены датчиком выбранного параметра, огнетушащим составом и диспергирующим зарядом. Ракета срабатывает уже на земле, и реагенты формируют пожаротушащую пену, которая покрывает очаг горения.

Довольно высокую эффективность имеет использование вертолетного водосливного устройства ВСУ-5А с возможностью подачи смачиватель и пенообразователей [7]. Но основной минус в том, что защита в процессе пожаротушения является кратковременной, поэтому в настоящий момент ведется разработка новой технологии формирования химической пены с использованием насосно-компрессорной системы. Технологии основана на впрыскивании определенного количества пенообразователя и огнестойкого химического агента, далее в эту смесь нагнетается воздух. Затем в зависимости от количества сжатого воздуха образовывается «мокрая» или «сухая» пена. «Мокрая» пена более мобильна и применяется при тушении кромки горения, в свою очередь, «сухая» пена более адгезивна и сравнительно долго удерживается на вертикальных плоскостях.

Также был создан многоцелевой вертолет Ка-32А11ВС, применяемый для проведения поисково-спасательных работ, тушении пожаров и эвакуации

пострадавших. Его особенностью является возможность маневрировать в условиях недостаточного пространства, так как вертолет не имеет длинную хвостовую балку [3]. Вертолет выполняет необходимые задачи в труднодоступных местах горной и лесистой местности, а также в условиях плотной городской застройки. Однако существенным минусом является способ горизонтальной подачи огнетушащего вещества, который используется в данной машине. Он эффективен только при тушении пожаров в высотных зданиях, так как отсутствие возможности маневрировать стволом осложняет тушение пожаров внутри зданий. Поэтому существенно чаще используют водосливные устройства (ВСУ-5, ВСУ-15), которые эффективны не только при тушении внутренних и наружных пожаров, но и при пожарах на кровле [4].

Целесообразным является применение вертолетов для тушения пожаров на торфяниках. Принцип действия основан на разгерметизации баллона с углекислотой при его ударе об землю. Происходит разложение углекислоты, и углекислый газ распространяется под поверхностью торфа, преграждая доступ кислорода к очагу возгорания [1]. Еще одним новым технологическим подходом к тушению торфяных пожаров является создание вертикальной завесы. Н.П. Копылов и В.И. Забегаев создали способ локального тушения, построенный также на изоляции очага от поступления кислорода. Эти же авторы предложили способ тушения торфяников посредством затопления водой и капиллярной пропитки всех отложений пласта. Дальнейшая его методика заключается в определении границ активных очагов горения торфа и последовательное

перемещение к ним вертолета с многосекционной емкостью. Емкость заполняется водой по необходимым секциям, отталкиваясь от карты орошения и проведения пожаротушения [5].

Актуальной является технология использования при пожаротушения энергии взрывчатых веществ. В обваловке грунта помещают заряды взрывчатых веществ, взрывы которых перемещают грунт и засыпают при этом место пожара. Способ подходит для тушения пожаров на больших территориях. Также на них применяют методику, разработанную Н.П. Копыловым и В.И. Забегаевым, которая заключается в прокладке кротодренов на нижнем уровне залегания торфяного пласта и дальнейший подрыв размещенного в них шнурового взрывчатого вещества. В ходе чего формируется ров, на дне которого образуются противопожарный разрыв из минерального слоя земли.

Также МЧС России, помимо роботизированных систем, применяют самоходные и летательные беспилотные устройства для спасения людей из зоны пожара. Но одними из первых беспилотные летательные аппараты для пожаротушения были разработаны латвийской компанией «Aeshnes». Для тушения пожаров данный дрон использует воду, которая подается насосами, стоящими на земле. В то время, как новейшие китайские дроны используют в качестве огнетушащего вещества порошок, подаваемый из небольшой емкости на самом беспилотнике.

Для тушения пожаров в безводных территориях в последнее время используют модульные передвижные комплексы. Они доставляются на место



возгорания при помощи машин, самолетов, вертолетов или прицепов и специальных тягачей. По назначению основные модульные передвижные комплексы можно разделить на общие и целевые. К общим относят автомобили первой помощи, насосно-рукавные машины и автоцистерны. А к целевым - насосные станции, машины с порошковым, газовым и пенным составами. Также активно ведется разработка новых видов модульных передвижных комплексов: лаборатории, мастерские, дымоудалители.

На безводных участках большое распространение получили именно мобильные комплексы МПК-05, которые представляют собой пожарный прицеп для тушения пожара, на котором расположены пенообразователь, насос и емкость для воды. Но более широко используют все же вертолеты, способные доставлять к очагу возгорания тонны воды, также внедрены амфибии, производящие забор из естественных водоемов и после доставляющие воду к месту пожара.

В ходе написания статьи был проведен анализ некоторых современных технологий тушения пожаров. Исходя из анализируемых данных, нужно обратить внимание на то, что средства пожаротушения с каждым годом совершенствуются, следствием чего является минимизация ущербов и сохранение человеческих жизней. Создание новых технологий пожаротушения должно проводиться в соответствии с основными критериями достижения технического результата технологий, степени инновационности и эмпирической направленности (создание принципиально новых технических средств для

тушения пожаров).

### **Библиографический список**

1. Бадьин, И.Д. Инновационное решение для эффективной борьбы с торфяными пожарами: устройство с применением углекислоты / И.Д. Бадьин, О.А. Медведев, Ю.В. Нарышкин // Технологии гражданской безопасности. — 2013. — Т. 10, № 1 (35). — С. 76-79. — Текст : непосредственный.

2. Беликов, Д.С. Применение современных средств пожаротушения на промышленных объектах / Д.С. Беликов // Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием «Инновации природообустройства и защиты окружающей среды». — Саратов : ООО Издательство «КУБиК», 2019. — С. 399–402. — Текст: непосредственный.

3. Васильев, А.С. Новые технические решения для обнаружения, предотвращения и тушения лесных пожаров / А.С. Васильев, М. В. Ивашнев // Новое слово в науке: стратегии развития : материалы IV Всерос. науч.-практ. конф. с международным участием.— Чебоксары : ЦНС «Интерактив плюс», 2018. — С. 141-143. — Текст: непосредственный.

4. Казак, А.Н. Инновации в тушении и предупреждении лесных пожаров в труднодоступных местах / А. Н. Казак // Таврический научный обозреватель. — 2015. — № 3 — С. 173-178. — Текст: непосредственный.

5. Ковалек, Н.С. Краткий патентный поиск технических решений для тушения лесных пожаров путем метания грунта / Н.С. Ковалек, М.В. Ивашнев // Актуальные направления научных исследований: от теории к практике. — 2016. — № 2 (8). — С. 48-50. — Текст: непосредственный.

6. Коршунов, Н.А. Оценка перспективных отечественных технологий и средств тушения лесных пожаров / Н.А. Коршунов, Р.В. Котельников, В.А. Савченкова // Лесотехнический журнал. — 2018. — № 2. — С. 55-63. — Текст: непосредственный.

7. Перина, А.И. Современные технологии пожаротушения / А.И. Перина, Б.Д. Байтасов // Молодой ученый. — 2021. — № 42 (384). — С. 222-226. — Текст: непосредственный.

#### **Контактная информация:**

**Романов Сергей Вячеславович**, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Техносферная безопасность» ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень, e-mail: romanovsv@gausz.ru Тел.89123992263

**Благинин Илья Владимирович**, студент Б-ПБЗ-3-21-7, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень, e-mail: blaginin.iv@edu.gausz.ru

**Нусс В.А.**, студент  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья»  
**Мелякова О.А.**, кандидат технических  
наук, доцент кафедры техносферной  
безопасности ФГБОУ ВО  
«Государственный аграрный университет  
Северного Зауралья»

**Ключевые слова:**  
информационные технологии,  
безопасность, показатель частоты,  
показатель тяжести, травматизм,  
нормативно – правовые документы.

### **ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ**

В настоящее время разработаны нормативно - правовые документы по цифровой трансформации в различные отрасли экономики, к ним можно отнести следующие: Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474, Указ Президента РФ от 09.05.2017 № 203 и другие документы, в которых рассмотрена государственная стратегия развития ИТ (информационных технологий). Во исполнение поручений президента РФ обозначенных в национальной программой «Цифровая экономика Российской Федерации» Министерство энергетики России разработало ведомственный проект «Цифровая энергетика» [4].

Цель нашего исследования послужило изучение вопросов, связанных с формированием вопросов по цифровой трансформации (ЦТ)ТЭК.

Задачи исследования: изучить нормативно – правовые документы в данной области аналитического обзор;

выявить основные направления стратегии развития, связанные с безопасностью сотрудников отрасли [3].

В рамках реализации данного проекта проанализирован опыт других компаний и отраслей, входящих в ТЭК.

Определено 7 основных показателей эффективности, определяющих ЦТ:  
Рост производительности труда персонала;

**Nuss V.A.**, student  
State Agrarian University of the Northern  
Urals  
**Melyakova O.A.**, Candidate of Technical  
Sciences, Associate Professor of the  
Technosphere Safety Department of the State  
Agrarian University of the Northern Urals

**Keywords:** information technology, safety,  
frequency index, severity index, injuries,  
regulatory documents.

### **DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE ELECTRIC POWER INDUSTRY**

Перевод взаимодействия с потребителями в цифровой формат;

Развитие интеллектуальных систем учета;

Развитие новых услуг;

Развитие цифровых компетенций в отрасли;

Наращивание опыта реализации цифровых решений.

Седьмым направлением является «Повышение безопасности работ и сокращение травматизма в отрасли». Предполагается для реализации поставленной задачи в данном направлении применять следующие цифровые технологии в зависимости от уровня производственной деятельности интеллектуальных/цифровых систем контроля наличия СИЗ, мониторинг нахождения производственного персонала и выполняемых работ, прохождение обучения и контроля знаний с использованием VR/AR технологий, применение необслуживаемого оборудования, новых безопасных технологий, роботизация технологий может позволить сократить уровень травматизма производственного персонала в отрасли [1,2,4]. Снижение уровня травматизма, приоритет жизни и здоровья работников над выполняемой работой, повышение культуры безопасности производства, где самое ценное – человек. За показатель оценки предлагают выбрать LTIFR –показатель частоты травматизма ( $\Pi_{\text{ч}}$ ), при подсчете этого показателя учитываются количество травм, полученных на производстве [5]. Планируется этот показатель не более 0,1. На наш взгляд для полной оценки применять интегральный показатель (обобщенной оценки). Предлагаем учитывать дополнительно показатель тяжести несчастных случаев ( $\Pi_{\text{т}}$ ). Анализ показателей травматизма за последние 10 лет свидетельствует об уменьшении  $\Pi_{\text{ч}}$  и значительном увеличении  $\Pi_{\text{т}}$ . Приведём сравнительную характеристику  $\Pi_{\text{ч}}$  за 2021 год на территории России он составил 1,1 [6]. Считаем, что с внедрением «Цифрового сотрудника» этот показатель реально уменьшить в 10 раз или свести к нулю.

## **Библиографический список**

1. Билоус С.Н., Кучумова Г.В. Причины травмирования сотрудников МЧС и оказание первой помощи пострадавшим. В сборнике: ДОСТИЖЕНИЯ МОЛОДЕЖНОЙ НАУКИ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА. Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С.554-558.

2. Стряпцев Н.С., Кучумова Г.В. Производственный травматизм на деревообрабатывающих предприятиях. В сборнике: Инженерные технологии в сельском и лесном хозяйстве. Материалы Всероссийской национальной научно-практической конференции. Ответственный редактор: Иванов А.С., 2020. С. 128-131.

3. Кучумова Г.В., Мелякова О.А. Формы организации службы по охране труда.

Агропродовольственная политика России. 2020. № 5. С. 29-31.

4. Ащеулов Н.С., Косогор Д.В., Мелякова О.А. Цифровые технологии в безопасности труда// В сборнике: ДОСТИЖЕНИЯ МОЛОДЕЖНОЙ НАУКИ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА. Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 547-553.

5. Кривошеин, Д. А. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие / Д. А. Кривошеин, В. П. Дмитренко, Н. В. Горькова. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 340 с. — ISBN 978-5-8114-3376-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115489> (дата обращения: 29.03.2021). — Режим доступа: для авториз. Пользователей

6. Петров, О. П. Производственный травматизм на предприятиях энергетики / О. П. Петров. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2020. — № 16 (306). — С. 158-160. — URL: <https://moluch.ru/archive/306/68913/> (дата обращения: 27.02.2023).

Контактная информация:

Мелякова Ольга Александровна, кандидат технических наук, доцент  
кафедры техносферной безопасности

Mail:melyakovaoa@gausz.ru

Сотовый телефон: 8 904 8757774

**Коршунов С.Б.**, студент  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;

**Александрой В.И.**, старший  
преподаватель кафедры техносферной  
безопасности,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

**АНАЛИЗ ОПЕРАТИВНОГО  
РЕАГИРОВАНИЯ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ  
ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ  
«ЦЕНТРОСПАС- ЮГОРИЯ» НА  
ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫЕ  
ПРОИСШЕСТВИЯ В 2022 ГОДУ**

В статье представлен анализ  
оперативного реагирования пожарной  
охраны «Центроспас-Югория» на  
дорожно-транспортные происшествия в  
2022 году. В процентах расписаны  
основные причины происшествий.

Указаны основные гидравлические  
аварийно – спасательные инструменты, и  
их принцип действия.

**Ключевые слова:** ущерб, дорожно-  
транспортное происшествие, «Центроспас-  
Югория», реагирование, выезд.

Дорожно-транспортное происшествие (далее – ДТП) - событие, возникшее в процессе движения по дороге транспортного средства и с его участием, при котором погибли или ранены люди, повреждены транспортные средства, сооружения, грузы либо причинен иной материальный ущерб. В подавляющем большинстве случаев аварии происходят из-за намеренного или случайного нарушения правил дорожного движения. Как со стороны водителей, так и со стороны пешеходов. Это основная причина аварий. Речь идет о самых разнообразных нарушениях – несоблюдение скоростного режима, игнорирование правил проезда или перехода перекрестков, выезд на встречную полосу или проезд на запрещающий сигнал светофора, несоблюдение дистанции, нарушение правил пересечения железнодорожного переезда, не пристегнутый ремень безопасности.

**Korshunov S.B.**, student  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen;  
**Alexandra V.I.**, Senior Lecturer of the  
Department of Technosphere Safety,  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen

**ANALYSIS OF THE RAPID  
RESPONSE OF FIRE PROTECTION  
UNITS  
"CENTROSPAS-YUGORIA" TO  
ROAD ACCIDENTS IN 2022**

The article presents an analysis of the  
rapid response of the fire department  
"Centros pas-Yugoria" to traffic accidents in  
2022. The main causes of accidents are  
described in percentages. The main hydraulic  
emergency rescue tools and their principle of  
operation are indicated.

**Keywords:** damage, traffic accident,  
"Centros pas-Yugoria", response, departure.



По данным «Центроспас-Югория» за 12 месяцев 2022 года подразделениями учреждения осуществлено 389 выездов на дорожно-транспортные происшествия (далее – ДТП), из них пожарными частями 242 раза, поисково-спасательными отрядами 147 раз. Самое высокое количество выездов на ДТП за 2022 год наблюдается в Нефтеюганском, Сургутском и Нижневартовском районах, самое низкое в Советском и Белоярском районах. В Березовском районе ДТП не зарегистрировано. В результате ДТП погибло 46 человек, из них 2 ребенка, пострадало 286, из них 33 ребенка, спасено 25 из них 2 ребенка.

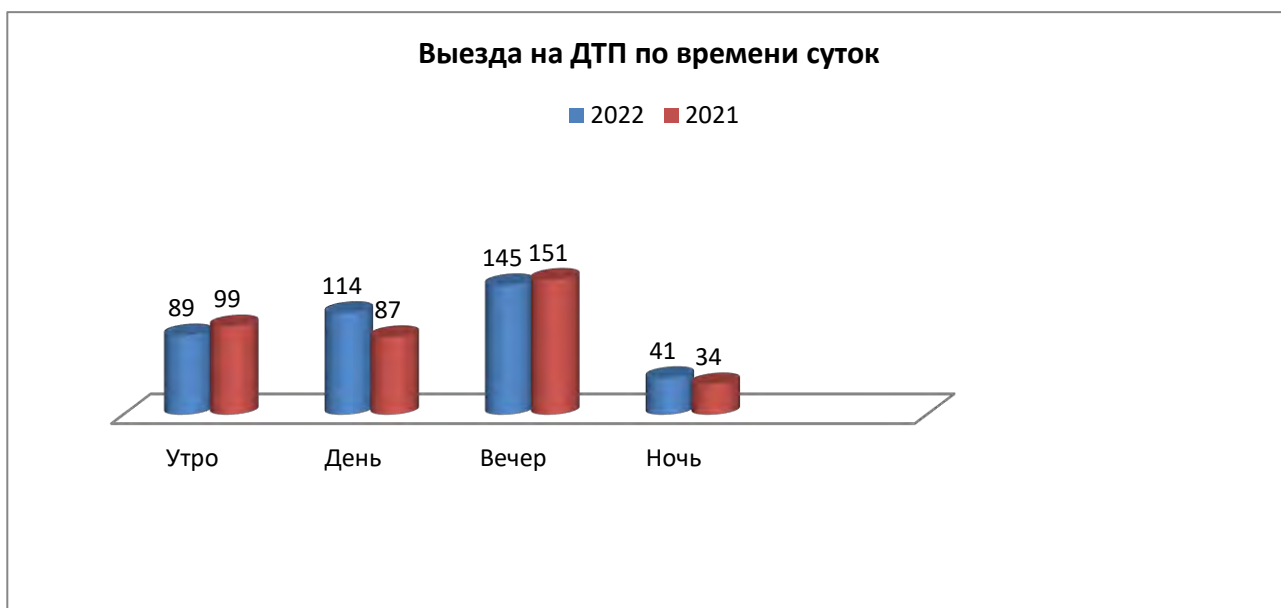
При реагировании на ДТП за текущий период аварийно-спасательные работы проводились в 105 случаях.

Реагирование на ДТП по месяцам распределилось следующим образом:

<b>Месяц</b>	<b>Реагирование на ДТП за 2022 год</b>	<b>Реагирование на ДТП за 2021 год</b>
Январь	37	42
Февраль	34	28
Март	31	23
Апрель	16	21
Май	22	19
Июнь	30	32
Июль	37	26
Август	30	35
Сентябрь	33	28
Октябрь	35	42
Ноябрь	41	35
Декабрь	43	40
<b>Итого:</b>	<b>389</b>	<b>371</b>

На ДТП осуществлено выездов 249 основной, и 143 специальной техники, привлекалось 1124 человек личного состава.

В 85% дорожно-транспортных происшествий главная причина – нарушение правил дорожного движения, 25% - из-за превышения допустимой скорости, 15% - из-за выезда на встречную полосу, 6% - из-за водителя, который находился в состоянии алкогольного, или наркотического опьянения, 20% - по вине пешеходов, и менее 1% - из-за неисправности транспортного средства.



Целью учреждения «Центроспас-Югория» является обеспечение мероприятий в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, осуществление тушения пожаров на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры.

Для разборки поврежденных транспортного средства используется только гидравлический инструмент, у которого скорость перемещения рабочих органов не превышает 0,2 м/с. Такой инструмент приводится в действие от ручного гидравлического насоса либо от гидравлической насосной станции с подачей рабочей жидкости не более 5 л/мин. Рабочее давление такого инструмента от 25 до 80 МПа.

Гидравлический аварийно - спасательный инструмент (далее - ГАСИ) – инструмент, приводимый в действие от ручного насоса или от электро-, мото- или пневмогидравлического насосного агрегата, предназначенный для выполнения работ при ликвидации последствий аварий, катастроф, пожаров, стихийных бедствий [5].

Гидравлические насосные станции и гидравлические насосы - обеспечивают подачу рабочей жидкости под давлением в рабочий инструмент.

Домкраты - предназначены для стабилизации поврежденного транспортного средства. Используются при наличии небольшого зазора, соответствующего минимальной высоте домкрата, поднимая или перемещая груз на расстояние, определяемое ходом штока.

Силовые цилиндры одностороннего или двухстороннего двойного действия - обеспечивают перемещение элементов транспортного средства посредством выдвижения штоков или их втягивания. При работе на стягивание цилиндр оснащается двумя проушинами, к которым крепятся цепи. По необходимости, для увеличения начальной длины цилиндра, на штоки навинчиваются удлинители. Цилиндры предназначены для отгиба крыши и других узлов кузова, сдвига передней панели автомобиля и рулевой колонки, а также для поддержки узлов кузова после их отгиба или резки. Силовые цилиндры применяются, в основном, после расширителей, когда их рычаги достигают максимального расширения.

Расширители - предназначены для вскрытия дверей, отгибания узлов кузова, перемещения сидений, съема приборной доски, выталкивания рулевой колонки, подъема автомобиля. Для отгиба наконечники данного инструмента

располагаются в отверстиях в разжимаемой конструкции. Размер отверстия должен быть не менее 1 см. При подъеме автомобиля опорная поверхность наконечников увеличивается с помощью деревянных брусков. В ходе подъема необходимо располагать между поверхностью дорожного полотна и автомобилем деревянные опоры.

### **Библиографический список**

1. Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (в ред. от 04.11.2022)
2. Федеральный закон от 21.12.1994 N 69-ФЗ "О пожарной безопасности" (с изменениями от 29.12.2022 N 606-ФЗ)
3. Федеральный закон от 22.08.1995 N 151-ФЗ (ред. от 14.07.2022) "Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей"
4. Федеральный закон "О безопасности дорожного движения" от 10.12.1995 N 196-ФЗ (с изм., внесенными [Постановлением](#) КС РФ от 27.10.2022 N 46-П)
5. Морозов М.С., Александрой В.И. Гидравлический инструмент для проведения аварийно - спасательных работ // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. 2020. С. 564-568. EDN: NBIABY
6. Коркин И.В., Александрой В.И. Средства спасения людей. // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне . 2020. С. 559-563.

**Романов С.В.**, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Техносферная безопасность» ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Благинин И.В.**, студент ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **ГРУНТОМЕТ ДЛЯ ТУШЕНИЯ ПОЖАРА**

С каждым годом проблема профилактики и борьбы с пожарами становится все более актуальной. Применяются различные методы, способы и техника для устранения пожара. Наиболее актуальными направлениями являются профилактика и тушение грунтом, ведь доля низовых пожаров может достигать 90% от общей площади, поврежденной огнем. Грунт остается самым распространенным средством для тушения и локализации данного вида пожаров, при этом используются специальные агрегаты, позволяющие создавать заградительные минерализованные полосы.

**Ключевые слова:** грунт, грунтомет, лесные пожары, минерализованные

полосы, почва, тушение пожара  
**Romanov S.V.**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department "Technosphere Safety" of the State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

**Blagin I.V.**, student of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

### **FIRE EXTINGUISHING PRIMER**

Every year the problem of fire prevention and control becomes more and more urgent. Various methods, methods and techniques are used to eliminate the fire. The most relevant areas are prevention and extinguishing with soil, because the share of grass-roots fires can reach 90% of the total area damaged by fire.

Soil remains the most common means for extinguishing and localizing this type of fires, while special aggregates are used to create mineralized barrier strips.

**Keywords:** soil, ground gun, forest fires, mineralized strips, soil, fire extinguishing

Забрасывание огня грунтом — один из самых известных и широко используемых способов тушения низовых пожаров. Действительно, ведь тушить леса водой или огнегасящими смесями не всегда выгодно, либо невозможно. Поэтому использование грунта в качестве средства для борьбы с лесными пожарами представляет большую перспективу, к тому же, грунт всегда имеется в непосредственной близости очага пламени.

Одним из наиболее известных является грунтомет ГТ-3, но он рассчитан для тушения кромки низовых пожаров слабой и средней интенсивности. С помощью него происходит создание минерализованных полос и их устройство перед кромкой лесных пожаров. Выброс струи у него происходит под прямым углом к кромке огня. Но существенный минус в том, что данный агрегат является

узкоспециализированным, что только увеличивает расходы на эксплуатацию при том, что он малоэффективен в условиях изменяющегося мезорельефа в ходе своей работы. Данный грунтомет разработан как самостоятельное навесное орудие и для агрегатирования с колесным трактором высокой проходимости Т-150К [4]. Механизм работы заключается в том, что рабочий орган вытаскивает грунт из почвы и отбрасывает его в сторону по направлению плоскости вращения ротора. Грунтомет ГТ-3 нашел применение в лесной и лесостепной зонах в равнинных условиях, а также в пересеченном рельефе, но работа допускается только на песчаных и супесчаных [3].

Также довольно распространен фрезерный агрегат АЛФ-10, предназначенный для прокладки заградительных минерализованных противопожарных полос в светлохвойных лесах. Рабочий орган — почвенная фреза, которая наваливается на трактор МТЗ-82 или ДТ-75. Агрегат способен производить верхний выброс грунта на расстояние 10-13 метров, нижний выброс — на 8-9 метров. После одного прохода создается минерализованная борозда глубиной до 20 сантиметров и шириной 70 сантиметров [2].

Активное применение нашли высококомобильные варианты грунтометов, которые создаются на базе вездеходов, военных тягачей, легких и средних танков. Их конструкция является комбинированной и универсальной, достаточной для более эффективной борьбы с огнем, но стоимость данной техники достаточно велика.

Также используется тяжелая лесопожарная техника, представленная тракторными грунтометами типа ЛХТ-100 и ТЛП-4М. Из зарубежных грунтометов отмечают «MichigonsaniCasten», разработанный фирмой «DynumiesCorporationofAmerica» [4].

Принцип работы грунтомета заключается в следующем. Тракторный отвал снимает верхнюю часть почвенного слоя, в котором могут находиться инородные тела и материалы, поддерживающие процесс горения. При этом грунтомет заглубляется всего на определенную глубину. Энергоустановка, в свою очередь, передает крутящий момент валу рабочего органа грунтомета. При

помощи крутящего момента происходит движение грунтомета, производящего отделение стружки почвы от массива и равномерное распределение срезанного объема грунта по ширине минерализованной полосы. Равномерное распределение грунта достигается за счет ножей-метателей, при этом толщина стружки грунта несколько больше, чем путь, что прошел трактор за путь резания [1]. Сферические диски, установленные ниже ножей-метателей, заглубляются в почву, подрезают и отделяют пласты, сдвигают их к центру, образуя ширину полотна. Метание происходит из-за разной кинетической энергии на участках ножей-метателей. Для направления и регулирования дальности полета метаемого грунта используется направляющий кожух [5].

Но с увеличением скорости происходит резкий рост потребляемой мощности, и уменьшается равномерность разбрасывания грунта и дальность его полета. Поэтому для снижения динамической нагрузки на роторы используют сферические диски, что повышает производительность машины и эффективность пожаротушения. Самые незначительные энергетические затраты устанавливаются в случае установки сферических дисков под углом атаки  $20^{\circ}$ - $25^{\circ}$  и глубине хода диска 15-20 см [4]. Тогда затраты мощности, потребляемые сферическими дисками, составят 10-12 кВт. Энергоемкость ножей-метателей, в основном, зависит от глубины их погружения в грунт. При скорости движения агрегата 1,5-2 м/с общие энергетические затраты составят 23-28 кВт. Производительность грунтомета считается довольно высокой [3].

Специфика грунтометов состоит в том, что он способен выполнять несколько функций: остановка пожара, его локализация и дотушивание. Для остановки пожара грунтомет сбивает и подавляет пламя грунта. Локализация происходит за счет борозды глубиной 10-20 см, из которой берут грунт. А дотушивание пожара обеспечивается за счет широкой насыпной полосы вдоль всего периметра кромки пожара [1].

Использование грунта для непосредственной борьбы с лесными пожарами является достаточно перспективным направлением пожаротушения. Для этого созданы специальные агрегаты — грунтометы. В ходе написания статьи были

рассмотрены теоретические вопросы применения грунтометательной машины для борьбы с лесными пожарами и выявлены их недостатки.

## **Библиографический список**

1. Бакач, В.А. Эффективность грунтомета при локализации и тушении лесных пожаров / В. А. Бакач, Д. А. Беляев, И. С. Федорченко // Международный студенческий научный журнал «Научно-образовательный потенциал молодежи в решении актуальных проблем XXI века» : Краснояр. гос. аграр. унт. Ачинский ф-л. — Ачинск, 2019. — С. 227-233. — Текст : непосредственный.

2. Драпалюк, М.В. Обоснование параметров лесного грунтомета с комбинированными рабочими органами / М.В. Драпалюк, П.И. Попиков, П.Э. Гончаров, М.А. Гнусов // Актуальные направления научных исследований XXI века : теория и практика. — 2014. — Т. 2. — № 2-2 (7-2). — С. 77-81. — Текст : непосредственный.

3. Малюков, С.В. Истоки зарождения грунтометательных машин / С.В. Малюков, Д.С. Ступников // Воронежский научно-технический Вестник. — 2018. — Т. 4. — № 4. — С. 83-96. — Текст : непосредственный.

4. Малюков, С.В. Машина для тушения пожаров грунтом / С.В. Малюков // Комплексные проблемы техносферной безопасности: материалы международной научнопрактической конференции Воронежский государственный технический университет. — 2014. — Ч. 7. — С. 5-9. — Текст : непосредственный.

5. Федорченко, И.С. Проблемы использования узкоспециализированной лесопожарной техники в современных условиях пожаротушения / И.С. Федорченко, Р.С. Домбровский // Молодые ученые в решении актуальных проблем науки. Сборник статей студентов и молодых ученых по итогам Всероссийской научно-практической конференции. — 2013. — Т. 1. — С. 116-117. — Текст : непосредственный.



**Контактная информация:**

**Романов Сергей Вячеславович**, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Техносферная безопасность» ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень, e-mail: romanovsv@gausz.ru Тел.89123992263

**Благинин Илья Владимирович**, студент Б-ПБЗ-3-21-7, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень, e-mail: blaginin.iv@edu.gausz.ru

**Романов С.В.**, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Техносферная безопасность» ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Брусницына Е.А.** студент ИТИ, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Romanov S.V.**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department "Technosphere Safety" of the State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

**Brusnitsyna E.A.** student of ITI, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

## ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ АЗОТОМ

Работа посвящена изучению процесса тушения пожаров азотом. Существуют специальные азотные установки. Они представляют собой исключительно эффективные системы, предназначенные для быстрой ликвидации пожара путём подачи газообразного азота в помещение, где произошло возгорание или взрыв. Однако, помимо газообразного азота существует и жидкий азот, а также криогенные установки для тушения пожаров жидким азотом. В статье описываются преимущества и особенности тушения пожаров жидким азотом. Описаны наиболее подходящие условия для использования жидкого азота, приведен эксперимент по тушению пожара (экспериментальная установка) жидким азотом. Даны рекомендации по применению в системе МЧС России.

**Ключевые слова:** жидкий азот, тушение пожара, кислород, пожарный, помещение, пожар, кабель, эксперимент.

## EXTINGUISHING FIRES WITH NITROGEN

The work is devoted to the study of the process of extinguishing fires with nitrogen. There are special nitrogen plants. They are extremely efficient systems designed to quickly eliminate a fire by supplying nitrogen gas to the room where the fire or explosion occurred. However, in addition to gaseous, there is also liquid nitrogen, as well as cryogenic installations for extinguishing fires with liquid nitrogen. The article describes the advantages and features of extinguishing fires with liquid nitrogen. The most suitable conditions for the use of liquid nitrogen are described, an experiment on fire extinguishing (experimental installation) with liquid nitrogen is given. Recommendations for use in the system of the Ministry of Emergency Situations of Russia are given.

**Keywords:** liquid nitrogen, fire extinguishing, oxygen, firefighter, room, fire, cable, experiment.

Известно, что одним из важнейших способов тушения пожара является снижение концентрации кислорода в газовой среде путем разбавления среды негорючими добавками, в том числе и азотом [1]. Существуют специальные азотные установки. Они представляют собой исключительно эффективные системы, предназначенные для быстрой ликвидации пожара путём подачи газообразного азота в помещение, где произошло возгорание или взрыв. Однако,

помимо газообразного существует и жидкий азот, а также криогенные установки для тушения пожаров жидким азотом.

**Целью настоящих исследований** явилось изучение процесса тушения пожаров азотом.

Жидкий (криогенный) азот используется для тушения с помощью специальных установок. В установках жидкий азот хранится в изотермическом резервуаре при криогенной температуре (-195 °С) и при тушении подаётся уже в помещение в газообразном состоянии.

Создан специальный автомобиль газового (азотного) пожаротушения АГТ-4000 с четырех тонным запасом жидкого азота. Жидкий азот подается в двух режимах (через лафетный ствол и через ручной ствол). Данный автомобиль позволяет тушить пожары в помещениях объёмом до 7000 м<sup>3</sup> на объектах нефтехимической, топливно-энергетической промышленности и других аварийных пожаро- и взрывоопасных объектах.

Азотные компрессорные станции АГТ – оптимальное средство ликвидации труднодоступных очагов пожара, инертная газовая смесь закачивается по дегазационным скважинам в выработанное пространство шахты для инертизации среды.

Специально для азотного пожаротушения разработаны следующие станции:

- ТГА 17/20 Э97, Д97 (дизельный или электрический привод на полуприцепе);
- ТГА 25/20 Э95-99 (станция предназначена для установки на открытой площадке);
- ТГА 25/20 С95 на шасси КАМАЗ 63501;
- ТГА 9/15 С99 (система ступенчатого регулирования концентрации азота);

- ТГА 9/13 С97 (оборудование размещено на раме, смонтированное на шасси КАМАЗ, Урал, КрАЗ – по выбору заказчика);
- ТГА 3/10 С96 (станция оборудована электрогенератором).

Станции ТГА отличаются повышенной производительностью (9,17, 25, до 50 м<sup>3</sup>/мин), необходимой чистотой азота (от 97%), повышенным межсервисным интервалом [2].

Разработана стационарная установка газового (жидкий азот) пожаротушения «Криоуст-5000» предназначенная для противопожарной защиты помещений объёмом от 2500 до 10000 м<sup>3</sup>. Конструкция установки позволяет подавать азот в помещение в виде газа при стабильной температуре от минус 150 до плюс 20 °С [3].

Азот негорючий и обладает стабильными свойствами. Таким образом, использование жидкого азота в качестве средства пожаротушения дает большие преимущества:

- Сильная охлаждающая способность. Температура жидкого азота чрезвычайно низкая, обычно она составляет –196 ° С., следовательно, охлаждающая способность жидкого азота лучше. Жидкий азот может поглощать большое количество тепла при быстром испарении.

- Сильный эффект «удушья». Когда температура окружающей среды составляет 25 °С, объемный коэффициент расширения жидкого азота составляет приблизительно 1:717. После транспортировки в зону горения жидкий азот быстро испаряется. Объемная доля азота в воздухе быстро увеличивается, что сопровождается уменьшением объемной доли кислорода. Когда объемная доля кислорода в пространстве уменьшается примерно до 15%, большинство пластмасс и твердых тел, включая провода и кабели, не могут поддерживать горение, и пламя гаснет.

– Сильная способность к распространению в газообразном состоянии. Жидкий азот испаряется в газообразный азот с относительной плотностью 0,98. После испарения азот может быстро распространиться по площади и постепенно заполнить все пространство, делая горючий газ инертным.

– Экологически чистый. Азот, как наиболее важный компонент атмосферы, имеет значение потенциала глобального потепления, равное 0 (ПГП = 0). Выброс в атмосферу после тушения пожара не повлияет на окружающую среду.

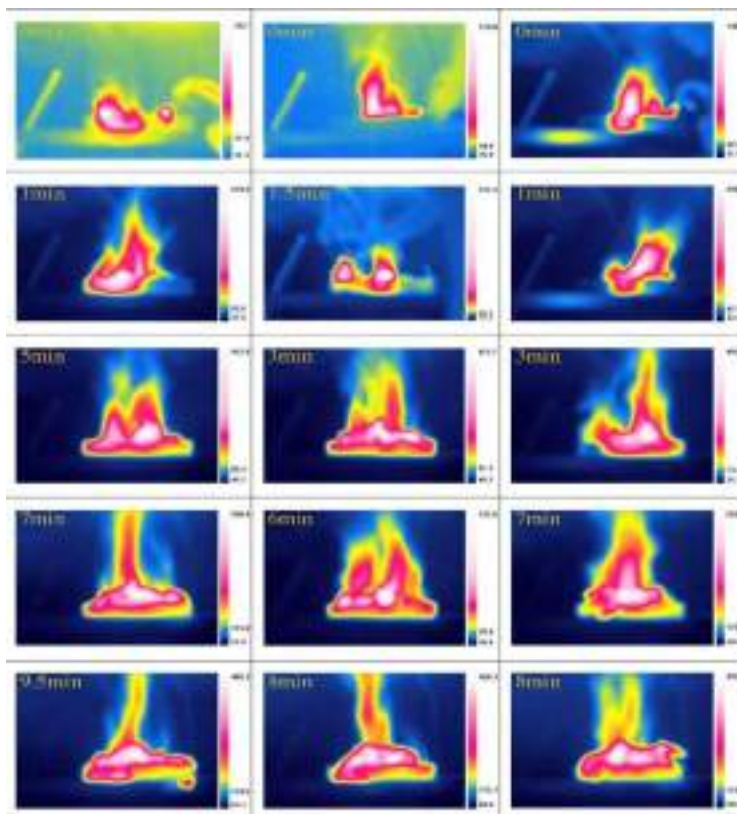
Зарубежными учеными [4] было показано, что жидкий азот может эффективно тушить возгорание силового кабеля. И в основном это достигается «удушением». Охлаждение во время испарения жидкого азота может быстро замедлить развитие пожара. После того, как жидкий азот попадает в зону горения, он быстро испаряется и превращается в азот и поглощает тепло, тем самым уменьшая объемную долю кислорода в зоне и подавляя пламя.

Когда объемная доля кислорода упадет ниже кислородного индекса для данного материала, горение полностью прекратится.

Эксперимент по тушению пожара впрыском жидкого азота приведен на рисунке 1.

По мере того, как горение продолжалось, температура в пламени быстро повышалась и достигала максимума примерно через 7 минут в каждом эксперименте. Затем вводили жидкий азот. Пламя начало ослабевать. По мере снижения температуры диапазон пламени начал сокращаться и в конце концов исчез. Из-за разницы в скорости впрыска жидкого азота и времени впрыска, процесс тушения также был разным в каждом эксперименте. Хорошо было видно, что с увеличением скорости и времени закачки жидкого азота процесс проявлял тенденцию к ускорению.

		Быстрый
Медленны	Быстрый	и продолжител
й темп	ввода жидког	ый темп
ввода жидк	о азота	ввода жидкого
ого азота		азота



**Рис. 1 – Эксперимент по тушению пожара  
впрыском жидкого азота**

Таким образом применение жидкого азота для тушения пожаров оправдано, хоть и не лишено недостатков. Азот не загрязняет окружающую среду, быстро охлаждает поверхность горения, имеет высокий коэффициент расширения, способствующий вытеснению кислорода. Однако применение такого способа тушения пожара в системе МЧС России оправдано на определенных объектах: на техногенных комплексах, размещенных в замкнутых объектах, при самовозгорании или при проведении в них или в непосредственной близости с ними процессов различной природы: химических

(производство ЛВЖ, различные перегонки и ректификации), физико-химических, физических, а также при самовозгорании кабельных каналов в башнях (телевизионные, навигационные и т.д.), в тоннелях, корабельных отсеках и т.д.

## **Библиографический список**

1. Приказ МЧС России от 16 октября 2017 г. N 444 «Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ»
2. Азотное пожаротушение - ликвидация и предотвращение подземных пожаров – URL:<https://kkzav.ru/azotnoe-pozharotushenie> (дата обращения: 12.11.2022).
3. Пат. 2311937 Российская Федерация, МПК А62С 35/00. Криогенная азотная установка для тушения пожара в замкнутых объектах / А.Л. Гусев, П.А. Чабан, Т.Н. Кондырина; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное унитарное предприятие "Российский федеральный ядерный центр - Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной Физики"-ФГУП "РФЯЦ-ВНИИЭФ". – № 2005131462/12; заявл. 10.10.2005; опубл. 20.04.2007.
4. Dong Guo, Guowei Zhang, Guoqing Zhu, BoyanJia, Peng Zhang. Applicability of liquid nitrogen fire extinguishing in urban underground utility tunnel // Case Studies in Thermal Engineering. – 2020. – V. 21.

### **Контактная информация:**

**Романов Сергей Вячеславович**, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Техносферная безопасность» ФГБОУ ВО

«Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень, e-mail: romanovsv@gausz.ru Тел.89123992263

**Брусницына Екатерина Анатольевна**, студент Б-ПБ-21, ИТИ, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень, e-mail: brusnicyna.ea@edu.gausz.ru



**Романов С.В.**, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Техносферная безопасность» ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Сутунков В.Ю.**, студент Б-ПБ-31, ИТИ, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Галингер Е.О.** студент Б-ПБ-21, ИТИ, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

## **ПРИМЕНЕНИЕ РОБОТОВ В ТУШЕНИИ ПОЖАРОВ**

Работа в условиях экстремально высоких температур, выделение токсичных веществ в результате воспламенения различных материалов, угроза непосредственной жизни пожарного в результате возможного взрыва при воспламенении объектов, где хранятся или используются взрывчатые и горючие вещества, стали основанием для поиска для других способов тушения пожаров. Одним из вариантов было использование роботизированных комплексов и пожарных роботов, которые осуществляли бы дистанционно управляемое тушение пожара, ликвидировали возгорание. В некоторых случаях использование таких систем жизненно важно: например, при тушении пожара в местах, где существует радиационное облучение или опасность воздействия электрического тока (соответственно, атомные и энергетические станции).

Именно экстремальные условия для жизни человека и стали основанием для создания и использования роботов под управлением человека

**Ключевые слова:** робототехника, пожарные роботы, комплексы-аватары, пожар, дроны наземные.

Быстрое и безопасное тушение пожаров в экстремальных условиях было актуально всегда. В ходе проектного исследования нами были определены

**Romanov S.V.**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department "Technosphere Safety" of the State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

**Sutunkov V.Yu.**, student B-PB-31, IТИ, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

**Galinger E.O.** student B-PB-21, IТИ, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

## **THE USE OF ROBOTS IN EXTINGUISHING FIRES**

Working at extremely high temperatures, the release of toxic substances as a result of the ignition of various materials, the threat to the immediate life of a firefighter as a result of a possible explosion during the ignition of objects where explosives and combustible substances are stored or used, have become the basis for searching for other ways to extinguish fires. One of the options was the use of robotic complexes and fire robots that would carry out remotely controlled fire extinguishing, liquidated the fire. In some cases, the use of such systems is vital: for example, when extinguishing a fire in places where there is radiation exposure or danger of exposure to electric current (respectively, nuclear and power plants).

It was the extreme conditions for human life that became the basis for the creation and use of robots under human control

**Keywords:** robotics, fire robots, avatar complexes, fire, ground drones.

положительные и отрицательные аспекты использования роботов на дистанционном управлении для тушения пожаров.

Говоря о новизне темы исследования, то можно подметить, что роботы уже используются для тушения пожаров в городских районах труднодоступных для человека местах, но не многие люди не знают об этом.

**Цель:** изучить виды и принципы работы использования роботов на пожарах при экстремальных условиях.

**Задачи:**

1. Изучить научную литературу по проблеме проектного исследования.
2. Проанализировать положительные и отрицательные аспекты использования роботов на пожарах.
3. Подвести выводы.

**Гипотеза:** мы предполагаем, что наша статья упростит ознакомление с принципами и видами пожарных роботов, которые помогают в тушении пожаров в экстремальных условиях.

В ходе работы над проектом были использованы следующие **методы исследования:**

**Теоретические:** анализ научной литературы; обобщение.

**Практическая значимость:** Данная статья поможет ознакомиться с большими возможностями эффективного использования мобильного роботизированного противопожарного оборудования и понять его принципы и виды.

## ГЛАВА 1. ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ.

Роботизированный комплекс — это совокупность программных, алгоритмических и аппаратных решений, обеспечивающих комплексную автоматизацию выполнения группы поставленных задач. Другими словами, набор мобильных роботов и систем управления соответствующими мобильными роботами. Примером мобильного робототехнического комплекса специального назначения является мобильный робототехнический комплекс.

Мобильный робототехнический комплекс (MRC) — это дистанционно управляемая, беспилотная или гусеничная боевая единица, предназначенная для обнаружения статичных или движущихся целей.

Роботизированное транспортное средство (RTS) – это автоматизированное самодвижущееся техническое устройство (машина), выполняющее заданные функции человека и другие действия без его непосредственного участия.

## ГЛАВА 2. КОНСТРУКЦИЯ И ВИДЫ.

### 2.1 Средний класс пожаротушения робота RTS Ель-4.

Это мобильное устройство, которое предназначено для проведения аварийно-спасательных мероприятий в зоне пожара, а также специальных работ (разборка конструкций) для более быстрого доступа к источнику возгорания.

Этот комплекс активно используется при авариях в районе, где расположены опасные для здоровья спасателей производственные объекты – ядерные, химические и нефтяные объекты.

Роботизированный комплекс "Ель-4" используется для доставки огнетушащих веществ в зону пожара в условиях повышенной радиации, химического заражения и возникновения взрыва. При проведении разведки местности он способен находить, извлекать и обезвреживать действующие боеприпасы или взрывоопасные предметы.

Развивает скорость без препятствий до 10 км/ч. Он оснащен дизельным двигателем мощностью 175 л.с. Тушение крупных пожаров обеспечивается вместительностью бака – до 2000 кг. Водомет имеет дальность действия 70 м

(вода) и 50 м (пена). "E1-4" имеет гидравлический захват, с помощью которого он перемещает грузы весом до 500 кг. Расчистка территории осуществляется с помощью специального бульдозерного ножа.

Управление комплексом осуществляется дистанционно, по радиоканалу с пульта дистанционного управления. Оператор, используя видеокамеры, установленные на работе, способен контролировать местность на расстоянии до 2000 м.

## 2.2 Мобильная роботизированная система пожаротушения MRUP-SP-G-TV-U-40-17KS

Данная установка предназначена для эффективного выполнения оперативных задач по тушению пожара в местах, где невозможно использовать обычные устройства и методы. Это автомобильные и железнодорожные туннели, крытые станции, большие подземные автостоянки, электростанции, места массового передвижения в случае обрушения горных пород, станции метро. Использование такого мобильного устройства позволяет взять пожар под контроль за короткое время, сведя к минимуму участие пожарных подразделений. Роботизированная установка маневренна, обладает высокой прочностью и способна работать при чрезвычайно высоких температурах.

MRUP-SP-G-TV-U-40-17KS обеспечивает подачу огнетушащих веществ:

- Образует пену средней кратности с расходом раствора пенообразователя 12 л/с на расстоянии 35 м.
- Мелко распыляемая вода со скоростью потока 7 л/с на расстоянии 60 м.
- Компактная или распыляемая водяная струя со скоростью потока 40 л/с при максимальном расстоянии подачи 80 м.

Установка перемещается по прямолинейной местности со скоростью 10 км/ч. Он оснащен гусеничной системой для перемещения по лестницам или склонам. Имеет техническое видение 300 м. Устройство способно непрерывно работать в течение 8 часов.

## 2.3 Гусеничный беспилотный пожарный робот LUF 60

Этот мобильный, прочный, гусеничный, небольшой робот с радиоуправлением предназначен для работы в экстремальных условиях в ограниченном пространстве (туннели, железнодорожные станции, склады). Он эффективно используется для устранения небольших засоров, что позволяет быстрее приблизиться к очагу возгорания.

Скорость движения небольшая, около 6 км/ч. Однако его компактность и маневренность позволяют успешно перемещаться по лестницам и проникать в узкие проходы. Управление осуществляется по радиоканалу, радиус действия составляет 300 м.

Оснащен мощным вентилятором, который можно использовать для очистки вентиляционных систем, и водяной пушкой. Он способен подавать пену на расстояние 35 м, а дальность подачи воды может достигать 80 м. Расход выдыхаемых соединений при использовании их через ствол составляет от 7 до 40 л.с. Скорость воздушного потока составляет 48 м/с.

## 2.4 Мобильный РТК Теодор

Этот радиоуправляемый комплекс служит для обеспечения визуальной разведки труднодоступных районов.

Его основными задачами являются:

Поиск и ликвидация взрывоопасных предметов.

Рекогносцировка местности.

Перемещение груза (подъем до 100 кг, буксировка до 300 кг).

Замена человека в условиях, угрожающих жизни и здоровью.

Он имеет вес около 375 кг, что позволяет ему двигаться со скоростью 3 км/ч. Он оснащен электроприводом и гусеничным шасси. Это помогает успешно преодолевать неровные поверхности с уклоном в 45°, а также брод глубиной до 300 мм.

Комплекс Teodor оснащен 4 камерами наблюдения с подсветкой. Панель управления, с помощью которой осуществляется управление, весит 9 кг.

## 2.5 Многофункциональный робот MRK-35

Это мобильное автономное устройство используется в отделениях неотложной помощи. Он предназначен для оперативного выполнения следующих задач:

- Визуальная разведка открытой местности.
- Мониторинг и контроль территории в условиях химического, бактериологического, радиационного загрязнения.
- Проведение аварийно-спасательных работ в опасных условиях.
- Перевозка грузов весом до 40 кг.
- Обнаружение взрывоопасных предметов, их ликвидация или транспортировка.
- Оснащен микрофоном, цветными видеокамерами и системой освещения. Дальность действия антенны составляет 200 м (по кабелю) и до 500 м (по радиоканалу).

Гусеничное шасси позволяет совершать повороты, преодолевать небольшие препятствия и уклоны до 25°. Вес робота составляет 320 кг. Скорость движения составляет не более 2,3 км/ч. В автономном режиме устройство способно быстро выполнять свои задачи в течение 4 часов.

MRK-РП предназначен для ведения разведки и тушения локальных пожаров, ликвидации последствий аварий, отягощенных химическим и радиационным загрязнением, связанных с рисками гибели и травмирования персонала.

## ГЛАВА 3. ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ И ФУНКЦИИ.

### 3.1 Обеспечение мощного дизельного потенциала.

Для обеспечения интеграции и координации силового привода используется промышленный дизельный двигатель, мощность которого составляет 140 лошадиных сил (104 кВт). Благодаря этому сама установка перемещается быстро, эффективно работает мощный вентилятор и образуется водяной туман с высокой охлаждающей способностью. Дополнительное питание

может быть использовано в качестве внешнего источника питания для других применений.

### 3.2 Технология пожаротушения «водяной туман».

Распыляя воду, устройство выбрасывает капли водяного тумана с максимальной скоростью на расстояние до 60 м. Водяной туман нейтрализует атмосферу, проникает через пламя непосредственно к источнику воспламенения, охлаждая его, и препятствует поступлению кислорода к поверхности горения. Объем воды, растекающейся в зоне чрезвычайно высокой температуры при использовании водяного тумана, превышает первоначальный объем жидкости в 1700 раз. Это позволяет пожарным и спасательным командам работать в более безопасных условиях.

Пожарные роботы (ПР), представляющие собой пожарный комплекс (RPC), осуществляют тушение пожара, поддержку металлических конструкций сооружения. Точность подачи автоматически регулируется запрограммированной системой, которая изменяет движение ствола в горизонтальном и вертикальном направлениях. Дополнительное оснащение телевизионными установками позволяет оценивать и корректировать действия пожарных и систем пожаротушения в режиме реального времени, что значительно экономит время на тушение пожара.

Особенно важно использовать пожарных роботов в местах с сильным задымлением. Это относится к отделам и цехам, где в качестве рабочей жидкости используется моторное масло. На атомных электростанциях это турбинные залы. Пожарные роботы позволяют охлаждать стены помещения, что дает возможность пожарной команде потушить или локализовать пожар. При использовании роботизированных комплексов схема водяного охлаждения объектов рассчитывается заранее. Далее, в случае возникновения пожара, с пульта управления передается информация или на мнемосхеме указывается источник возгорания, после чего автоматически включается роботизированный комплекс и производится тушение.

Пожарные роботы относятся к автоматическим системам пожаротушения (AUP), считаются одним из самых надежных средств борьбы с пожарами: они активируются в соответствии с объективными показателями и обеспечивают оперативное тушение очага пожара на его начальной стадии без вмешательства человека.

Основные технические возможности RTS, за счет правильного использования которых возможно повысить тактические возможности пожарных подразделений при тушении пожаров:

- Возможность увеличения скорости и точности выполнения заданной последовательности действий по сравнению с OTS;
- Повышение уровня защиты людей от воздействия OFP с помощью средств защиты, установленных на борту RTS, а также путем удаления оператора и других участников тушения пожара на безопасное расстояние от горения;
- Увеличенная по сравнению с ОТС продолжительность эксплуатации РТС в условиях особой опасности для жизни и здоровья человека;
- Повышение точности подачи огнетушащих веществ к месту возгорания, что позволяет уменьшить ненужные разливы и снизить материальные потери от пожара;
- Повышение общего уровня управления пожарными подразделениями при тушении пожара за счет тактических возможностей РТС и сокращения количества пожарных, работающих в непосредственной близости от зоны горения;
- При групповом применении РТС возможно существенное увеличение тактических возможностей по сравнению с одиночным применением РТС, что особенно важно при тушении масштабных пожаров.

#### ГЛАВА 4. ПРОБЛЕМЫ И НЮАНСЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РОБОТОВ.

Следует отметить, что технические возможности самого робота ограничены, например:



в течение часа перевозить на работе или за ним, дополнительный полностью заполненный бак с объемом воды более 250-300 литров. Это в конечном итоге снижает маневренность самого пожарного робота и приводит к значительному увеличению потребления энергии.

Также хотелось бы отметить проблему экономического плана, а именно цену одного пожарного робота и техническое его обслуживание. Потеря одной единицы может «ударить» по бюджету, а поломка приведет к дополнительным расходам.

## ГЛАВА 5. БУДУЩЕЕ НАПРАВЛЕНИЕ РОБОТОТЕХНИКИ.

На данный момент выделяется одно из новых направлений в робототехнике — это создание комплексов аватаров, когда оператор сидит на удаленном расстоянии и управляет двойником своего тела. Подобные роботы сейчас разрабатываются и в американской армии, и у нас в России. Есть некое тело - скелет, который повторяет свои действия за оператором. Большим недостатком существующих на данный момент роботов является то, что управляя ими дистанционно, оператор не чувствует, что происходит в опасной зоне, например, у него не возникает ощущение тепла, когда бушует пожар. Он не слышит криков, шума, ничего не чувствует пальцами. Роботы-аватары со встроенными сенсорными элементами как раз и позволяют вам передать все эти ощущения, будет налажена обратная связь. Оператор увидит, услышит и почувствует, что происходит на пожаре.

Данные роботы позволяют работать более эффективно и безопасно в сложных условиях, так как исключается травмирование и гибель работника при пожаре, а также дает возможность проникновения персонала в ранее недоступные места из-за высоких температур, химических и радиоактивных загрязнение.

Подводя итоги, хотелось бы отметить, что пожарная робототехника является основой прорывных технологий, которые позволят в 21 веке с

наибольшей эффективностью реагировать на вызовы стихии и решать задачи тушения пожаров в экстремальных условиях.

#### Библиографический список

1. Методические рекомендации по тактике применения наземных М54 робототехнических средств при тушении пожаров. М.: ВНИИПО, 2015. 39 с.
2. Fireman.club, Робототехнические комплексы (РТК): основные модели, описание и ТТХ.[Электронный ресурс]:<https://fireman.club/statyi-polzovateley/robototekhnicheskie-kompleksyi-mchs-osnovnyie-modeli-opisanie-i-tth/#a1> (Дата обращения: 15.02.2023)
3. Pojarunet.ru, Роботы на службе у пожарных. [Электронный ресурс]:<https://pojarunet.ru/roboty-na-sluzhbe-u-pozharnykh>(Дата обращения: 15.02.2023)
4. Гуров С.М., Аникин В.С., Герасимов В.Л. Методы и средства выявления радиационной обстановки. -М.: ВАХЗ им. С.К. Тимошенко, 1997. -413 с.
5. Федеральный закон РФ от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» //Собрание законодательства РФ. 1994. № 35. Ст. 3649; 1995. № 35. Ст. 3503; 1996. № 17. Ст. 1911; 1998. - №4. - Ст. 430.

#### **Контактная информация:**

**Романов Сергей Вячеславович**, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Техносферная безопасность» ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень, e-mail: romanovsv@gausz.ru Тел.89123992263

**Галингер Егор Олегович**, студент, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. E-mail: [galinger.eo@edu.gausz.ru](mailto:galinger.eo@edu.gausz.ru)  
тел. 89220023078

**Сутунков Владислав Юрьевич**, студент, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. E-mail: [sutunkov.vy@edu.gausz.ru](mailto:sutunkov.vy@edu.gausz.ru)  
тел. 89821440666

**Д.Т.Турлубеков**, студент, ФГБОУ  
ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;

**D.T.Turlubekov**, student, State  
Agrarian University of the Northern Trans-  
Urals, Tyumen;

### **ВНУТРЕННИЕ ПОЖАРЫ**

В статье представлены данные о  
динамике внутренних пожаров и их  
последствиях.

**Ключевые слова:** Пожар,  
динамика, внутренний пожар, параметры,  
стадии пожара, классы внутренних  
пожаров, очаги внутренних пожаров.

### **INTERNAL FIRES**

The article presents data on the  
dynamics of internal fires and their  
consequences.

**Keywords:** Fire, dynamics, internal  
fire, parameters, stages of fire, classes of  
internal fires, foci of internal fires

В июне 2022г. по инициативе студента Государственного Аграрного Университета Северного Зауралья осуществляется изучение информации о внутренних пожарах их стадий, фаз и классификаций .

Динамика внутренних пожаров- изменение его основных параметров в пространстве и времени. Значения данных параметров, а, следовательно, и характеристики зон внутреннего пожара обуславливаются теплообменом и газообменом с окружающей средой. Скорость, с какой будет эволюционировать пожар, обусловлен того, сколь проворно возможно сообщиться пламя от точки зажигания, привлекая в процесс горения всегда подрастающие площади топкого материала.

Актуальность темы "Динамика внутренних пожаров" состоит в том, что внутренний пожар-это один из самых распространенных видов пожара из-за которого погибает большой процент населения.

Целью статьи является исследование фаз и классификаций внутренних пожаров.

Методом данной статьи является анализ информации по теме «Внутренние пожары».

При рассмотрении внутренних пожаров их делят на два класса:

- Локальные
- Объёмные

Локальные пожары отличаются от других наличием ярко выраженного струйного процесса над очагом горения и четкого участка раздела горячих газов, состоящих из продуктов горения и кислорода.

Объёмный пожар – пожар, который начинается при горении распределённой пожарной нагрузки, если участок горения(очаг пламени) соизмерим с размерами помещения.

Пожар, с момента его возникновения в помещении при независимом развитии до полного прекращения, можно символически разбить на отдельные стадии и фазы.

### Рис. 1. Стадии и фазы пожара

Стадия 1 - стадия нарастания пожара (начальная стадия):

Фаза 1 - фаза возгорания;

Фаза 2 - фаза развития пожара;

Фаза 3 - фаза полного охвата помещения огнем.

Стадия 2 - стадия полностью развитого пожара:

Фаза 4 - фаза максимальной интенсивности пожара;

Фаза 5 - фаза стационарного горения;

Стадия 3 - стадия затухания пожара:

Фаза 6 - фаза снижения интенсивности;

Фаза 7 - фаза догорания.

Для определения фазы оцениваются помещение возгорания, интенсивность, температура, степень задымления, высота огня.

Исходя из информации из статьи можно выявить, что в наши дни пожары имеют место быть и изучаются учёными, стадии, фазы, виды и классификации внутренних пожаров. Чтобы было меньше внутренних пожаров нужно соблюдать правила пожарной безопасности.

Список использованных источников:

1. 1.Марков В.Ф., Маскаева Л.Н., Миронов М.П., Паздникова С.Н. Физико-химические основы развития и тушения пожаров: Учебное пособие для курсантов, студентов и слушателей образовательных учреждений МЧС России/ под ред. В.Ф. Маркова. Екатеринбург: УрО РАН. 2009. 274 с.
2. <https://ru.wikipedia.org>
3. Физико-химические основы развития и тушения пожаров: Учебное пособие. Абдурагимов И.М., Говоров В.Ю., Макаров В.Е. –М.: ВИПТШ МВД СССР, 1980
4. 4.<https://fireman.club/fiziko-himicheskie-osnovy-razvitiya-i-tusheniya-pozharov-uchebnoe-posobie-abduragimov-1980>
5. <https://pozharanet.com/pozharotushenie>

Контактная информация:

Турлубеков Даулет Тимирбулатович, студент, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [turlubekov.dt@edu.gausz.ru](mailto:turlubekov.dt@edu.gausz.ru)

**Гаврилов И.С.**, студент группы Б-ПБЗ-О-19-1,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень,  
**Курочкин Б.Н.**, старший преподаватель кафедры техносферной безопасности, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

## **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РИСКОВ ЧС НА ОБЪЕКТАХ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА И ПОРЯДОК ДЕЙСТВИЙ ПО ИХ ЛИКВИДАЦИИ НА ТЕРРИТОРИИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ.**

В статье рассматриваются риски чрезвычайных ситуаций которые могут возникнуть на объектах автомобильного транспорта на территории Тюменской области. Актуальность данной темы в том, что с каждым годом количество погибших и пострадавших в ДТП неуклонно растет среди которых и дети, и взрослые. Ежегодно происходит 200 тысяч ДТП, в которых погибает 27 тысяч человек и получают ранения 250 тысяч.

**Ключевые слова:** аварийность, чрезвычайные ситуации, дорожно-транспортные происшествия, нарушения,.

Обстановка с аварийностью на автотранспорте остается сложной и напряженной. Определяющим фактором, влияющим на безопасность движения, являются возрастание количества транспортных средств, нарушение правил дорожного движения, недисциплинированность участников дорожного движения. В 2022 году на автодорогах области чрезвычайных ситуаций не произошло.

Основными причинами дорожно-транспортных происшествий, зарегистрированных в 2022 г. являются:

- нарушение ПДД, в частности выезд на полосу встречного движения;
- превышение скорости;
- нарушение правил обгона и перестроения;
- неблагоприятные погодные условия;
- возросшая интенсивность грузоперевозок
- автомобильным транспортом транспортная активность населения.

**Gavrilov I.S.**, student of group B-PBZ-O-19-1,  
State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen,  
**Kurochkin B.N.**, Senior Lecturer of the Technosphere Safety Department, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

## **FORECASTING OF EMERGENCY RISKS AT ROAD TRANSPORT FACILITIES AND THE PROCEDURE FOR THEIR ELIMINATION ON THE TERRITORY OF THE TYUMEN REGION.**

The article deals with the risks of emergency situations that may arise at road transport facilities in the Tyumen region. The relevance of this topic is that every year the number of dead and injured in road accidents is steadily growing, among which both children and adults. Every year there are 200 thousand road accidents, in which 27 thousand people die and 250 thousand are injured.

**Keywords:** accidents, emergencies, traffic accidents, violations,.

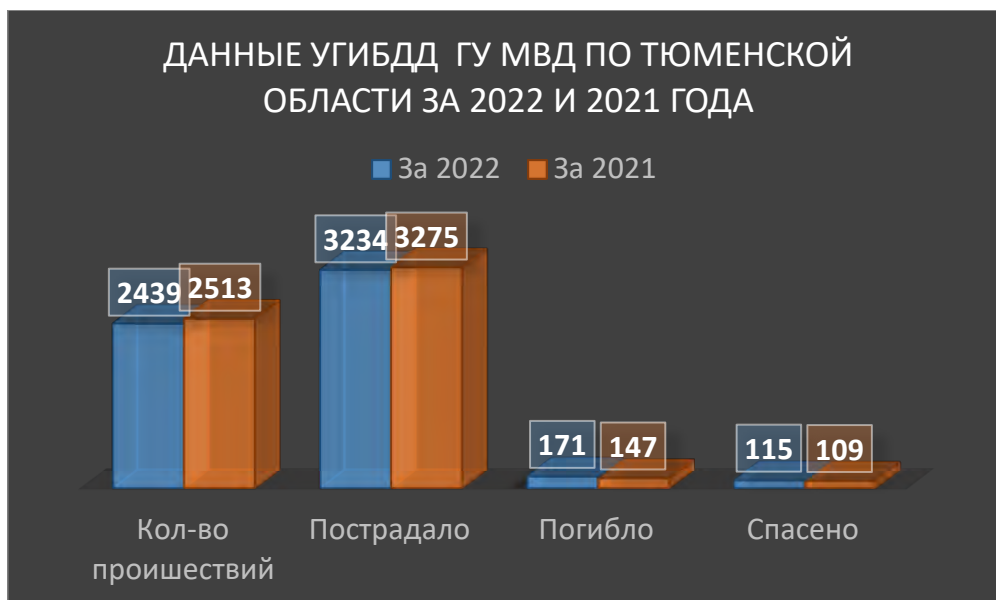


Рис 1. Данные за 2021-2022

Показатели аварийности 2022 года уменьшились по сравнению с данными за аналогичный период 2021 года, по количеству погибших в ДТП – увеличилось.

Большинство ДТП с пострадавшими и погибшими зафиксировано на федеральных автодорогах (Р- 404 «Тюмень - Тобольск- Ханты - Мансийск» и Р-402 «Тюмень - Ишим - Омск»).

Проводя исследования о причинах возникновения чрезвычайные ситуации в основном происходят из-за нарушений правил дорожного движения, в частности выезд на полосу встречного движения, превышений скоростного режима, технические неисправности автотранспорта, неудовлетворительное состояние дорожного полотна, возросшая интенсивность грузоперевозок автомобильным транспортом повышают вероятность возникновения опасных ситуаций на дорогах. Человеческий фактор и неблагоприятные погодные условия (шквалистый ветер, сильный снегопад и гололед)

В целях предупреждения опасных последствий чрезвычайных ситуаций и снижения потерь при их возникновении на автомобильных дорогах осуществляется:

Контроль за состоянием на автодорогах, за организацией работ по их содержанию в проезжем состоянии, и организация оперативного реагирования на ДТП и заторы в Тюменской области, а также сбор и передачу на ЦУКС информации о изменении обстановке на дорогах, возложены на оперативные группы пожарно-спасательных гарнизонов (ОГ ПСГ) и центра управления в кризисных ситуациях (ЦУКС).

В Тюменской области создано 10 ОГ, из них: 1 ОГ ФКУ ЦУКС ГУ (Главного управления) и 9 ОГ ПСГ. Все оперативные группы оснащены оперативным транспортом, средствами телефонной, радио и видеосвязи, системами выносного освещения и электропитания.

Всего на территории Тюменской области расположено 9 камер видеонаблюдения за состоянием автомобильных дорог, принадлежность ФКУ



«Уралуправтодор». В настоящее время в ОДС ЦУКС МЧС России по Тюменской области имеется возможность отслеживать состояние автомобильных дорог в виде фотоизображений, интервал обновлений составляет от 10-20 мин. (табл.1)

<b>Федеральная (региональная) автомобильная трасса</b>	<b>Район</b>	<b>Километр трассы</b>	<b>Ближайший населенный пункт</b>	<b>Возможность связи с видеокамерой через интернет</b>
1Р-402 Тюмень - Омск	Тюменский	37	п. Богандинский	Сайт Росавтодор
	Заводоуковский	97	Заводоуковский ГО	
	Гольшмановский	216	п. Гольшманово	
	Абатский	358	с. Абатское	
1Р-351 Екатеринбург-Тюмень	Тюменский	316	г. Тюмень	Сайт Росавтодор
Р-404 Тюмень - Тобольск - Сургут - Нефтеюганск - Ханты-Мансийск	Тюменский	30	с. Ембаево	Сайт Росавтодор
Р-404 Тюмень - Ханты-Мансийск	Тобольский	124	п. Октябрьский	Сайт Росавтодор
	Уватский	372	с. Уват	Сайт Росавтодор
	Уватский	517	с. Муген	Сайт Росавтодор

Таблица 1. Сведения по видеокамерам на федеральных автомобильных трассах, а также трассах регионального и местного значения проходящих через территорию Тюменской области.

Для организации оказания помощи при низких температурных климатических условиях участникам дорожного движения, в случаях понижения температуры окружающей среды до  $-30^{\circ}\text{C}$  и ниже, Главным управлением МЧС России по Тюменской области организовано круглосуточное дежурство мобильных пунктов обогрева.

Мобильные пункты обогрева обслуживают участки федеральных трасс в Тюменском, Ярковском, Тобольском, Уватском, Заводоуковском, Гольшмановском, Омутинском Ишимском и Исетском районах.

В зимний период информационным подразделением Главного управления организована работа по информированию населения о пунктах обогрева на территории г. Тюмени и юга Тюменской области.

В настоящее время на территории Тюменской области на дорогах федерального значения (1Р 402 Тюмень – Омск, 1Р 351 Тюмень – Екатеринбург, 1Р 404 Тюмень – Ханты-Мансийск) определено 8 аварийно-опасных участков с наибольшей концентрацией дорожно-транспортных происшествий.

В целях проведения профилактических мероприятий по предупреждению и ликвидации на федеральных трассах возможных заторов, связанных с ухудшением погодных условий, подразделениями ФПС Тюменской области проводятся проверки опасных участков федеральных автомобильных дорог совместно с председателями комиссий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечения пожарной безопасности в муниципальных образованиях и другими участниками ликвидации ЧС на автомобильных дорогах.

Управление силами и средствами, предназначенными для ликвидации ЧС, организуется в общей системе управления мероприятиями по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на территории Тюменской области.

Координация деятельности органов управления и сил РСЧС по ликвидации ЧС осуществляется Комиссией по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности Тюменской области, соответствующими комиссиями муниципальных образований юга Тюменской области, непосредственным руководством работами на месте ЧС оперативными группами.

Организация межведомственного взаимодействия возлагается на органы повседневного управления РСЧС Тюменской области:

- на региональном уровне - ФКУ «Центр управления в кризисных ситуациях Главного управления МЧС России по Тюменской области», информационные центры, дежурно-диспетчерские службы территориальных органов федеральных органов исполнительной власти;

- дежурно-диспетчерская служба ГКУ «Тюменская областная служба экстренного реагирования»;

- на муниципальном уровне - единые дежурно-диспетчерские службы муниципальных образований Тюменской области;

- на объектовом уровне - дежурно-диспетчерские службы организаций (объектов).

Органы управления территориальных подсистем и их звенья, функциональных подсистем РСЧС федеральных органов исполнительной власти, а также организаций, находящихся в сфере их деятельности, организуют непосредственное обеспечение и несут ответственность за полноту и качество обеспечения проведения всех мероприятий по ликвидации ЧС.

Управление осуществляется по всем видам связи с ГУ МЧС России по Тюменской области. В районе чрезвычайной ситуации с подвижного пункта управления ГУ МЧС России по Тюменской области.

При угрозе возникновения ЧС, органы управления ТП РСЧС переводятся в режим функционирования повышенной готовности и организуется дежурство групп контроля за обстановкой из числа членов КЧС, а также усиленное дежурство руководящего состава органов управления МЧС России, мониторинга и прогнозирования с целью своевременной подготовки прогнозов развития ЧС, связанных с железнодорожными авариями.

При возникновении ЧС органы управления ТП РСЧС переводятся в режим функционирования ЧС. Органы управления МЧС России, ЦУКС переводятся на боевой режим работы. Высылаются оперативные группы в район ЧС. Развертывается оперативный штаб ликвидации ЧС, через который осуществляется управление (из ППД или ППУ).

В настоящее время для предупреждения и ликвидации ЧС в Тюменской области объем областного резерва материальных ресурсов составляет:

- продовольствие – на сумму 2,9 млн. рублей (из расчета 4500 пострадавших на 10 суток), в денежном выражении.

- вещевое имущество – на сумму 0,790 млн. рублей;

- горюче-смазочные материалы – на сумму 2,3 млн. руб.;

- другие материальные ресурсы – на сумму 64,742 млн. рублей;

- средства медицинской защиты – на сумму 19,0 млн. руб. (из расчета 7345 пострадавших);

Всего Правительством области созданы резервы материальных ресурсов на сумму 89,732 млн. рублей, в размере на душу населения 61,0 рублей.

Продолжается работа по созданию резерва в муниципальных образованиях и на объектах области. В настоящее время в муниципальных образованиях создан материальный резерв на сумму 545,054 млн. рублей. В 26 муниципальных образований области разработаны и приняты нормативные документы, регламентирующие организацию работ по созданию, содержанию и определению порядка использования резервов материальных ресурсов и финансовых средств на предупреждение и ликвидацию ЧС.

Всего:

Материальный резерв Правительства ТО – 89,732 млн. руб.

Материальный резерв МО – 545,054 млн. руб.

Итого в Тюменской области материальный резерв составляет: 634,786 млн. руб., на душу населения 429 рублей.

### **Библиографический список**

1. Федеральный закон "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера" от 21.12.1994 N 68-ФЗ.
2. Федеральный закон "О пожарной безопасности" от 21.12.1994 N 69-ФЗ (последняя редакция).

3. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 декабря 2020 года № 881н «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях пожарной охраны». Зарегистрировано в Минюсте России 24.12.2020 N 61779
4. Федеральный закон от 10.12.1995 N 196-ФЗ (ред. от 29.11.2021, с изм. от 27.10.2022) "О безопасности дорожного движения"
5. Тактические приёмы аварийной разведки и спасения при тушении пожаров. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Организация тушения пожаров и подготовки пожарно-спасательных гарнизонов» / А. Н. Денисов, М. М. Данилов, О. И. Степанов, Е.Е. Зайцева – М.: Академия ГПС МЧС России, 2020. - 53 с.

### **Контактная информация**

Гаврилов Илья Сергеевич, студент Инженерно – технологического института ГАУ Северного Зауралья, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», Тюмень, Россия (625003, Тюмень, ул. Республики, 7), e-mail: [gavrilov.is.b23@mti.gausz.ru](mailto:gavrilov.is.b23@mti.gausz.ru).

Курочкин Борис Никифорович, старший преподаватель кафедры «Техносферная безопасность» ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», Тюмень, Россия (625003, Тюмень, ул. Республики, 7), e-mail: [kurochkinbn@gausz.ru](mailto:kurochkinbn@gausz.ru).

**Масалева М.В., к.т.н., доцент кафедры  
Техносферная безопасность  
Ивасенко Е.Д., студентка 4 курса  
направления подготовки  
Техносферная безопасность (профиль  
Пожарная безопасность)  
ФГБОУ ВО «Государственный  
аграрный университет Северного  
Зауралья», г. Тюмень**

**Masaleva M.V., Candidate of  
Technical Sciences, Associate Professor of  
Technosphere Safety Department  
Ivasenko E.D., 4th-year student of the  
direction of training  
Technosphere safety (Fire Safety  
profile)  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen**

### **ВЛИЯНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА НА ПОЖАРНУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ ЛЕСНОГО ФОНДА**

### **THE IMPACT OF HUMAN ACTIVITY ON THE FIRE SAFETY OF THE FOREST FUND**

В статье рассматривается роль человека в управлении пожарной опасностью лесного фонда. Актуальность рассматриваемой темы заключается в том, что за последние несколько лет одной из угроз пожарной опасности территорий субъектов Российской Федерации являются лесные пожары. Негативными последствиями лесных пожаров является причинение вреда окружающей среде за счет уничтожения больших площадей лесного фонда и населенных пунктов, которые также подвергаются угрозе уничтожения. В связи с этим, авторами сделан анализ влияния человека на управление рисками пожарной опасности лесного фонда на примере Тюменской области.

The article discusses the role of man in the management of fire danger of the forest fund. The relevance of the topic under consideration lies in the fact that over the past few years, forest fires have been one of the threats to the fire danger of the territories of the constituent entities of the Russian Federation. The negative consequences of forest fires are the damage to the environment due to the destruction of large areas of the forest fund and settlements, which are also threatened with destruction. In this regard, the authors made an analysis of the human influence on the management of fire hazard risks of the forest fund on the example of the Tyumen region.

**Keywords:** fire, management, forest fund, human role, risk management, fire hazard.

**Ключевые слова:** пожар, управление, лесной фонд, роль человека, регулирование рисков, пожарная опасность.

По данным всероссийской организации «Рослесинфорг», по состоянию на 2022 год, Россия занимала мировое лидирующее положение по площади лесов. Это обусловлено тем, что более 20 % лесов планеты расположены на территории нашей страны [1].

Значение лесных ресурсов для экономической и экологической безопасности регионов и страны в целом заключается в выполнении ряда функций, необходимых для жизнеобеспечения человека и биоты.

Увеличение рисков уничтожения лесного фонда является угрозами современного развития социально-экономических процессов, непосредственно влияющих на формирование стабильного и устойчивого функционирования лесной промышленности [5]<sup>14</sup>.

На рисунке 1 представлены функции лесных ресурсов, которые влияют на уровень жизнеобеспечения человека и биоты.



Рисунок 2. информация об основных причинах гибели  
Рослесхоза

Рисунок 2. Основные функции лесных ресурсов

Происходящие природные процессы, связанные с изменением климата, обуславливают проведение активных мероприятий, направленных на охрану и защиту лесов от различных угроз уничтожения, принятия мер по воспроизводству уничтоженного и/или поврежденного леса<sup>15</sup>. Однако принятие

<sup>14</sup> Официальный сайт Федерального агентства лесного хозяйства: [https://rosleshoz.gov.ru/rates/forest\\_fires/area](https://rosleshoz.gov.ru/rates/forest_fires/area)

<sup>15</sup> 1. Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» от 07.05.2018 № 204

мер по сохранению лесов не будет результативным без анализа причин их гибели и повреждения. В связи с этим, следует рассмотреть что это за причины, и какова роль человека в сохранении лесов.

На рисунке 2 представлена информация об основных причинах гибели лесов.

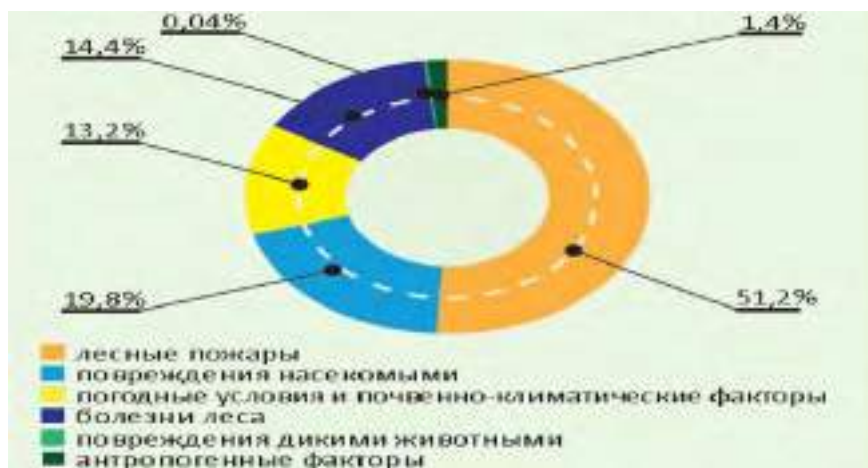


Рисунок 2. Информация об основных причинах гибели лесов, по данным Рослесхоза [2].

Как показывает статистика [2, 3] ежегодно в России регистрируется от 9 тыс. до 35 тыс. лесных пожаров, которые охватывают площадь от 500 тыс. до нескольких млн га (рисунок 3).

---

2. Паспорт национального проекта «Экология».

3. Паспорт федерального проекта «Сохранение лесов».

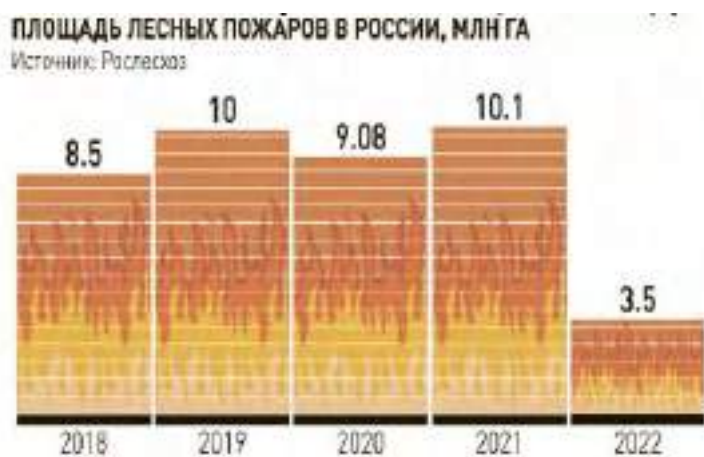


Рисунок 3. Данные о площади лесных пожаров в России [2,3].

При этом, размер ущерба от лесных пожаров в среднем составляет более 20 млрд. рублей, из которых прямой ущерб, связанный с потерей древесины составляет почти половину указанной суммы (от 3-х до 7-ми млрд. рублей). Косвенные потери связаны с расходами на тушение пожаров, расчистку площадей сгоревшего леса, восстановление лесов и др.

Лесные пожары, уничтожая ценные породы полезной древесины ежегодно наносят колоссальный ущерб не только лесному фонду, но и влияют на формирование устойчивой экономики и экологической безопасности страны. Это обусловлено тем, что в результате пожаров, происходящих на лесных угодьях, повреждается и уничтожается биота.

Какова же роль человека в формировании пожарной безопасности лесов? Рассмотрим этот вопрос на примере статистики количества лесных пожаров и их причин, произошедших на территории Тюменской области.

Лесные массивы Тюменской области занимают более 71 % от территории субъекта, при этом 60 % располагаются на землях лесного фонда. На 10,2 % земель лесного фонда характерны низовые пожара (1-3 класса пожарной опасности), а для верховых – 7,1%. Наиболее пожароопасные лесные участки расположены в Заводоуковском и Тюменском лесничествах. Также высокий риск возникновения лесных пожаров в Аромашевском лесничестве Вагай-Ишимского лесорастительного района, Омутинском лесничестве Омутинского



лесорастительного района, Сладковском лесничестве типичной лесстепи, Упорском и Ялуторском лесничествах Тобол-Исевского лесорастительного района в Западно-Сибирском подтаежно-лесостепном районе [4].

В 2022 году в Тюменской области было зарегистрировано 1232 ландшафтных пожара, из них 214 лесных. В разрезе статистики лесных пожаров по России, Тюменская область занимает 13 место среди других регионов по площади пройденных лесными пожарами [2, 4]<sup>16</sup>.

Пожароопасная обстановка с лесными пожарами в Тюменской области, как в других регионах Российской Федерации зависит от ряда факторов, среди которых следует выделить: климатические условия (высокая температура воздуха, отсутствие или достаточность осадков, которые влияют на уровень влажности поверхности земли и горючих лесных материалов), природные явления (молнии и т.п.), антропогенные факторы (риски связанные с технологическими процессами в деятельности человека).

Особое значимое влияние в формировании пожароопасной обстановки в лесах имеет «человеческий фактор».

Именно от уровня культуры безопасности конкретного человека, а затем и общества в целом, зависит как часто будут допускаться нарушения требуемой пожарной безопасности <sup>17</sup>, и как эти нарушения повлияют на возникновение негативных последствий в виде лесных пожаров, уничтожения лесных массивов, что неизменно приводит к значительным материальным ущербам.

Проводя исследования о причинах возникновения лесных пожаров, первой называют среди других именно поведение человека, выраженное в нарушении предусмотренных законом требований по обеспечению пожарной безопасности [6].

---

<sup>16</sup> Официальный сайт Федерального агентства лесного хозяйства: [https://rosleshoz.gov.ru/rates/forest\\_fires/area](https://rosleshoz.gov.ru/rates/forest_fires/area)

<sup>17</sup> Постановление Правительства РФ от 07.10.2020 N 1614 «Об утверждении Правил пожарной безопасности в лесах»

Среди основных нарушений, которые совершает человек можно выделить следующие:

- выжиг сухой травы сельскохозяйственных угодий в весенний и осенний период;
- разведение костров в необустроенных местах отдыха;
- не выполнение должностными лицами муниципальных образований предусмотренных действующим законодательством полномочий по обеспечению пожарной безопасности территорий (обустройство минерализованных полос, прокладка противопожарных разрывов, а также их прочистка).
- и т.д.

В 2022 году сотрудниками Департамента лесного комплекса Тюменской области при осуществлении контрольной (надзорной) деятельности по осуществлению федерального государственного пожарного надзора в лесах было выявлено 783 виновника лесных пожаров. За нарушения правила противопожарного режима установлено в субъекте в пожароопасный период привлечены к административной ответственности и оштрафованы 142 человека.

Нарушение гражданами требований пожарной безопасности в лесах допускается несмотря на ежегодно проводимые надзорными органами профилактические мероприятия. Только в 2022 году было проведено более 37 тыс. профилактических территорий, 500 встреч с садоводческими товариществами по предупреждению пожаров, проинструктировано 70 тыс. человек. Через средства массовой информации и комплекс систем оповещения ОКСИОН Тюменской области, непосредственно от работников лесхозов жители информируются о правилах поведения с целью предупреждения лесных пожаров. Однако количество нарушений не снижается, и человеческий фактор является основной причиной лесных пожаров.

Таким образом, можно предложить, что проводимые профилактические мероприятия недостаточно результативны и эффективны, и следует рассмотреть

более современный подход, который основан на формировании культуры безопасности отдельного человека и общества в целом [7] .

При рассмотрении данного подхода по «культурой безопасности» отдельного человека будем понимать поведение, которое характеризуется добровольным и сознательным отношением к выполнению требований по обеспечению безопасности в любой сфере (пожарной, экологической, антитеррористической, в области защиты населения территорий и населения от ЧС и т.д.), основанное на устойчивости полученных в процессе обучения и воспитания установок и взглядов.

В качестве одним из средств формирования устойчивости установок и взглядов у взрослых людей предлагается вовлечение их в различные добровольческие общества по защите территорий от различных видов опасностей, в том числе и связанных с обеспечением пожарной безопасности в лесах.

На сегодняшний день, в России эта деятельность представлена в виде созданных добровольных пожарных охран<sup>18</sup> , а также волонтерских движений. Интерес граждан к этим объединениям достаточно высокий и наблюдается интерес к участию в них. Это подтверждается тем, что в социальных сетях появляются запросы на получение информации о таких объединениях и возможности в них участия. В Тюмени также функционируют такие волонтерские объединения, которые непосредственно участвуют в деятельности не только предупреждения лесных пожаров, но и их тушении. Среди таких объединений следует отметить крупнейшую молодежную общественно – политическую организацию «Молодая гвардия» и АНО Гуманитарный добровольческий корпус, которые вовлекают в граждан в мероприятия по охране и защите лесов, в частности участвуя в общероссийской акции «Сохраним лес»<sup>19</sup>.

---

<sup>18</sup> Федеральный закон «О добровольной пожарной охране» от 06.05.2011 № 100-ФЗ.

<sup>19</sup> <https://сохранимлес.рф/>.

Таким образом, следует сделать вывод о том, что большое влияние в обеспечении пожарной безопасности лесов оказывает поведение человека и наличие у него бережного отношения к окружающему его миру. Формировать такое отношение следует не только у детей, но и уже взрослых людей. Однако способы и методы формирования культуры безопасности детей и взрослого существенно отличаются по своему содержанию и технологиям. Уровень культуры безопасности взрослого человека зависит от его вовлеченности и проявления инициативы при взаимодействии с государственными и общественными объединениями по защите и охране лесов от пожаров.

### **Библиографический список**

1. «Рослесинфорг: всероссийская организация, специализирующаяся на комплексном решении лесоучетных задач в интересах государства»: сайт. – Москва, 2023 – . – URL: <https://roslesinforg.ru/news/all/6679> (дата обращения 19.02.2023). Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

2. Федеральное агенство лесного хозяйства: федеральное государственное учреждение – Москва, 2023 – . – URL: <https://rosleshoz.gov.ru/> (дата обращения 19.02.2023). Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

3. Официальный сайт МЧС России: федеральная государственная организация – Москва, 2023 – . – URL: <https://mchs.gov.ru/ministerstvo> (дата обращения 19.02.2023). Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

Официальный сайт Департамента лесного комплекса Тюменской области: орган государственной власти субъекта РФ – Тюмень, 2023 – . – URL: <https://dlk.admtyumen.ru/> (дата обращения 19.02.2023). Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

4. Масалева, М. В. Синергия информационного обеспечения управления лесным комплексом / М. В. Масалева // Инновационные технологии в

лесохозяйственной, деревообрабатывающей промышленности и прикладной механике : Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции, Тюмень, 20 октября 2022 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 149-152.

5. Ширяев Н.А., Водолажская Ю.В. Актуальные проблемы обеспечения пожарной безопасности в лесах // Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. 2018. №1 (7). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnye-problemy-obespecheniya-rozharnoy-bezopasnosti-v-lesah> (дата обращения: 19.02.2023).

6. Зарубина Римма Викторовна Формирование культуры безопасности // Вестник Таганрогского института имени А. П. Чехова. 2018. № 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-kultury-bezopasnosti> (дата обращения: 19.02.2023).

Контактная информация авторов:

1. Масалева Мария Владимировна, к.т.н., доцент кафедры Техносферная безопасность ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень, e-mail: [masaleva.mv@gausz.ru](mailto:masaleva.mv@gausz.ru), моб. телефон 8-908-875-36-04.

2. Ивасенко Екатерина Дмитриевна, студентка 4 курса направления подготовки Техносферная безопасность (профиль Пожарная безопасность) ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

**Масалева М.В.**, к.т.н., доцент кафедры  
Техносферная безопасность  
**Мацера Е.С.**, студентка 4 курса  
направления подготовки  
Техносферная безопасность (профиль  
Пожарная безопасность)  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

### **КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ЦИФРОРИЗАЦИИ СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

Приоритетом современного развития социально-экономических процессов является тенденция повсеместного внедрения цифровых технологий, направленных на автоматизацию разнообразной деятельности, в том числе и в отрасли сельского хозяйства<sup>20</sup>.

В статье рассмотрены факторы, формирующие основные сферы обеспечения безопасности в производственной деятельности предприятий агропромышленного комплекса и вопросы цифровизации систем безопасности с целью снижения рисков возникновения негативных последствий. Обоснована необходимость интеграции инновационных технологий в систему управления безопасностью, как одно из важных направлений анализа и совершенствования современных подходов формирования безопасности функционирования предприятий агропромышленных комплексов, в том числе с целью создания благоприятной инвестиционной среды.

**Ключевые слова:** цифровизация, комплексная безопасность, агропромышленный комплекс, управление безопасностью, система управления.

**Masaleva M.V.**, Candidate of  
Technical Sciences, Associate Professor of  
Technosphere Safety Department  
**Matsera E.S.**, 4th year student of the  
direction of training  
Technosphere safety (Fire Safety  
profile)  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen

### **CONCEPTUAL FOUNDATIONS OF DIGITALIZATION OF THE SECURITY SYSTEM OF AGRO- INDUSTRIAL ENTERPRISES**

The priority of the modern development of socio-economic processes is the trend of widespread introduction of digital technologies aimed at automating a variety of activities, including in the agricultural sector.

The article considers the factors that form the main areas of safety in the production activities of enterprises of the agro-industrial complex and the issues of digitalization of security systems in order to reduce the risks of negative consequences.

The necessity of integrating innovative technologies into the safety management system is substantiated, as one of the important areas of analysis and improvement of modern approaches to the formation of the safety of the functioning of enterprises of agro-industrial complexes, including in order to create a favorable investment environment.

**Keywords:** digitalization, integrated security, agro-industrial complex, security management, management system.

---

<sup>20</sup> Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632 «Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации».

Современной тенденцией управления предприятий всех отраслей хозяйственной деятельности является формирование комплексного подхода к созданию и функционированию систем безопасности.

Поскольку предприятия агропромышленного комплекса являются объектом государственных интересов в части формирования современного тренда развития устойчивой экономической стабильности, рассмотрим факторы, определяющие риски опасностей, способных деструктурировать их функционирование.

Предприятия агропромышленного комплекса – это сложная организационная система с концентрацией технологических процессов, с наличием опасных и вредных производственных факторов, рисков возникновения пожаров, загрязнения окружающей среды и чрезвычайных ситуаций [1]. На рисунке 1 представлены различные опасности и сферы их управления в деятельности агропромышленных комплексов.

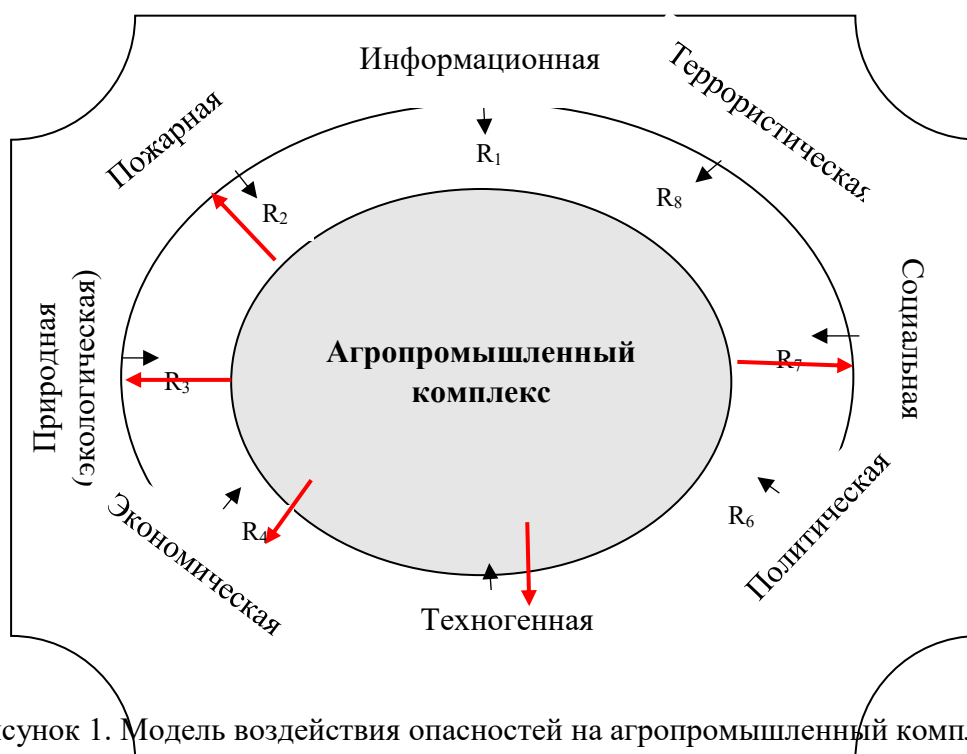


Рисунок 1. Модель воздействия опасностей на агропромышленный комплекс

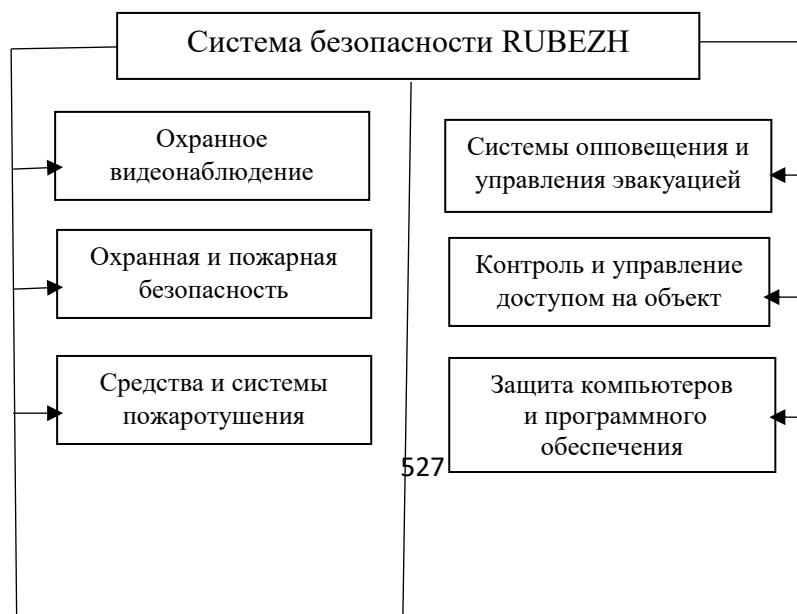
Рассматривая предложенную на рисунке 1 структуру опасностей, воздействующих на агропромышленный комплекс, можно сделать вывод, что и сама деятельность этого объекта хозяйственной деятельности представляет угрозу для безопасности территорий, рядом с которыми они размещены, а также для людей проживающих там. Таким образом, можно выдвинуть гипотезу о том, что формируя комплексную безопасность деятельности предприятий агропромышленных комплексов создаются условия для формирования безопасной среды территорий и проживающих на ней граждан, в границах отдельных субъектов страны. Основными задачами, стоящими перед цифровизацией комплексной системы безопасности предприятий агропромышленного комплекса, являются:

- своевременное обнаружение аварий, сбоев в работе технологического оборудования, электрических сетей;
- сокращение сроков передачи сигнала об аварии, сбоев в работе технологического оборудования, электрических сетей, которые привели к возгоранию;
- организация взаимодействия сил и средств реагирования для принятия мер по локализации пожара и недопущению его к распространению.

Исходя из решения поставленных задач, к современным приборам и системам обеспечения безопасности предъявляется ряд требований управления технологическими процессами производства: мониторинг (диагностика) состояний для поддержания устойчивого состояния и обнаружения сбоев, прогнозирование и предупреждение опасных состояний и включение противоаварийной защиты. Обеспечение цифровизации поставленных задач связано с созданием информационной поддержки управления, позволяющей системе получать, обрабатывать и реагировать на состояние технологического процесса [2,3].

Анализируя современное состояние цифровизации комплексной безопасности следует сделать вывод о ее недостаточном развитии, а порой и просто отсутствии. Как показывает оценка систем безопасности отдельных предприятий агропромышленного комплекса, при их наличии они функционируют отдельно друг от друга, вследствие чего отсутствует системность и не согласованность проведения мероприятий по управлению рисками.

На рынке, производители цифровых технологий предлагают отдельные программные продукты, которые осуществляют мониторинг пожарной, информационной, экологической, антитеррористической безопасности, а также проводят оценку уровня их состояний. Подобная ситуация является не отвечающей принципам эффективности, в том числе и с точки экономической оценки. Это обусловлено необходимостью содержания в штате специалистов в области обеспечения безопасности от угроз, представленных на рис. 1. В качестве решения обеспечения комплексной безопасности, можно рассмотреть систему безопасности RUBEZH, концепция которой представлена на рисунке 2.





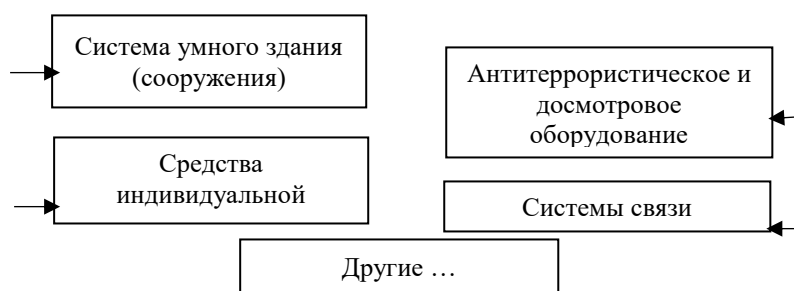


Рисунок 2. Структура системы безопасности RUBEZH

Предложенная интегрированная адресная система безопасности представляет собой совокупность средств и методов поддержания безопасного состояния объектов (в том числе критически важных) для предупреждения, обнаружения и ликвидации угроз жизни, здоровью и окружающей среде [3].

Развитие цифоризации систем безопасности предприятий агропромышленных комплексов, а также дальнейшее их интегрирование в единую автоматизированную информационную среду будет способствовать повышению уровня безопасности территории конкретных населенных пунктов и регионов, а также в страны в целом.

#### Библиографический список

6. Лясников, Н.Р., Романова, Ю.А. Глобальные вызовы и угрозы развития аграрного сектора России//Продовольственная политика и безопасность. 2019. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/globalnye-vyzovy-i-ugrozy-razvitiya-agrarnogo-sektora-rossii>.

7. Масалева, М. В. Синергия информационного обеспечения управления лесным комплексом / М. В. Масалева // Инновационные технологии в лесохозяйственной, деревообрабатывающей промышленности и прикладной механике : Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции, Тюмень, 20 октября 2022 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 149-152.

8. Масалева, М. В. Обоснование исследования современных подходов к формированию концепции инновационного стратегического управления агропромышленными комплексами / М. В. Масалева // Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России : сборник трудов национальной научно-практической конференции, Тюмень, 01–03 ноября 2022 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 331-336.

4. Научно-производственная компания RUBEZH: официальный сайт– Саратов, 2023 – . – URL: <https://products.rubezh.ru/solutions/>(дата обращения 20.02.2023). Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

Контактная информация авторов:

3. Масалева Мария Владимировна, к.т.н., доцент кафедры Техносферная безопасность ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень, e-mail: [masaleva.mv@gausz.ru](mailto:masaleva.mv@gausz.ru), моб. телефон 8-908-875-36-04.

4. Мацера Екатерина Сергеевна, студентка 4 курса направления подготовки Техносферная безопасность (профиль Пожарная безопасность) ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

**Рымарева О.Е.**, студент группы Б-ЗТ 31  
**Краснова Е.А.**, канд. с.-х. наук, доцент  
кафедры техносферной безопасности  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

### **НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В СФЕРЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЖИВОТНОГО МИРА**

Данная статья посвящена вопросам правовой регламентации и реализации норм российского законодательства в сфере использования природных ресурсов в сельском хозяйстве, а также рассматриваются проблемы правоприменения в данной отрасли с учетом специфики и комплексности агропромышленного комплекса. В статье отмечается, что вопросы правового регулирования отношений по охране, использованию и контролю за использованием объектов животного мира урегулированы действующим законодательством.

**Ключевые слова:**

сельскохозяйственная деятельность,  
правовая регламентация,  
законодательство, агропромышленный  
комплекс, объекты животного мира,  
современное законодательство.

**Rymareva O.E.**, student of group B-  
ZT 31

**Krasnova E.A.**, Candidate of  
Agricultural Sciences, Associate Professor of  
the Department of Technosphere Safety  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen

### **SOME ISSUES OF THE DEVELOPMENT OF LEGISLATION IN THE FIELD OF THE USE OF WILDLIFE**

This article is devoted to the issues of legal regulation and implementation of the norms of Russian legislation in the field of the use of natural resources in agriculture, and also discusses the problems of law enforcement in this industry, taking into account the specifics and complexity of the agro-industrial complex. The article notes that the issues of legal regulation of relations on the protection, use and control of the use of wildlife objects are regulated by the current legislation.

**Keywords:** agricultural activity, legal regulation, legislation, agro-industrial complex, wildlife objects, modern legislation.

Согласно Указа Президента РФ от 19.04.2017 г. № 176 «О Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года» на сегодняшнее время проблема охраны окружающей среды, в том числе сохранения животного мира, имеет важное значение вследствие его интенсивного освоения. Существующие в данное время условия социально-экономического развития агропромышленного комплекса в РФ, напрямую зависят от эксплуатации природно-ресурсного потенциала страны. Данная сфера отличается активным взаимодействием общества и природы, в ходе которого изменяются естественные экосистемы, в связи с чем одной из главных задач становится соблюдение баланса между потребностями сельского хозяйства и

возможностями природной среды, обеспечению ее сохранности, сочетание данного взаимодействия с мерами экологического характера. К сожалению, в Федеральном законе «Об охране окружающей среды» установлены только лишь общие требования к процессу осуществления сельскохозяйственного производства: соблюдение требований в области охраны окружающей природной среды (ст. 42).

На сегодняшнее время во всем мире происходит неуклонное ухудшение окружающей среды, которое неизбежно отражается на состоянии животного и растительного мира. За последние три века полностью вымерло более двухсот отдельных видов диких птиц и зверей вследствие нерациональной деятельности человека. Более того, большая часть из них исчезла навсегда за последние пятьдесят лет. Одной из причин уменьшения биологического разнообразия — общее ухудшение социально-экономической обстановки, что способствует росту правонарушений в области охоты и сохранения животного мира.

Для раскрытия сущности природопользования в рассматриваемом секторе экономики необходимо рассмотреть специфику сельскохозяйственного использования каждого природного ресурса. Так, например, деятельность сельскохозяйственных организаций связана с ведением лесного хозяйства, имеющего свои специфические особенности. На сегодняшний день в ст. 25 Лесного кодекса РФ<sup>2</sup> предусмотрено около двадцати видов лесопользования, причем перечень остается открытым [1]. Отмечая значимость среды обитания для всего животного мира, действующее законодательство устанавливает требования по охране среды обитания животного мира. Поэтому, в рамках популяционно-видового подхода осуществляются мероприятия по сохранению, восстановлению и рациональному использованию отдельных видов диких животных, имеющих экономическое, социальное значение и среды их обитания [2]. В сфере государственного управления в области охраны и использования животного мира по-прежнему, осуществляется поиск новых эффективных моделей управления, с учетом особенностей регионов и отдельных экосистем.

Следует отметить общую тенденцию, характерную для норм законодательства в данной сфере: небольшое количество норм прямого действия, недостаточное регулирование многих вопросов, наличие большого количества отсылочных норм и подзаконных нормативных актов. Вместе с тем, регулирование этих аспектов должно происходить на основе четкой, понятной правовой базы, в которой большинство норм должны являться нормами прямого действия, исключаящими их произвольную трактовку.

Вывод: Таким образом, внесение соответствующих изменений в федеральные нормативные правовые акты позволят на наш взгляд повысить эффективность контрольно-надзорной деятельности органов государственной власти субъектов Российской Федерации, в том числе Сибирского федерального округа и в полной мере исполнять возложенные на них полномочия.

#### **Библиографический список**

1. Гринь, Е. А. К вопросу об особенностях правового регулирования природопользования в агропромышленном комплексе / Е. А. Гринь // Аграрное и земельное право. – 2018. – № 6(162). – С. 24-28. – EDN YMLXFB.
2. Иванова С.В. Критерии эффективности государственного управления в сфере охраны и устойчивого использования объектов животного мира / С.В. Иванова. — EDN NTJIZU // Право и государство: теория и практика. — 2020. — № 8 (188). — С. 152–155.

#### **Контактная информация:**

Рымарева Ольга Алексеевна, студентка 3 курса группы Б-3Т 31 ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

Е-mail: [rymareva.oe@edu.gausz.ru](mailto:rymareva.oe@edu.gausz.ru)

Краснова Елена Александровна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры техносферной безопасности, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

Е-mail: [krasnova.ea@asp.gausz.ru](mailto:krasnova.ea@asp.gausz.ru)

(тел. +7-912-077-74-71)

**Сутунков В.Ю.**, студент  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень,

**Курочкин Борис Б.Н.**, старший  
преподаватель кафедры техносферной  
безопасности, ФГБОУ ВО  
«Государственный аграрный университет  
Северного Зауралья», г. Тюмень

### **ЛИКВИДАЦИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ В ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ.**

Авария на химически опасном объекте (химическая авария) — это опасное происшествие на химическом объекте, сопровождающееся проливом или выбросом опасных химических веществ, способное привести к гибели или химическому заражению людей и окружающей среды, поражению людей и живой природы.

Анализ аварийных ситуаций на химически опасных предприятиях (нефтегазовой, химической, оборонной, металлургической, медицинской промышленности) показывает, что имевшие место аварии происходили либо из-за отказа техники, либо из-за ошибочных действий производственного персонала.

Ликвидация последствий химической аварии – это комплекс мероприятий, направленных на подавление или снижение до минимально возможного уровня воздействия вредных и опасных факторов химического заражения, представляющих угрозу для жизни и здоровья людей, животных и окружающей среды.

Организуется в интересах защиты производственного персонала аварийного объекта, населения, проживающего вблизи и этих объектов, защиты окружающей среды, а также восстановления нормального функционирования нарушенного производства и объекта в целом.

**Ключевые слова:** ЧС, чрезвычайная ситуация, химически опасные объекты, ликвидация, Тюменская область.

**Sutunkov V.Yu.**, student  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen,  
**Kurochkin Boris B.N.**, Senior Lecturer of  
the Technosphere Safety Department, State  
Agrarian University of the Northern Urals,  
Tyumen

### **ELIMINATION OF EMERGENCY SITUATIONS AT CHEMICALLY HAZARDOUS FACILITIES IN THE TYUMEN REGION.**

An accident at a chemically hazardous facility (chemical accident) is a dangerous incident at a chemical facility accompanied by the spillage or release of hazardous chemicals that can lead to death or chemical contamination of people and the environment, damage to people and wildlife.

The analysis of emergency situations at chemically hazardous enterprises (oil and gas, chemical, defense, metallurgical, medical industries) shows that the accidents occurred either due to equipment failure or due to erroneous actions of production personnel.

Elimination of the consequences of a chemical accident is a set of measures aimed at suppressing or reducing to the lowest possible level the impact of harmful and dangerous factors of chemical contamination that pose a threat to the life and health of people, animals and the environment.

It is organized in the interests of protecting the production personnel of the emergency facility, the population living near these facilities, environmental protection, as well as restoring the normal functioning of the disrupted production and the facility as a whole.

**Keywords:** emergency, emergency situation, chemically hazardous objects, liquidation, Tyumen region.

На территории Тюменской области расположено 9 химически опасных объектов, из них:

- ХОО 1 класса – нет;
- ХОО 2 класса – 3 объект;
- ХОО 3 класса – 3 объекта;
- ХОО 4 класса – 3 объекта.

На данных объектах имеются следующие виды опасных веществ, продуктов: хлор, аммиак, фенол, формалин.

Опасность на ХОО Тюменской области реализуется в виде химических аварий, сопровождающаяся проливом или выбросом опасных химических веществ, способных привести к гибели или химическому заражению людей, продовольствия, пищевого сырья и кормов, сельскохозяйственных животных и растений или к химическому заражению окружающей природной среды. При химических авариях АХОВ распространяются в виде газов, паров, аэрозолей и жидкостей.

В результате мгновенного (1–3 минуты) перехода в атмосферу части вещества из емкости при ее разрушении образуется первичное облако. Вторичное облако АХОВ — в результате испарения разлившегося вещества с подстилающей поверхности. Чрезвычайные ситуации с химической обстановкой такого типа возникают при аварийных выбросах или проливах, используемых в производстве, хранящихся или транспортируемых сжиженных аммиака и хлора.

При авариях на химически опасных объектах может действовать комплекс поражающих факторов: непосредственно на объекте аварии — токсическое воздействие АХОВ, ударная волна при наличии взрыва, тепловое воздействие и воздействие продуктами сгорания при пожаре; вне объекта аварии — в районах распространения зараженного воздуха только токсическое воздействие как результат химического заражения окружающей среды. Основным поражающим фактором является токсическое воздействие АХОВ.

Экологические последствия аварий и катастроф на объектах с химической технологией определяются процессами распространения вредных химических веществ в окружающей среде, их миграцией в различных средообразующих компонентах и теми изменениями, которые являются результатом химических превращений. Эти превращения в свою очередь вызывают изменения условий и характера тех или иных природных процессов, нарушения в экосистемах.

Чрезвычайный характер ситуаций, вызываемых пожарами на объектах с АХОВ, требует четкого планирования действий сил Государственной противопожарной службы (далее ГПС), психологической подготовки личного состава к работе в зараженной зоне, обеспечения защиты от опасных факторов пожара и АХОВ.

Для разработки плана тушения пожара на объектах с наличием АХОВ начальник подразделения ГПС, охраняющего объект, должен:

- получить информацию о количестве и агрегатном состоянии АХОВ на объекте;
- уточнить розу ветров на территории объекта;
- спрогнозировать наиболее неблагоприятную обстановку в случае возникновения чрезвычайной ситуации и пожара;
- провести расчет сил и средств ГПС для ликвидации пожара;
- наметить пункты сбора дополнительных сил ГПС.

ГПС (совместно с администрацией ХОО) разрабатывает план тушения пожара, в котором должны быть отражены следующие положения:

- прогноз возможных аварий на ХОО, приводящих к пожару, их развитие, меры по их предупреждению, локализации и ликвидации;
- порядок информирования вышестоящих организаций, органов Госсанэпиднадзора, подразделений ГПС о возникновении пожара, аварии;
- действия персонала при пожаре (аварии) до и после прибытия подразделений ГПС;
- проведение мероприятий по предотвращению распространения АХОВ



и ликвидации последствий пожара (аварии);

- порядок обеспечения личного состава ГПС средствами индивидуальной защиты, специальными медицинскими препаратами;

- организация управления и связи;

- расчет сил и средств, необходимых для ликвидации пожара и проведения спасательных и других неотложных работ;

- порядок взаимодействия подразделений ГПС с другими подразделениями и службами, привлекаемыми для тушения пожара и ликвидации последствий аварии;

- медико-санитарное обеспечение и медицинское обслуживание личного состава ГПС и эвакуируемого населения;

- материально-техническое обеспечение;

- меры безопасности при тушении пожара и лица, ответственные за обеспечение указанных мероприятий;

- средства и способы пожаротушения и защиты личного состава подразделений ГПС от воздействия АХОВ и продуктов горения, средства их нейтрализации в соответствии с аварийными карточками, которые должны являться составными частями плана тушения пожара.

Химическая разведка при авариях и пожарах на объектах с АХОВ организуется руководством объекта и проводится непрерывно до ликвидации пожара в целях:

- выявления и изменения во времени границ зоны химического заражения;

- определения уровней концентраций паров АХОВ;

- уточнения допустимого времени пребывания в зараженной зоне участников тушения пожара;

- определения СИЗ, средств и способов нейтрализации АХОВ и продуктов горения;

- определения маршрутов следования и размещения сил и средств ГПС.

Ограничение и приостановка выброса АХОВ осуществляется путем

перекрытия кранов и задвижек на трубопроводах, заделкой отверстий на магистралях и емкостях с помощью бандажей, хомутов, заглушек, перекачкой жидкостей из аварийной емкости в запасную. Эти работы осуществляются под руководством и при непосредственном участии специалистов промышленности, обслуживающих аварийное оборудование или сопровождающих АХОВ при транспортировке.

Ограничение растекания по местности в целях уменьшения площади испарения осуществляется обваловкой разлившегося вещества, созданием препятствий на его пути, сбором АХОВ в естественные углубления (ямы, канавы, кюветы), оборудованием специальных ловушек (ям, выемок).

Мелкодисперсные водяные завесы создаются с помощью пожарных мотопомп, обеспечивающих давление струи воды не менее 0,8 МПа, и АЦ. При меньших давлениях, как правило, необходимая дисперсность капель воды, способных поглощать (связывать) парогазовую фазу АХОВ, не достигается.

Компактная струя используется для нейтрализации концентрированных кислот, окислителей и других веществ, реагирующих с водой.

Аппаратура системы оповещения области расположена на ПУ и ЗПУ, а также в помещениях предприятий связи области.

Информирование населения области производится согласно Приказу МЧС РФ, Министерства информационных технологий и связи РФ и Министерства культуры и массовых коммуникаций РФ от 25.07. 2006 N 422/90/376 "Об утверждении Положения о системах оповещения населения" через следующие средства массовой информации:

телерадиокомпании:

- филиал Всероссийской государственной телевизионной и радиовещательной компании ГТРК «Регион-Тюмень» («Россия-1», «Россия-24»);
- ЗАО «Информационное агентство СИБИНФОРМБЮРО» («Рен-ТВ», «Домашний», «СТС Ладья»);

- радиостанции – «Маяк-24», «Радио России», «Вести-FM», «Ретро-FM», «Радио-7»; «Красная армия», «ЕвропаПлюс».

газеты:

- «Тюменская область сегодня»;
- «Тюменские известия»;
- «Тюменская правда»
- газеты городов и районов области.

проводное радио:

- Домашнее проводное радио г. Тюмени;
- проводное уличное радио г. Тюмени.

Передача сведений о прогнозируемых и возникших ЧС и их последствиях осуществляется немедленно по государственным, ведомственным или иным каналам и ср. связи.

Защита населения от АХОВ представляет собой комплекс организационных и организационно - технических мероприятий, проводимых с целью исключения или максимального снижения числа пострадавших от воздействия ядовитых веществ людей в чрезвычайных ситуациях, вызванных авариями на ХОО.

В обеспечение организации надежной защиты населения положены два основных принципа:

первый - заблаговременность подготовки органов управления, сил и средств РСЧС и населения к действиям в очаге химического поражения;

второй - дифференцированный подход к выбору способов защиты и мероприятий, их обеспечивающих с учетом степени потенциальной опасности проживания людей на данной территории.

Заблаговременная подготовка включает, прежде всего, мероприятия по предупреждению возможных аварий на ХОО организационного и инженерно - технического характера, направленные на выявление и устранение причин аварий и максимальное снижение возможных разрушений и потерь, включая

создание условий для своевременного проведения локализации и ликвидации возможных последствий аварий.

Дифференцированный подход выражается в том, что конкретные способы и мероприятия по защите населения устанавливаются на основании анализа возможной обстановки, которая может сложиться в результате аварии на ХОО, наличия времени, сил и средств для осуществления этих способов и мероприятий.

Укрытие людей в защитных сооружениях ГО позволяет обеспечить более высокий уровень защиты населения. Однако в условиях мирного времени этот способ находит весьма ограниченное применение, поскольку постоянное поддержание защитных сооружений в готовности к приему людей в экстремальных условиях внезапно сложившейся обстановки требует значительных финансовых затрат.

Проведенные специальные исследования показали, что жилые и производственные здания могут обеспечивать защиту людей от первичного и в течение некоторого времени от вторичного облака зараженного воздуха. Поэтому жилые, производственные здания в отсутствие возможности применения других способов защиты могут использоваться для временного укрытия людей в условиях чрезвычайных ситуаций. Эвакуация городского населения организуется комиссиями по чрезвычайным ситуациям на основании прогнозирования возможной химической обстановки. Она может проводиться с использованием автомобильного транспорта и пешим порядком. Маршруты для эвакуации выбираются с учетом метеорологических условий, особенностей местности и складывающейся химической обстановки. Определяющее значение на выбор способа защиты оказывает удаление мест пребывания людей (жилых кварталов, населенных пунктов и т.п.) от места аварии. При значительном удалении, безусловно, основным способом защиты людей будет эвакуация. Другие способы защиты вообще могут не потребоваться. Вместе с тем, на практике чаще будут встречаться случаи, в которых необходимо сочетание различных способов защиты населения.

На основании прогнозирования возможной химической обстановки и ее оценки заблаговременно определяются районы, куда может быть эвакуировано (временно отселено) население, которому угрожает опасность поражения АХОВ в случае аварии и намечаются маршруты эвакуации. В дальнейшем организуется рекогносцировка выбранных районов и маршрутов.

Населенным пунктам, кварталам и другим объектам, которые в ближайшее время могут оказаться или уже находятся в зоне химического заражения, подается сигнал: "Химическая тревога", с использованием территориальных автоматизированных систем централизованного управления. Непосредственно до населения сигнал оповещения доводится путем включения всех электросирен, что означает сигнал: "Внимание, всем!" и последующей речевой информацией по техническим средствам массовой информации (радио, телевидение).

Люди, находящиеся на работе, в учебных заведениях, общественных местах, на транспорте, при получении сигнала "Химическая тревога" действуют в соответствии с указаниями администрации. Люди, находящиеся в зоне отдыха, на полевых работах, выходят из зараженной зоны в сторону, перпендикулярную направлению ветра.

Выявление границ зоны распространения АХОВ осуществляется химическими разведывательными дозорами. Определение зараженности воздуха проводится через 200-300м. При обнаружении зараженного воздуха дозоры обозначают зоны химического заражения, останавливаются и, как правило, начинают выполнять роль химических наблюдательных постов, контролируя изменения направления АХОВ и его концентрацию.

Для предотвращения массового поражения людей непосредственно в районе аварии, прекращения (уменьшения) воздействия АХОВ на население в прилегающих к месту аварии районах осуществляется локализация химического заражения, предотвращение распространения АХОВ, предупреждение заражения грунта и грунтовых вод. Ограничение распространения АХОВ на местности с целью уменьшения площади

испарения осуществляется обвалом кой разлившегося вещества, созданием препятствий на пути растекания, сбором АХОВ в естественные углубления, оборудованием специальных ловушек.

Ликвидация последствий химического заражения проводится силами и средствами предприятия, на котором произошла авария, с привлечением газоспасательных отрядов и формирований.

В зависимости от масштаба аварии, кроме того, привлекаются воинские части и формирования города, района, республики, а также специальные войска (химические, инженерные). Руководство работами по ликвидации последствий аварии осуществляется (в зависимости от масштабов) районным, городским, республиканским органом управления КЧС.

Управление силами РСЧС заключается в целенаправленной деятельности всех органов управления по подготовке сил РСЧС к действиям и руководству ими при угрозе и возникновении ЧС.

КЧС области является постоянно действующим координационным органом в рамках областной подсистемы, созданным высшим исполнительным органом государственной власти области.

КЧС области осуществляет свою деятельность под общим руководством Губернатора Тюменской области.

Начальник Главного управления МЧС России по Тюменской области является заместителем председателя комиссии.

В случае возникновения чрезвычайных ситуаций межмуниципального и регионального характера на оперативные группы возлагается руководство работами по их ликвидации во взаимодействии с органами власти и управления в зонах чрезвычайных ситуаций. Состав оперативных групп формируется из членов КЧС области с привлечением необходимых специалистов.

Работа оперативного штаба осуществляется в соответствии с Положением (приложение 2 к распоряжению Губернатора области от 21.04.2008 № 25-р).

Основные усилия медицинского обеспечения при ЧС на ХОО сосредоточить:

- на оказании медицинской помощи пострадавшим в районе ЧС;
- на своевременной медицинской эвакуации пострадавших;
- на медицинском обеспечении участников аварийно-спасательных работ;
- на оказании специализированной помощи пострадавшим, лечении до выздоровления.

Медицинское обеспечение личного состава ГПС, участвовавшего в тушении пожаров, должно осуществляться медицинскими учреждениями, определенными постановлениями глав администраций соответствующих регионов.

Медицинское обслуживание осуществляется через фельдшерские пункты, скорую помощь имеющиеся в районах.

Оказание экстренной психологической помощи пострадавшим в результате ЧС, их родственникам, персоналу, работающему в условиях ликвидации последствий ЧС осуществить силами психологической службы подразделений ГУ МЧС России по Тюменской области (9 человек), с привлечением специалистов социальных центров Тюменской области (8 человек). В резерве находятся специалисты Уральского филиала ФКУ ЦЭПП МЧС России, специалистов системы УМВД по Тюменской области и УМВД города Тюмень и специалисты социальных центров Тюменской области (10 человек);

### **Библиографический список**

1. Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с изменениями на 27 декабря 2019 года) (редакция, действующая с 1 июля 2019 года) [Электронный ресурс]. – URL: / <http://docs.cntd.ru/>

2. [Федеральный закон от 21.12.1994 N 69-ФЗ \(с изменениями на 22 декабря 2020 года\) «О пожарной безопасности» \[Электронный ресурс\] . – URL: / <http://docs.cntd.ru/>](#)
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 16.09.2020 № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации» (с изменениями на 31 декабря 2020 года) [Электронный ресурс] . – URL: <http://www.cntd.ru/>
4. Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
5. Свод правил 8.13130.2020 «Источники наружного противопожарного водоснабжения» – [Электронный ресурс] . – URL: / <http://docs.cntd.ru/>
6. Аварии и катастрофы. Предупреждение и ликвидация последствий: учеб. пособие в 3- книгах/ под редакцией С.К. Шойгу - М.: АСБ, 1996.
7. Шойгу С.К. Катастрофы и государство / С.К.Шойгу, Ю.Л. Воробьев и др. - М.: Энергоатомиздат, 1997.
8. Сильнодействующие ядовитые вещества и защита от них/ под редакцией В.М. Владимирова: Воениздат, 1989.
9. Рекомендации по защите населения на химически опасных объектах// Гражданская защита. 1996, №9, с. 75-86.
10. От СДЯВ к АХОВ// Военные знания, 1998 №5, с.35-36.

#### **Контактная информация:**

Сутунков Владислав Юрьевич, студент, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. E-mail: [sutunkov.vy@edu.gausz.ru](mailto:sutunkov.vy@edu.gausz.ru)

(тел. +7 (982) 144-06-66)



Курочкин Борис Никифорович, старший преподаватель, ФГБОУ ВО  
«Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. E-  
mail: [kurochkinbn@gausz.ru](mailto:kurochkinbn@gausz.ru)

(тел. +7 (904) 493-88-25)

**Сюбаев В.В.**, студент группы Б-ПБЗ-О-19-1,

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень,

**Курочкин Б.Н.**, старший преподаватель кафедры техносферной безопасности, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

## ДЕЙСТВИЯ СЛУЖБ РСЧС ПО ПРОГНОЗИРОВАНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ ЧС ВЫЗВАННЫХ ПРИРОДНЫМИ ПОЖАРАМИ НА ТЕРРИТОРИИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Лес является огромным богатством России. Лес это легкие всего земного шара. Лес вырабатывает кислород, который позволяет дышать всем земным организмам. В настоящее время лесные пожары — острая проблема, которая затрагивает всё живое. Почти две трети территории России покрыты лесами.

Согласно данным МЧС России и Рослесхоза, всего с начала 1992 года по конец 2021 года в России зарегистрировано порядка 635 тыс. лесных пожаров, то есть затронувших земли лесного фонда. Лесной пожар — это одна из самых страшных и опасных стихий. Каждый год от неконтролируемого огня погибает множество животных, а также людей. Из-за лесных пожаров сильно страдает почва и растения. Пожар в лесу распространяется со скоростью 70 км/час, температура в эпицентре может составлять 1200°C. Остановить такую стихию могут только профессионалы своего дела, а именно – специалисты-пожарные.

**Ключевые слова:** ЧС, чрезвычайная ситуация, пожар, лесной пожар, тушение.

**Syubaev V.V.**, student of group B-PBZ-O-19-1,

State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen,

**Kurochkin B.N.**, Senior Lecturer of the Technosphere Safety Department, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

## ACTIONS OF THE EMERGENCY SERVICES TO PREDICT AND ELIMINATE EMERGENCIES CAUSED BY NATURAL FIRES ON THE TERRITORY OF THE TYUMEN REGION

The forest is a huge wealth of Russia. The forest is the lungs of the whole globe. The forest produces oxygen, which allows all terrestrial organisms to breathe. Currently, forest fires are an acute problem that affects all living things. Almost two thirds of Russia's territory is covered with forests. According to the Ministry of Emergency Situations of Russia and the Federal Forestry Agency, from the beginning of 1992 to the end of 2021, about 635 thousand forest fires were registered in Russia, that is, affected the lands of the forest fund. A forest fire is one of the most terrible and dangerous elements. Every year, many animals and people die from uncontrolled fire. Because of forest fires, the soil and plants suffer greatly. A fire in the forest spreads at a speed of 70 km / h, the temperature in the epicenter can be 1200 ° C. Only professionals in their field, namely firefighters, can stop such an element.

**Keywords:** emergency, emergency, fire, forest fire, extinguishing.

Тема лесных пожаров является очень актуальной, так как за последние годы их число значительно увеличилось. В ходе исследования были определены основные районы лесных пожаров по Тюменской области, причины их возникновения, а также его предотвращение и ликвидация.

В целом юг Тюменской области расположен в двух природных зонах: таежная и лесостепной.

Общая площадь лесов на территории Тюменской области составляет 12,8 млн. Га, площадь лесного фонда- 11388,3 тыс. га, который занимает 70,4 % территории области.

Существенную опасность для населения на территории юга Тюменской области представляют возникающие ежегодно природные пожары (лесные и торфяные) вблизи населенных пунктов.

Природные пожары распространены на территории Тюменской области с апреля по октябрь. На протяжении данного периода ежегодно наблюдается неравномерное распределение количества природных пожаров. Так, наибольшее количество очагов возгораний происходит в апреле-июне, после схода снега при сухой погоде, когда новый травяной покров еще не образовался, а также по причине интенсивно проводимых палов травы. Второй всплеск активности происходит в сентябре-октябре.

Продолжительность периодов, когда возникают загорания в лесах различного типа, в течение пожароопасного сезона неодинакова. Горючеми на протяжении всего сезона являются сухие боры, сосняки-брусничники, сосняки мелкотравные, сосняки более влажных типов леса, а также травяные типы леса березовых лесов, которые могут загораться в периоды осенних и летних засух. Усугубляет обстановку наличие в насаждениях торфяного горизонта различной толщины.

Наименьшую пожарную опасность представляют леса Западно-Сибирского южно-таежного лесного района, занимающие 60% площади земель

лесного фонда, расположенных в административных границах Тюменской области.

Пожароопасный сезон на территории начинается в апреле-мае и заканчивается в сентябре-октябре, продолжительность сезона составляет около 200 дней.

Оперативность ликвидации пожаров в течение первых суток с момента начала тушения около 80% (в 2019 году – 75%, в 2021 году – 86 %).

Наиболее пожароопасные районы: Тюменский, Нижнетавдинский, Уватский, Ялуторовский, Тобольский.

Наибольшее количество лесных пожаров зарегистрировано в лесном фонде в весенние месяцы в апреле и мае.

Основные причины возникновения лесных пожаров на территории юга Тюменской области:

Прогноз природной пожарной опасности на территории Тюменской области проводится на основе долгосрочных прогнозов Росгидромета и ВЦМП «Антистихия», статистических данных по муниципальным районам и населенным пунктам, подвергшимся природным пожарам за последние 10 лет.

В Тюменской области утверждены перечни из 92 населенных пункта, 63 садоводческих, огороднических и дачных некоммерческих объединений граждан, 26 социально-значимых объектов (12 детских оздоровительных лагерей, 4 больницы и 10 санаториев) и 17 объектов экономики (1 объект автотранспорта и 16 объектов экономики), подверженных угрозе лесных пожаров.

В среднем пожароопасность лесов по месяцам распределяется следующим образом:

- апрель - 5% очагов, 3% площади пожаров;
- май - 68% очагов, 73% площади пожаров;

- июнь – 10% очагов, 10% площади пожаров;
- июль – 10% очагов, 9% площади пожаров;
- август – 2% очагов, 1% площади пожаров;
- сентябрь – 1% очагов, 1% площади пожаров;
- октябрь – менее 4% очагов, менее 3% площади пожаров.

По статистике за 16 лет (2005-2021 год), средняя площадь природных пожаров в течение сезона составляет около 18 -19 тысяч гектар, среднее число очагов 800-980.

Федеральные органы исполнительной власти располагают специально подготовленными и аттестованными силами и средствами, предназначенными для предупреждения и ликвидации ЧС. Используя их в рамках единой государственной системы, можно до минимума свести людские и материальные потери.

Необходимое количество сил и средств для ликвидации лесных пожаров определяется в зависимости от класса пожарной опасности по условиям погоды в соответствии с приказом Федерального агентства лесного хозяйства от 05.07.2011 № 287 «Об утверждении классификации природной пожарной опасности лесов и классификации пожарной опасности в лесах в зависимости от условий погоды», Рекомендациями по обнаружению и тушению лесных пожаров, утвержденных заместителем руководителя Федеральной службы лесного хозяйства России от 17.12.1997 года.

Лесопожарные формирования на территории Тюменской области созданы в ГБУ ТО «Тюменская база авиационной и наземной охраны лесов», Богандинском лесничестве Минобороны России – филиале ФГКУ «ГУЛХ» Минобороны России.

Выполнение авиационных работ по охране лесов от пожаров осуществляется летчиками-наблюдателями и специалистами десантно-пожарной службы ГБУ ТО «Тюменская база авиационной и наземной охраны лесов» на арендуемых воздушных судах.

В Тюменской области планируется задействовать на ликвидацию возможных ЧС, связанных природными пожарами 9 802 человек и 2 352 единицы техники – в том числе:

565 – пожарной,

337 – инженерной,

210 – специальной,

1 133 – прочая,

4 – самолета – для ведения разведки,

4 – вертолета для доставки личного состава к местам пожаров и тушения пожаров с помощью ВСУ-5 (2 шт.),

86 – плавсредства,

4 – пожарных поезда.

Основными целями организации связи в период ликвидации лесных пожаров и ликвидации последствий ЧС от лесных пожаров в Тюменской области являются:

- обеспечить устойчивое управление подчиненными подразделениями Главного управления МЧС России по Тюменской области и другими органами управления РСЧС;

- создать условия для эффективной работы КЧС и ОПБ всех уровней, оперативных групп (ОГ) и сил РСЧС;

- организация взаимодействия федеральных органов исполнительной власти и органов исполнительной власти Тюменской области;

- своевременное информирование и оповещение населения о лесных пожарах.

Основным подразделением связи является ТКЦ ЦУКС Главного

управления МЧС России по Тюменской области, на базе которого создан узел связи повседневного пункта управления, который представляет собой организационно-техническое объединение сил и средств связи и автоматизации управления, развернутых для обеспечения управления. Подчинёнными узлами связи являются центральные пункты пожарной связи, пункты связи части подразделений ФПС, а также узлы связи (силы и средства связи) ППУ и оперативных групп, ЕДДС муниципальных образований Тюменской области.

Связь взаимодействующих (заинтересованных) организаций, предприятий, подразделений, учреждений при ликвидации лесных пожаров осуществляется через отдел-лесничество управления лесничествами Департамента лесного комплекса Тюменской области, а также через диспетчеров взаимодействующих организаций, учреждений и предприятий посредством телефонной и факсимильной связи, радиосвязи и с использованием электронных сетей.

Информирование населения области производится согласно Приказу МЧС РФ, Министерства информационных технологий и связи РФ и Министерства культуры и массовых коммуникаций РФ от 25 июля 2006 г. N 422/90/376 "Об утверждении Положения о системах оповещения населения" через следующие средства массовой информации:

- телерадиокомпании
- филиал Всероссийской государственной телевизионной и радиовещательной компании ГТРК «Регион-Тюмень» («Россия-1», «Россия-24»);
- ЗАО «Информационное агентство СИБИНФОРМБЮРО» («Рен-ТВ», «Домашний», «СТС Ладья»);
- радиостанции – «Маяк-24», «Радио России», «Вести-FM», «Ретро-FM», «Радио-7»; «Красная армия», «ЕвропаПлюс».

газеты:

- «Тюменская область сегодня»;
- «Тюменские известия»;
- «Тюменская правда»
- газеты городов и районов области.

проводное радио:

- Домашнее проводное радио г. Тюмени;
- проводное уличное радио г. Тюмени.

Взаимодействие в области предупреждения и ликвидации ЧС включает:

- совместное участие в разработке соответствующих актов и руководящих документов на федеральном, региональном и муниципальном уровнях;
- взаимный обмен информацией, относящейся к компетенции сторон;
- совместную разработку планов взаимодействия;
- определение сил и средств, необходимых для ликвидации ЧС и их выделение в соответствии с разработанными планами взаимодействия;
- согласование совместных действий при выполнении задач по ликвидации ЧС, в том числе по вопросам всестороннего обеспечения;
- проведение совместных тренировок (учений) по проверке реальности планов, обучению органов управления и сил;
- участие представителей в ходе тренировок и учений, проводимых при отдельной подготовке сил и средств сторон;
- совместное участие в проведении служебных расследований по установлению причин ЧС, крупных аварий и катастроф.

Переброска лесопожарных сил и средств на территории области осуществляется на основании Плана внутрирегионального маневрирования



силами и средствами пожаротушения.

Привлечение сил и средств подразделений пожарной охраны и аварийно-спасательных формирований, иных сил и средств осуществляется при введении на территории области или соответствующего муниципального района области режима чрезвычайной ситуации или при возникновении количества лесных пожаров, которые не могут быть потушены лесопожарными формированиями самостоятельно.

Силы и средства Главного управления МЧС по Тюменской области привлекаются для участия в тушении природных пожаров при объявлении чрезвычайной ситуации (при возникновении угрозы населенным пунктам и объектам экономики, при угрозе особо важным объектам).

Согласно приказу Федерального агентства лесного хозяйства от 12.05.2011 № 165 «О распределении земель лесного фонда по способам мониторинга пожарной опасности в лесах и зонам осуществления авиационных работ по охране лесов» территория земель лесного фонда Тюменской области разделена на зоны мониторинга: наземного, авиационного и космического мониторинга 1 уровня.

Наземное патрулирование осуществляется по утвержденным маршрутам, указанным в планах тушения лесных пожаров на территории лесничеств, силами Авиабазы. При обнаружении очага лесного пожара патрульная группа приступает к его ликвидации, одновременно доложив данные о лесном пожаре на ближайший диспетчерский пункт лесничества, который доводит информацию до отделов – лесничеств Департамента. При необходимости в помощь к патрульной группе привлекаются пожарные команды, техника и оборудование, силы и средства пожаротушения арендаторов лесных участков, организаций и предприятий в соответствии с районными планами тушения лесных пожаров.

На территории Тюменской области запланировано 273 маршрута общей протяженностью 26 576,2 км.

Авиационное патрулирование лесов с целью обнаружения лесных пожаров проводится в зоне авиационного мониторинга летчиками – наблюдателями четырех авиаотделений (Тюменское, Ишимское, Тобольское, Уватское) Авиабазы. Общая протяженность маршрутов авиационного патрулирования составляет 2 265 км.

В случае ухудшения пожароопасной обстановки, независимо от класса пожарной опасности лесов по условиям погоды (при возникновении лесных пожаров, которые не могут быть ликвидированы силами лесопожарных формирований на территории соответствующего лесничества), на территории данного лесничества Тюменской области к ликвидации лесных пожаров привлекаются дополнительные лесопожарные формирования в рамках маневрирования силами и средствами с территориями других лесничеств Тюменской области в количестве, необходимом для своевременного реагирования на возникающие и действующие лесные пожары с учетом возможного прогноза пожарной опасности в лесничестве. К тушению лесных пожаров привлекаются лесопожарные формирования, прошедшие в установленном порядке процедуру лицензирования.

При распространении лесного пожара большой площади на территории одного либо нескольких муниципальных районов, в случае возникновения угрозы перехода пожара на территорию другого субъекта РФ или его перехода с территории другого субъекта РФ, принятие управленческих решений осуществляется руководителем органа исполнительной власти Тюменской области. Руководство организацией тушения пожара осуществляет руководитель областного оперативного штаба по предупреждению и ликвидации лесных пожаров либо председатель комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности Тюменской области (далее - КЧС области). Действует оперативный штаб пожаротушения. Координацию действий всех заинтересованных структур осуществляет руководитель областного оперативного штаба по предупреждению и

ликвидации лесных пожаров либо председатель КЧС области.

В соответствии с Федеральным законом от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», постановлением Правительства Российской Федерации от 10.11.1996 № 1340 «О Порядке создания и использования резервов материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», в Тюменской области принято постановление Администрации Тюменской области от 21.03.2005 № 40-пк «О создании резервов финансовых средств и материальных ресурсов для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и в целях гражданской обороны».

Работа по созданию резервов финансовых ресурсов для ликвидации ЧС ведется и на муниципальном уровне. При утверждении местных бюджетов (ОМО), предусматриваются средства на создание резервного фонда на мероприятия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и стихийных бедствий, в 2021 году он составил 47,565 млн. рублей. (уточняется)

Всего финансовый резерв Тюменской области на проведение мероприятий по предупреждению и ликвидации ЧС составляет 152,716 млн. рублей, что составляет на душу населения 94 рубля.

### **Библиографический список**

1. Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с изменениями на 27 декабря 2019 года) (редакция, действующая с 1 июля 2019 года) [Электронный ресурс]. – URL: / <http://docs.cntd.ru/>

2. [Федеральный закон от 21.12.1994 N 69-ФЗ \(с изменениями на 22 декабря 2020 года\) «О пожарной безопасности»](#) [Электронный ресурс] . – URL: / <http://docs.cntd.ru/>

3. Постановление Правительства Российской Федерации от 16.09.2020 № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации» (с изменениями на 31 декабря 2020 года) [Электронный ресурс] . – URL: <http://www.cntd.ru/>

4. Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

5. Свод правил 8.13130.2020 «Источники наружного противопожарного водоснабжения» – [Электронный ресурс] . – URL: / <http://docs.cntd.ru/>

6. Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 22.0.03-2020 "Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Природные чрезвычайные ситуации. Термины и определения" (утв. и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 сентября 2020 г. N 641-ст)

7. Курочкин Б.Н. Риск возникновения природных пожаров на примере Юргинского района // Сборник материалов ЛПМ Международной студенческой научно-практической конференции «Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения». 2019. Т2. С 730-735.

8. Баранов Д. П., Курочкин Б. Н. Совершенствование комплексной системы информирования и оповещения населения в местах массового пребывания людей. // Мир Инноваций. 2020. № 4. С. 40–44.

9. Александрой В. И., Курочкин Б. Н., Шипов О.В. Анализ деятельности работы МЧС России. // Мир Инноваций – 2018–№ 3 – с. 18–24.

#### **Контактная информация:**

Курочкин Борис Никифорович, старший преподаватель, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. E-mail: [kurochkinbn@gausz.ru](mailto:kurochkinbn@gausz.ru)

(тел. +7 (904) 493-88-25)

Сюбаев Валерий Викторович, студент Инженерно-Технологического  
Института, направления: Техносферная безопасность, ФГБОУ ВО  
«Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

Е-mail: [syubaev.vv@edu.gausz.ru](mailto:syubaev.vv@edu.gausz.ru)

(тел. +7 (908) 876-26-00

**А.О. Поползина**, магистрант кафедры  
Энергообеспечения сельского хозяйства  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень.

**И.В. Савчук** к.т.н., доцент кафедры  
Энергообеспечения сельского хозяйства  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень.

### **ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПОЗИТНЫХ ОПОР НА ТЕРРИТОРИИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Аннотация:** в статье проведен анализ  
возможности использования  
композиционных опор на территории  
Тюменской области. Опоры, выполненные  
из композита – новое веяние  
электроэнергетики, что определяет  
актуальность работы. В исследовании  
были учтены природно-климатические и  
инженерно-геологические условия, а также  
опыт экспериментальной эксплуатации в  
Ялуторовском районе. В результате  
анализа сделаны выводы о необходимости  
полноценного перехода на новый вид опор  
и перспективах и условиях их  
использования в регионе.

**Ключевые слова:** композитные опоры,  
Тюменская область, воздушные линии  
электропередач.

**A.O. Popolzina**, Master's student of the  
Department of Energy Supply of Agriculture  
of the State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen.

**I.V. Savchuk**, Ph.D., Associate Professor of  
the Department of Energy Supply of  
Agriculture of the State Agrarian University  
of the Northern Trans-Urals, Tyumen.

### **PROSPECTS FOR THE USE OF COMPOSITE SUPPORTS IN THE TYUMEN REGION**

**Abstract:** the article analyzes the possibility  
of using composite supports on the territory of  
the Tyumen region. Supports made of  
composite are a new trend in the electric  
power industry, which determines the  
relevance of the work. The study took into  
account the climatic and engineering-  
geological conditions, as well as the  
experience of experimental operation in the  
Yalutorovsky district. As a result of the  
analysis, conclusions are drawn about the  
need for a full-fledged transition to a new  
type of supports and the prospects and  
conditions of their use in the region.

**Keywords:** composite supports, Tyumen  
region, overhead power lines.

Повышение надежности электроснабжения потребителей – одна из главных задач электросетевой компании. При этом нужно учитывать множество факторов, в том числе, природно-климатические и инженерно-геологические условия региона, затрудняющих выполнение работ на воздушных линиях электропередач. Учитывая финансовые, временные, материальные и человеческие затраты на ремонтные, аварийно-восстановительные и строительно-монтажные работы, возникает необходимость внедрения опор, оптимизирующих все виды эти затрат. Такие опоры должны быть более транспортабельные, легкие и долговечные в сравнении с уже имеющимися. Все

эти пункты имеет относительно новый вид опор – композиционные. В этой статье будет рассмотрена возможность повсеместного внедрения композитных опор в Тюменской области с учетом всех влияющих факторов.

Композитная опора представляет собой стойку, изготовленную из стеклопластика и состоящую из модулей в виде усеченных конусных труб различных диаметров. Сборка опоры заключается в телескопической стыковке модулей друг в друга. После соединения для плотной посадки необходима подпрессовка.

В России производством композитных опор для линий электропередач до 220 кВ занимается новосибирская компания ЗАО «Феникс-88», и в каталоге их продукции указаны основные условия эксплуатации опор:

- Минимальная температура -  $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- Максимальная температура -  $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- Предельная высота эксплуатации над уровнем моря - 1000 м.
- Рабочее значение влажности воздуха (среднегодовое / верхнее) - 75 % / 100 % [1].

Природно-климатические условия Тюменской области [2] соответствуют этим требованиям. На основе этого можно сделать вывод о том, что использование композитных опор в климате юга Западной Сибири допустимо.

Однако учет только природно-климатических условий будет недостаточным для оценки возможности применения опор. Необходимо также учесть инженерно-геологические условия. Основные инженерно-геологические условия юга Тюменской области заключаются в плоском равнинном рельефе, сложных гидрогеологических условиях, преобладании поверхностных отложений и развитии определенных процессов и явлений (эрозия, пучинность грунтов и т.д.). Так, сам город Тюмень расположен в южной зоне Западно-Сибирской низменности, которая характеризуется избыточным увлажнением грунтов и сильной заболоченностью. В условиях эксплуатации композитных опор указано, что допустимо, помимо установки в условиях городской застройки, применение в труднодоступной местности – лесной, болотистой и

горной. Соответственно, установка таких опор с учетом инженерно-геологических условий в Тюменской области возможна.

Установка опор предусматривает фундамент, который предусмотрен для всех видов грунта – песчаные, супесчаные, суглинистые, глинистые, скальные и болотные. Нижние модули стойки закрепляются в грунт в пробуренном котловане, также возможны доработки подкрепляющих конструкций в виде свай, труб или ригелей, в зависимости от коэффициента пористости грунта [3].

### **Экспериментальное применение в регионе**

В 2013 году ОАО «ТюменьЭнерго» (сейчас АО «РоссетиТюмень») ввели в эксплуатацию опоры линии электропередачи 110 кВ из стеклопластикового композита – это был первый опыт применения композитных опор в Западной Сибири. Две опоры были установлены в Ялutorовском районе на двучепной линии Южного ТПО «Декабристов – Криволукская», «Декабристов – Беркут» [4].

По данным отчета АО «РоссетиТюмень» на 2014 год об опыте эксплуатации композитных опор длительность сборки и монтажа композиционной опоры превысила в 5 раз типовую (до 12 часов работы) железобетонной опоры. Сложность сборки заключалась в следующих пунктах:

1. Для сборки опоры, высота которой составила 29,5 м, что выше типовой железобетонной на 7 метров, требовался кран-манипулятор грузоподъемностью 25 тонн, вместо обычных 16 т;

2. В виду того, что диаметр нижнего модуля стойки опоры составляет 1м, вместо типовых 0,56 м, пришлось применить экскаватор для выкапывания котлована глубиной 4 метра;

3. Для стяжки модулей требовалась лебедка, которая не предусмотрена комплектом;

4. Затрачивается время на выверку и сверление технологический отверстий для болтовых соединений. В некоторых случаях возникала необходимость сварочных работ;



5. Необходимо привлечение высококвалифицированного персонала в виду сложности сборочных единиц.

Исходя из этих пунктов, затраты на монтаж многократно выросли.

Обследование композитных опор после ввода в эксплуатацию производилось 1 раз в квартал (до 2014года). Кроме того, в сентябре 2013 года была разработана беспроводная система мониторинга композитных опор линий электропередач 110 кВ, которая предусматривала мониторинг ветровых и вибрационных нагрузок. В 2022 году система была демонтирована в связи с решением об окончании измерений, а за время использования не было выявлено отклонений опор от вертикальной оси, пучений и усадка грунта, что означает достаточное закрепление стоек в грунте. [4]

Также после первого года эксплуатации было обнаружено, что огнестойкая обработка нижней части стойки отслаивается и, возможно, утратила бы свои свойства со временем, что означало необходимость более качественной обработки. Поэтому стойки обработали композиционным составом, разработанным ЗАО «Феникс-88» совместно с НИОКР. Гарантийных обязательств на огнестойкость не предоставлено. Низовых пожаров вблизи опор не происходило, в том числе потому что траву на определённом расстоянии скашивают 4 раза в год. [3,4]

На основе анализа заявленных данных производителя, данных об эксплуатации на сентябрь 2022 года, мы можем сделать несколько выводов:

1. Природно-климатические и инженерно-геологические условия позволяют использовать композитные опоры на юге Тюменской области;
2. Опоры относительно устойчивы к климатическим нагрузкам (сильный ветер, аномальные осадки, заморозки);
3. Простота сборки и установки не соответствует заявленной производителем, необходимы мероприятия по снижению трудо- и время-затрат;
4. Защита от низового пожара (на высоте не выше 2 м от поверхности земли) предусмотрена, но после дополнительно обработки композиционным составом;

5. Не определен порядок утилизации опор данного типа: композитные материалы – полимеры – не утилизируются, их производство вредно для окружающей среды и достаточно дорого.

Проведя анализ технологических нарушений, вызванных разрушением стоек опор за период 10 лет, можно наблюдать, что на ВЛ 110-35 кВ таковые отсутствуют. Объясняется это умеренным климатом и высоким запасом прочности и надежности из-за полного отсутствия деревянных опор данной категории ВЛ. А кольцевая энергосистема позволяет без ущерба потребителей выводить линии в ремонт. Возникающие дефекты стоек позволяют в плановом порядке производить замену, избегая аварийных режимов. Следовательно, аварийный запас композитных опор для данного класса напряжения может сводиться к минимуму или вовсе отсутствовать. [5,6]

На ВЛ 10-0,4 кВ регулярно повреждаются опоры в следствие различных причин: грозовые, паводковые явления, пожары, последствия ДТП и т.д. Данный класс ВЛ часто проходит по труднодоступным, заболоченным и затапливаемым местам. ВЛ 10-0,4 кВ обладают высокой аварийностью, так как преобладает применение деревянных опор. Поэтому на юге Тюменской области особый интерес может вызывать применение композитных опор для этого класса ВЛ, с целью формирования аварийного резерва. [5,6]

Учитывая стоимость композиционных опор, ценообразование которых составляет композиционный материал и трудоемкость изготовления, и все перечисленные выше выводы, полноценный переход на такой вид повсеместно на территории Тюменской области нецелесообразен. Однако перспективы применения имеют место быть в том случае, когда стоимость не будет выше железобетонной опоры и будут устранены все обнаруженные недостатки. Для применения опор, как задумывалось изначально проектом создания, в труднодоступной местности необходимо рассмотреть вопрос о еще большем снижении веса стойки опоры и разработать методологию доставки, монтажа и установки опор. Решив ряд поставленных задач, появится возможность получения композитных опор, которые значительно повысят надежность всей

энергосистемы региона. Но даже в этом случае применение опор из композитного материала ставится под сомнение со стороны экологичности их использования.

### **Библиографический список**

1. Доклад «Опыт эксплуатации композитных опор ВЛ 110 кВ в ОАО «Тюменьэнерго»» на МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «Умные воздушные линии: проектирование и реконструкция» г. Санкт-Петербург, 2014 г. – URL: [Слайд 1 \(fc-union.com\)](#).

2. Доклад «Об экологической ситуации в Тюменской области в 2021 году», Правительство Тюменской области, 2022 г. - URL: [Доклад об экологической ситуации в Тюменской области в 2021 году.pdf \(admtumen.ru\)](#).

3. Каталог «Композитные опоры для линий электропередач 220-110 кВ и 35-10 кВ» - URL: [Феникс 88.cdr \(fenix88.com\)](#).

4. Новости компании АО «РоссетиТюмень», июль 2013 года - URL: [АО "Россети Тюмень" - Уникальный проект: «Тюменьэнерго» проверяет на прочность композитные опоры - \(te.ru\)](#).

5. Щинников, И. А. Микропроцессорные терминалы защиты / И. А. Щинников, И. В. Савчук // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LIII Международной студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 29 марта 2019 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2019. – С. 614-616.

6. Юдин А.С., Повышение эффективности релейной защиты электрических сетей на пс-110/10 кв с двухцепной вл-110 кв зру-10 кв / Юдин А.С., Савчук И.В.// В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. 2020. С. 519-522.

### **Контактная информация:**

Поползина Анастасия Олеговна, магистрант 1 курса группы М-ЭСХ-О-22-1 кафедры Энергообеспечения сельского хозяйства ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

Е-mail: [popolzina.ao@edu.gausz.ru](mailto:popolzina.ao@edu.gausz.ru)

Савчук Иван Викторович к.т.н., доцент кафедры Энергообеспечения сельского хозяйства ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

Е-mail: [savchukiv@gausz.ru](mailto:savchukiv@gausz.ru)

Тел.: +7(922)007-67-97

*Коновалов Д.А., студент направления «Агроинженерия», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.Тюмень*

*Уросова Н.Г., учитель МАОУ СОШ №69 города Тюмени, г. Тюмень*

*Чуба А.Ю., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Энергообеспечения сельского хозяйства», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.Тюмень*

### **ВЛИЯНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ КОЛЕСНОЙ ТЕХНИКИ НА УПЛОТНЕНИЕ ПОЧВ**

В данной статье мы рассмотрели проблему такую как уплотнение почв, затронули такие вопросы как: что такое уплотнение почв; как влияет уплотнение почв на растениеводство; какая сельскохозяйственная техника влияет на уплотнение почв. Основываясь на данные вопросы, мы нашли пути решения такие как снижение давления в шинах, спарка колес и замена колёсных тракторов на гусеничные.

**Ключевые слова:** сельскохозяйственная техника, движитель, почва, масса, уплотнение почв.

С древних времен человечество добивалось того, чтобы прокормить людей и обеспечить их продовольствием на круглый год. Времена шли и технологии не стояли на месте, улучшались как сельхоз хозяйственная техника и так же селекционеры выращивали новые сорта и добиваться по сии поры высокую урожайность.

Цель исследования заключается в том, что в растениеводстве идёт борьба за повышение урожайности с помощью селекции и минеральных удобрений. Но их эффективность снижается в результате переуплотнения почв.

Задачи исследования: :выявить основной класс тракторов, работающих на полях, оценить влияние техники на уплотнение почв.

**Konovalev D.A.**, student of the direction "Agroengineering", State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

**Urazova N.G.**, teacher of the MOE Secondary school No. 69 of the city of Tyumen, Tyumen

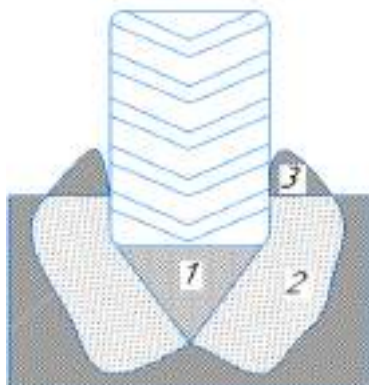
**Chuba A.Yu.**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of "Energy Supply of Agriculture", State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

### **THE IMPACT OF AGRICULTURAL WHEELED MACHINERY ON SOIL COMPACTION**

In this article, we have considered a problem such as soil compaction, touched upon such issues as: what is soil compaction; how does soil compaction affect crop production; what agricultural machinery affects soil compaction. Based on these issues, we have found solutions such as reducing tire pressure, spark wheels and replacing wheeled tractors with tracked ones.

**Keywords:** agricultural machinery, propulsion, soil, mass, soil compaction.

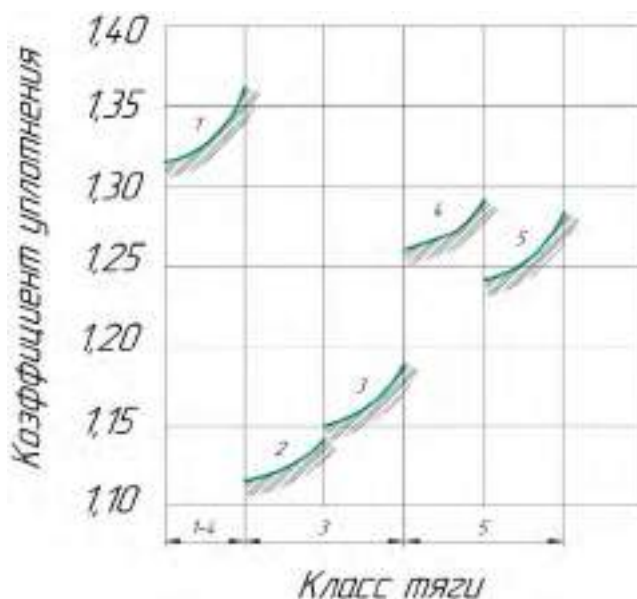
Ученые в разных регионах начали замечать, что после прохода сельхоз техники почва подвергалась различным физическим воздействиям, на рисунке 1 показано наглядно как происходит процесс уплотнения.



1 - ядро уплотнения почвы; 2 - зоны сдвигов; 3 - площадки скольжения

Рис. 1 - Схема образования ядра уплотнения в почве под движителем мобильной сельскохозяйственной техники

Научные сотрудники с алтайского края провели ряд экспериментов на сельхозтехнике и узнали, как и какой тракторный класс влияет на почву (см. рис.2)



1 – МТЗ-82; 2 – Т-150К (сдвоенные колеса); 3 – Т-150К (серийный вариант); 4 – К-701 (сдвоенные колеса); 5 – Buhler Versatile 2425 (сдвоенные колеса); К-744 (сдвоенные колеса)

Рис.2 - Коэффициент уплотнения почвы после прохода трактора

Как видно по графику каждая сельхоз техника влияет на почву, приводя к ее переуплотнению.

Плотность почвы – основной показатель определяющий: водный, воздушный и питательный режимы почвы. Возрастание плотности почвы нормальной влажности ( $W=14...22\%$ ), после того как пройдет с/х техника свыше  $1,7\text{ г/см}^3$  приводит к нарушению роста и развитие с/х культур. [1]

После того как проходит с/х техника то происходит такой фактор как истирание почв, что в следующем приводит к нарушению влажности почв. Если техника пройдет один раз или несколько раз по полю, исследователи заметили значительное увеличение глыбистой с одной стороны (до  $0,1...0,15\text{ м}$ ) и увеличение количества эрозионно-опасных частиц в почве с другой стороны (меньше  $0,5\text{ мм}$ ). Высокое воздействие на изменение структуры почвы и на ее истирание влияет влажность почвы, при высокой влажности с/х техника подвержена к буксировке. Учеными было выяснено, что изменение структуры почвы при воздействии ходовых систем машин происходит до глубины  $0,3...0,6\text{ м}$  (в зависимости от массы машины, кратности проходов, типа почв). [2]

Так же происходит снижение биологической активности почв при уплотнении, так как почвенный слой населен микроорганизмами, которые обеспечивают питание растений, способствуют образованию гумуса в почве, защищают растения от различных болезней. По мимо микробов в почве обитают

другие живые организмы такие как различного рода черви, клещи, улитки и пр., которые рыхлят почвы, образуя комковатость или структуру.

Одной из основных причин недобора урожая с/х культур может являться и механическое повреждение стеблей и корней растений при выполнении тех или иных работ.

Еще один недостаток принято считать, при возделывании с/х культур, с/х техника проходит по всходам и выросшим растениям при следующих видов обработок: Послевсходовое боронование, подкормка минеральными удобрениями, обработка посевов гербицидами, прореживание культур, подкормка и уборка многолетних трав – все эти операции связаны с воздействием ходовых аппаратов на растения. [3]

Решение проблемы и пути модернизации.

Специалисты компании CLAAS при полевых работах рекомендуют ориентироваться на средний уровень давления шин в районе 0,9 бар, что приводит к увеличению пятна контакта и улучшает тягово-сцепные характеристики машины. «При возрастании давления до 1,2 бар тяговая мощность трактора в среднем снижается на 12%, при 1,5 бар - на 25%, а при 1,9бар - на целых 38%. [4]

Однако работать с таким давлением позволяют лишь специальные шины — бескамерные, низкого и сверхнизкого давления. Такие покрышки, как правило, имеют больший размер (по сравнению со стандартными) и мягкую, но при этом прочную боковину.

В России и СНГ группы компаний Trelleborg, в основном ведущие мировые производители шин предлагают сельхоз рынку два вида (точнее две технологии) специальных шин с очень низким давлением для работы в поле: IF (Improved Flexion) и недавно разработанную VF (Very Flexible). «Шины, сделанные по технологии IF, могут работать с давлением 1-1,2 бар, при этом грузоподъемность шины увеличивается на 20 % по сравнению обычной радиальной сельскохозяйственной шиной», - объясняет специалист. [5]



Шины VF еще мягче, они могут работать с супернизким давлением. У разных производителей эта величина колеблется от 0,6 до 0,8 бар. При этом грузоподъемность шины возрастает на 40%. По мнению Йозефа Ручека, такие покрышки в основном предназначены для тракторов и комбайнов с автоматической регулировкой давления в шинах, которое меняется в зависимости от транспортного или полевого режима работы. [6]

Так, согласно исследованиям компании «Мишлен», обычные одиночные шины имеют пятно контакта около 1,2 м<sup>2</sup>, сдвоенные шины около 2,5 м<sup>2</sup>, тогда как площадь контакта средних гусениц составляет приблизительно 3,2 м<sup>2</sup>. Соответственно, при сопоставимой мощности гусеничные машины давят на почву в почти 3 раза меньше, чем их колесные аналоги.

Например, колесный шарнирно-сочлененный трактор RSM 2375 мощностью 380 л.с. давит на почву с усилием 650 гр/см<sup>2</sup> (на спарке), тогда как более тяжелый и мощный DeltaTrack 620DT (575 л.с.) на гусеницах давит заметно меньше - 450 гр/см<sup>2</sup>. [7]

Гусеничный трактор John Deer девятой серии на широких гусеницах имеет на 47% больше площадь пятна контакта, чем та же «девятка» на самых широких спаренных колесах IF800/70R38. [8]

Еще одним преимуществом гусеницы является снижение пробуксовок. «При движении с пробуксовкой происходит сдавливание и сдвиг верхнего слоя почвы с образованием гладкой поверхности, которая уплотняется при высыхании и образует поверхностное уплотнение, - объясняет Михаил Северин. - Кроме того, в момент пробуксовки колеса зарываются в почву, образуя колею, под которой формируется более глубокое уплотнение». [9]

Но, благодаря большому пятну контакта, пробуксовка гусеничного трактора не превышает 2%, тогда как у колесного даже на спарке может достигать 15%.

Вывод: Необходимо провести комплекс мероприятий по восстановлению структуры почвы. Использовать в растениеводстве технику с оптимальным

соотношением веса, площади опоры, сцепления с почвой и мощностью двигателя. Данную технику необходимо цифровизировать, что позволит полнее использовать ГИС технологии и элементы точного земледелия.

### **Библиографический список**

1. Коноплев, А. А. Влияние сельскохозяйственной техники на твердость почвы / А. А.Коноплев, А. Ю. Чуба. – Текст: непосредственный // ДОСТИЖЕНИЯ МОЛОДЕЖНОЙ НАУКИ для агропромышленного комплекса : Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 года. Том Часть 4. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 445-450.

2. Чуба, А. Ю. Колеса новой конструкции для сельскохозяйственной и лесной техники / А. Ю.Чуба, Н. И. Смолин, К. П. Селютин. – Текст: непосредственный // Инновационные технологии в лесохозяйственной, деревообрабатывающей промышленности и прикладной механике : Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции, Тюмень, 20 октября 2022 года. –Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 112-116.

3. Кокошин, С. Н. Расчеты на прочность элементов конструкций сельскохозяйственных машин : Учебное пособие / С. Н. Кокошин, А. Ю. Чуба. – Тюмень : Издательство"ВекторБук", 2022. – 127 с. – Текст: непосредственный.

4. Старцев, А. В. Моделирование технологических процессов в агроинженерии : Учебно-методическое пособие / А. В. Старцев, С. В. Романов, И. И. Сторожев ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Государственный аграрный университет Северного Зауралья; Инженерно-технологический институт; Кафедра «Технические системы в АПК». – Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья,2021. – 93 с. – Текст: непосредственный.

5. Чуба, А. Ю. Спутниковый мониторинг сельскохозяйственной техники / А. Ю. Чуба, А. В. Кострицкий. – Текст: непосредственный. // Наземные транспортно-технологические комплексы и средства : Материалы Международной научно-технической конференции, Тюмень, 08 февраля 2021 года / Под общей редакцией Ш.М. Мерданова. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2021. – С. 280-283.

6. Пирогов, С. П. Исследование собственных частот колебаний гибких трубчатых элементов культиваторов / С. П. Пирогов, А. Ю. Чуба. – Текст: непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2020. – № 4(84). – С. 153-156.

7. Чуба, А. Ю. Использование беспилотных авиационных систем в сельском хозяйстве / А. Ю. Чуба, А. Ю. Чуба. – Текст: непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 3(77). – С. 161-163.

8. Кирилова, О. В. Эффект использования спутниковых навигационных систем и ГИС-технологий в сельском хозяйстве / О. В. Кирилова, А. Ю. Чуба. – Текст: непосредственный // Сельский механизатор. – 2018. – № 12. – С. 2-3.

9. Пирогов, С. П. Применение гибких трубчатых элементов в сельском хозяйстве / С. П. Пирогов, А. Ю. Чуба. – Текст: непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 3(71). – С. 150-151.

#### **Контактная информация:**

Чуба Андрей Юрьевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Энергообеспечения сельского хозяйства», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

E-mail: [chubaaly@gausz.ru](mailto:chubaaly@gausz.ru)

(тел. +7 952-6717-920)

**Навцения С.О.**, студент группы Б-ЭЭ32, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

**Ануарбеков А.**, студент группы Б-ЭЭ32, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

**Чуба А.Ю.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Энергообеспечения сельского хозяйства», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

## **РОБОТЫ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

В данной статье пойдёт речь о роботах, которые в данный момент применяются в растениеводстве и животноводстве. В связи с научно-техническим прогрессом мы переходим на цифровизацию и заменяем труд человека на труд роботов. Цифровизация и роботизация сельского хозяйства уменьшит человеческий фактор на производстве, а также поможет сократить себестоимость производимой продукции, что приведёт к повышению экономической эффективности.

**Ключевые слова:** роботизация, цифровизация, растениеводство, животноводство, автоматизация.

**Navtsenya S.O.**, student of group B-EE32, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen;

**Anuarbekov A.**, student of group B-EE32, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen;

**Chuba A.Yu.**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of "Energy Supply of Agriculture", State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen;

## **WORK IN AGRICULTURE**

In this article we will talk about robots that are currently used in crop production and animal husbandry. Due to scientific and technological progress, we are switching to digitalization and replacing human labor with robot labor. Digitalization and robotization of agriculture will reduce the human factor in production, and will also help to reduce the cost of production, which will lead to increased economic efficiency.

**Keywords:** robotization, digitalization, crop production, animal husbandry, automation.

В животноводстве роботы в основном используются для автоматической стрижки овец, доения и кормления коров, а также для уборки загонов и стойл. При крупномасштабном производстве молока необходимо постоянно получать определенное количество молока, необходимо, чтобы животное не подвергалось стрессу и постоянно получало то количество корма, которое оно должно получать каждый день. С этой целью было введено автоматическое кормление животных. В силос-миксер (рис. 1) поступают корма, которые нужно смешать, чтобы сделать полноценный рацион для животных.

Робот-раздатчик направляется к миксеру, масса выгружается автоматически. В нем заранее запрограммировано, какое стадо и доильная бригада должны привезти тот или иной рацион – таким образом, корм распределяется по столу для кормления животных, как можно более равномерно, чтобы каждое животное могло есть и получать необходимую норму. Большой плюс этой системы в том, что все автономно, все запрограммировано, человеческий фактор сведён к минимуму.

Следующий довольно обширный пункт - доильные роботы (роботизированные доильные аппараты). Они бывают разных типов и производств. Их основная задача - устранить человеческий фактор. Доильные роботы (рис. 2) состоят из большого количества сенсорных датчиков, ИК-датчиков (NIR).



Рис. 1 - Миксер



Рис. 2 - Робот-доильщик

Система видит, как животное приближается и встает; животное уже понимает, где ему нужно встать. В автономном режиме проводится проверка вымени, зацеп и сдаивание молока. Это большой плюс, это одно из самых передовых ноу-хау в производстве молочных продуктов. Робот раздатчик при привязном содержании чипированных животных, подходя к животному может

его идентифицировать и выдать ему объём корма в соответствии с физиологией и состоянием здоровья [4].

Существуют и "умные фермы". Это комбинированная система: роботы для кормления животных, роботы для чистки помещений, роботы для доения животных... Кроме того, есть склады с кормом, датчики качества корма, некоторые остатки, что-то, что вы можете запрограммировать заранее. Там часто используются нейронные сети, которые предупреждают фермера, например, о необходимости привезти много силоса – и он понимает, что доставка должна быть запланирована на следующий день. "Умная ферма" нужна для устранения стресса у животных, исключения перепадов температуры в помещениях, исключения резких изменений рецептуры кормов [5].

Так же для животноводства создан робот «ветеринар». Данный робот будет брать анализы у животных, и исходя из результатов определять, нужна ли животному какая-либо ветеринарная помощь. Если да, то робот сможет сам поставить нужный укол.

Современное сельское хозяйство трудно представить без роботов. Они выполняют широкий спектр задач, от полива и прополки до вспашки и уборки урожая. Машины значительно упростили труд людей, сделав сельскохозяйственные товары более дешевыми и доступными. В будущем роботизация этой отрасли будет только развиваться и повышать экономическую эффективность сельскохозяйственных предприятий[1].

В растениеводстве роботы выполняют повторяющиеся простые операции при выращивании различных сельскохозяйственных культур. В то же время его основная цель - заменить человеческий труд, свести к минимуму использование химических средств, путём протравки мест, где находятся сорняки, а также повысить продуктивность и урожайность выращиваемых культур.

Роботы для борьбы с сорняками (рис. 3) - это общая тенденция к изменению форм-фактора сельскохозяйственной техники - от высокопроизводительных человеческих технологий до множества небольших и

недорогих автономных устройств, которые могут работать "в команде».

Существуют также роботы, предназначенные для выполнения повторяющихся операций в поле или в садах. Это четырехколесный самоходный автомобиль с установленными спереди и сзади системами обработки пресс-форм. Изменение направления движения осуществляется поворотом переднего, заднего или всех четырех колес, а также методом "краб". В начале работы оператор записывает алгоритм для перемещения и выполнения всего рабочего цикла в память машины с помощью пульта дистанционного управления. После этого робот самостоятельно запускает установленную программу по команде, одновременно реагируя на возникающие барьеры и другие помехи сигналами, поступающими от сенсорной системы.



Рис. 3 - Схема робота пропалывателя

При обнаружении неизвестного препятствия устройство останавливается и отправляет текстовое сообщение пользователю. Сигнал GPS используется для корректировки движения в режиме реального времени.

Работа на комбайне очень сложна: человек должен следить за тем, чтобы не задеть камень, животное или человека, чтобы равномерно заполнить силосовоз с минимальными потерями силоса. Таким образом использование искусственного интеллекта будет особенно эффективно при выполнении



подобных работ. Специальные камеры могут различать участки поля, управлять машиной и синхронизировать движения комбайна и силосовозов, что приводит к снижению потерь зерна[2].

Роботы для сбора фруктов и ягод (рис. 4) часто имеют чувствительные камеры, которые позволяют им определять спелость плодов по цвету, и механические руки, которые позволяют собирать урожай без повреждений. Такие машины выполняют свою работу во много раз быстрее, чем люди, т.к. машины не устают и могут работать целые сутки, без перерывов на обед и т.д.

В сельском хозяйстве также используются и дроны. Часто площадь полей очень велика, и полностью обойти и осмотреть их нет возможности. В таких случаях будет эффективнее использовать агродроны. Их преимущества - автономность, простота использования, осмотр не только краев, но и центра поля. Они позволяют вовремя заметить критические моменты, понять, в чем проблемы (голодание растений, паразиты, увлажнение территории), и быстро их решить, тем самым минимизировать потери урожая [3].



Рис. 4 - Робот для сбора ягод

Для сбора ягод предлагается использовать коптер с рукавом, который будет иметь несколько камер для обнаружения спелой ягоды и определения расстояния до нее. Кривизной и формой продольной оси рукава будет управлять компьютер. Сбор будет осуществляться через рукав.

### **Библиографический список**

1. Кирилова, О. В. Экономическая эффективность использования беспилотных летательных аппаратов при прогнозировании урожайности дикоросов в Западной Сибири / О. В. Кирилова, А. Ю. Чуба // Экономика и предпринимательство. – 2020. – № 2(115). – С. 849-852.

2. Кремлева, А. А. Роботы-манипуляторы на основе гибких трубчатых элементов / А. А. Кремлева, М. В. Щеглова, А. Ю. Чуба // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LIII Международной студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 29 марта 2019 года. Том Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2019. – С. 206-209.

3. Нусс, В. А. Роботы для сбора ягод и фруктов / В. А. Нусс, Н. Г. Урсова // ДОСТИЖЕНИЯ МОЛОДЕЖНОЙ НАУКИ для агропромышленного комплекса : Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 года. Том Часть 4. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 467-473.

4. Ошкукова, П. Е. Беспилотные роботизированные системы для МЧС / П. Е. Ошкукова, А. Ю. Чуба // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LIII Международной студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 29 марта 2019 года. Том Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2019. – С. 223-226.

5. Пинигин, М. А. Способы сбора шишек хвойных деревьев / М. А. Пинигин, Н. Г. Урсова, А. Ю. Чуба // ДОСТИЖЕНИЯ МОЛОДЕЖНОЙ НАУКИ

для агропромышленного комплекса :Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 года. Том Часть 4. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 474-480.

6. Пирогов, С. П. Захват на основе трубчатой пружины / С. П. Пирогов, А. Ю. Чуба // Сборник трудов LVI Студенческой научно-практической конференции «Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе», Тюмень, 12 октября 2021 года. Том Часть 3. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. –С. 68-71.

7. Чуба, А. Ю. Роботизация сбора ягод, фруктов и овощей / А. Ю. Чуба, С. В. Бакшеев //Цифровизация экономики: направления, методы, инструменты : Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции, Тюмень, 25 февраля 2022 года. Том 1.– Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 17-21.

8. Чуба, А. Ю. Использование цифровых технологий в оленеводстве Крайнего Севера / А. Ю.Чуба, О. В. Кирилова // Экономика и предпринимательство. – 2020. – № 2(115). – С. 309-312.

9. Чуба, А. Ю. Использование беспилотных авиационных систем в сельском хозяйстве / А. Ю.Чуба, А. Ю. Чуба // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. –2019. – № 3(77). – С. 161-163.

10. Яковлев, А. Ю. Робототехника в сельском хозяйстве / А. Ю. Яковлев, Я. И. Еремина, А. Ю.Чуба // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне , Тюмень, 19–20 марта 2020 года. Том Часть 2. –Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – С. 114-118.

**Контактная информация:**

Чуба Андрей Юрьевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
кафедры «Энергообеспечения сельского хозяйства», ФГБОУ ВО  
«Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

E-mail: [chubaaly@gausz.ru](mailto:chubaaly@gausz.ru)

(тел. +7 952-6717-920)

**Батурин М.С., студент**  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья»,  
г. Тюмень;

**Ивакина Е.А. к.б.н., доцент кафедры**  
Энергообеспечения сельского хозяйства,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья»,  
г. Тюмень

## **РЕЗОНАНСНЫЕ ЯВЛЕНИЯ И ИХ ПОСЛЕДСТВИЯ**

Колебания постоянно сопровождают деятельность человека. Рассматриваются причины и последствия увеличения амплитуды колебаний. Рассмотрены случаи положительных и отрицательных воздействий резонансных явлений.

Показаны способы использования положительных последствий и меры, принимаемые при борьбе с отрицательными действиями резонанса.

**Ключевые слова:** частота свободных колебаний, вынужденные колебания, резонанс.

Колебания – это любые периодически повторяющиеся изменения некоторой системы, т.е. процесса, конструкции или объекта живой или неживой природы. Железнодорожники изучают колебания подвижного состава [1], качка корабля затрудняет работу моряков [2], строителям необходимо предусмотреть защиту зданий и сооружений от землетрясений и других катастроф, экономисты в денежных потоках находят колебательный характер [3], врачи назначают лечение, изучив особенности биения сердца.

Для свободных колебаний характерно отсутствие снабжения дополнительной энергией извне. Например, движение качелей при отсутствии подталкивания. Величина обратная периоду называется частотой свободных колебаний  $\omega_0$ . Эта частота зависит только от параметров изучаемой системы. С течением времени амплитуда таких колебаний уменьшается, т.е. они являются затухающими.

Вынужденные колебания обеспечиваются внешними источниками энергии, которые могут иметь свои амплитуду  $\alpha$  и частоту  $\omega$ . В системе могут

**Baturin M.S., student**  
of the State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals,  
Tyumen;

**Ivakina E.A.** Candidate of Biological  
Sciences, Associate Professor of the  
Department of Energy Supply of Agriculture,  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals,  
Tyumen

## **RESONANT PHENOMENA AND THEIR CONSEQUENCES**

Fluctuations constantly accompany human activity. The causes and consequences of an increase in the amplitude of oscillations are considered. The cases of positive and negative effects of resonant phenomena are considered. The ways of using positive consequences and measures taken to combat the negative effects of resonance are shown.

**Keywords:** frequency of free oscillations,  
forced oscillations, resonance

одновременно присутствовать два вида колебаний: свободные и вынужденные. Однако с течением времени в системе затухающие (свободные) колебания исчезают и остаются только вынужденные колебания. Их амплитуда установившихся вынужденных колебаний определяется условием: работа внешней силы в течение периода колебаний должна равняться потерям энергии за то же время.

Часто поведение системы описывается линейным дифференциальным уравнением второго порядка [4]. При малых амплитудах нелинейные уравнения, описывающие движения системы, удается линеаризовать [5]. В этих случаях амплитуда вынужденных колебаний может быть вычислена по формуле:

$$A = \frac{a}{\sqrt{(\omega_0^2 - \omega^2)^2 + 4\beta^2\omega^2}},$$

где  $\beta$  – параметр системы, характеризующий скорость затухания амплитуды свободных колебаний

Резонансом называется существенное увеличение амплитуды колебаний при примерном совпадении собственной частоты  $\omega_0$  изучаемой системы с частотой  $\omega$  внешнего воздействия. Возрастание амплитуды вынужденных колебаний свидетельствует об увеличении внутренней энергии системы. По закону сохранения энергии система должна получать дополнительную энергию. Следовательно, внешнее воздействие совершает положительную работу и меняется периодически с частотой, близкой к собственной частоте изучаемой системы.

Резонансные явления могут иметь как положительные, так и отрицательные последствия. Резонанс применяется в радиотехнике и электротехнике для фильтрации нужной частоты или для поддержания сигнала с заданной частотой. Без этого явления невозможна работа телефонной связи, радиовещания, телевидения, микроволновых печей. Красивое звучание многих музыкальных инструментов обеспечивается созданием стоячих волн при акустическом резонансе. При неразрушающем контроле различных

промышленных объектов и их частей используется резонанс ультразвуковых, магнитных и других колебаний. Резонансные замки и ключи считаются наиболее удобными и надежными для защиты своего имущества. Полное обследование организма живого существа стало возможным с появлением МРТ – магнитно-резонансной томографией. Увеличении амплитуды колебаний при землетрясении не только разрушает здания, но и является причиной появления цунами. Раскачивание судов и вагонов может служить причиной аварии из-за сдвига перевозимого груза.

Вывод: Борьба с резонансными явлениями необходима в различных областях человеческой деятельности. Здания и другие инженерные сооружения, построенные в районах склонных к землетрясениям, имеют специальную конструкцию, меняющую собственную частоту здания. При увеличении амплитуды качки капитан может скорректировать курс судна. В статье после временного анализа причин космических катастроф показано, что некоторые из них связаны с локальным геофизическим резонансом.

### **Список литературы**

1. Гозбенко В.Е., Ахмадеева А.А. Вертикальные колебания экипажа с учетом неровностей пути // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. 2013.- № 3 (39). - С. 56-59.
2. Чепок А. О. Аналитическое определение сил инерции, действующих на груз при качке судна // Судостроение, судоремонт и эксплуатация флота. Вестник АГТУ. Сер.: Морская техника и технология. 2014. - № 1. - С. 43-47.
3. Шульгин В.Н., Ларионов В.Н. Метод динамического расчета конструкций защитных сооружений на основе решения уравнения движения // Строительная механика инженерных конструкций и сооружений. 2008. - № 4. - С. 25-28.
4. Семенов В.П., Соловьев Ю.П. Резонансные явления на финансовых рынках // Финансы и кредит. 2011. - №41. - С. 11-23.

5. Гарбарук В. В. Решение задач по математике. Интенсивный курс для студентов технических вузов. Учебное пособие / В.В. Гарбарук, В.И. Родин, М.А. Шварц. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 442 с.

6. Бодунов Е. Н. Интенсивный курс физики: механика, молекулярная физика. Учебное пособие / Е. Н. Бодунов, В. И. Никитченко, А. М. Петухов. – Санкт-Петербург : ПГУПС, 2015. - 141 с.

Контактная информация:

**Батурин Михаил Сергеевич**

Студент ФГБОУ ВО “Государственный аграрный университет Северного Зауралья”

E-mail: [baturin.ms@edu.gausz.ru](mailto:baturin.ms@edu.gausz.ru)

**Ивакина Елена Алексеевна**

Кандидат социологических наук, доцент ФГБОУ ВО “Государственный аграрный университет Северного Зауралья” Россия, г. Тюмень

E-mail: [ivakinaea@gausz.ru](mailto:ivakinaea@gausz.ru)



**Лабунский Б.С.**, студент ФГБОУ ВО  
«Государственный аграрный университет  
Северного Зауралья», г. Тюмень  
**Басуматорова Е.А.**, преподаватель  
кафедры «Энергообеспечения сельского  
хозяйства»,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

## СТАТИЧЕСКОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

Статическое электричество - это совокупность явлений, связанных с образованием, сохранением и ослаблением свободного электрического заряда на поверхности или объеме диэлектриков, или изолированных проводников. В статье рассматриваются причины, проблемы, опасности и защита от статического электричества. Образование статических электрических зарядов происходит в результате деформации, дробления веществ, относительного движения двух соприкасающихся тел, слоев жидкого и сыпучего материала, интенсивного перемешивания, кристаллизации и индукции.

**Ключевые слова:** статическое электричество, электричество, статический разряд, электропроводимость.

Статическое электричество - это совокупность явлений, связанных с образованием, сохранением и ослаблением свободного электрического заряда на поверхности или объеме диэлектриков, или изолированных проводников [1].

В нормальном атоме находится в равновесии за счет одинакового количества положительных и отрицательных частиц — протонов и электронов. Электроны могут легко переходить от одного атома к другому. При этом они образуют положительные (где отсутствует электрон) или отрицательные (атом с электроном или дополнительными электронами) ионы. Когда возникает этот дисбаланс, генерируется статическое электричество [2].

Основными причинами СЭ являются:

**Labunsky B.S.**, student of the State Agrarian  
University of the Northern Trans-Urals,  
Tyumen  
**Basumatorova E.A.**, Lecturer of the  
Department of "Energy Supply of  
Agriculture",  
State Agrarian University of the Northern  
Urals, Tyumen

## STATIC ELECTRICITY

Static electricity is a set of phenomena associated with the formation, preservation and weakening of a free electric charge on the surface or volume of dielectrics, or insulated conductors. The article discusses the causes, problems, dangers and protection from static electricity. The formation of static electric charges occurs as a result of deformation, crushing of substances, relative motion of two bodies in contact, layers of liquid and bulk material, intensive mixing, crystallization and induction.

**Keywords:** static electricity, electricity, static discharge, electrical conductivity.

1. Связь между двумя материалами и их отделение друг от друга (трение, намотка/развязка и т.п.) в т.ч.).
2. Резкий перепад температур (например, при помещении материала в печь).
3. Высокоэнергетическое излучение, ультрафиолетовое излучение, рентгеновское излучение, сильные электрические поля.
4. Резка (например, на раскройных станках).
5. Направление (создание электрического поля под действием электростатического заряда).

Контакт с поверхностью и разделение материалов, пожалуй, наиболее частые причины статического электричества при производстве рулонной пленки и листового металла. Статическая нагрузка возникает, когда материалы разворачиваются / наматываются или различные слои материала перемещаются относительно друг друга [3].

Проблемы и опасности, связанные со статическим электричеством

Когда человек прикасается к предмету, несущему электрический заряд, разряд последнего проходит через тело человека. Значения токов, образующихся при разряде, малы и имеют очень малую продолжительность. Таким образом, не происходит поражения электрическим током. Однако эякуляция, как правило, вызывает у человека рефлекторное движение, что в ряде случаев может привести к резкому движению, падению человека с высоты.

Кроме того, при возникновении заряда с большим электрическим потенциалом вокруг них создается высоковольтное электрическое поле, вредное для человека. При длительном пребывании человека в такой местности наблюдаются функциональные изменения в центральной нервной, сердечно-сосудистой и других системах.

Также установлено благотворное влияние на самочувствие снятия избыточного электростатического заряда с тела человека (заземление, ходьба босиком).

Наибольшая опасность электростатических зарядов заключается в том, что искра может иметь достаточно энергии для воспламенения легковоспламеняющейся или взрывоопасной смеси. Искры от электростатических разрядов являются частой причиной пожаров и взрывов.

Таким образом, удаление пыли из помещения, выполненного из диэлектрического материала, с помощью вытяжной вентиляции может привести к накоплению электростатических зарядов и отложению пыли в дымоходах. В этом случае возникновение искрового разряда может вызвать воспламенение или взрыв пыли. В результате взрывов в вентиляционных системах предприятий происходят очень серьезные аварии.

Если способность объекта накапливать заряд значительна и генерируется высокое напряжение, статическое электричество вызовет серьезные проблемы, такие как искры, электростатическое отталкивание/притяжение или электрический ток.

Статический разряд возникает в электронике. Ток разряда выделяет тепло, что приводит к разрушению соединений, разрыву контактов и разрыву дорожек микросхемы. Высокое напряжение также разрушает тонкую оксидную пленку на транзисторах.

Электростатическое притяжение/отталкивание. Это наиболее распространенная проблема, возникающая на предприятиях, связанных с производством и переработкой пластмасс, бумаги, текстиля и смежными отраслями. Он проявляется в том, что материалы самостоятельно меняют свое поведение: слипаются или, наоборот, отталкиваются друг от друга, прилипают к оборудованию, притягивают пыль и неправильно прилипают к устройству и принципу приема.

Опасность возгорания. Риск возгорания не является общей проблемой во всех отраслях промышленности. Однако в типографиях и других объектах, где используются легковоспламеняющиеся растворители, риск возгорания очень высок.

Статический удар. Если человек находится в электрическом поле и держит в руках заряженный предмет, например, рулон пленки, его тело может зарядиться, а затем разрядиться на заземленный предмет, что приведет к поражению электрическим током. Кроме того, если металлический незаземленный предмет находится в электрическом поле, он может зарядиться индуцированным зарядом. Поскольку металлический предмет является проводником, клеточный заряд будет передаваться человеку, который прикоснется к предмету [ 3].

Допустимый уровень напряженности электростатического поля определен в ГОСТ 12.1.045-84. «Электростатические поля. Допустимые уровни и требования к контролю на рабочем месте». Допустимый уровень напряженности поля зависит от продолжительности пребывания в учреждениях. Максимально допустимый уровень напряжения для электростатических полей составляет 1 кВ/м в течение 60 часов [4].

Если фактический уровень напряжения электростатических полей на рабочем месте превышает 60 кВ/м, обязательно использование защитных устройств для работающих.

При выборе средств защиты от статического электричества необходимо учитывать особенности технологических процессов, физико-химические свойства обрабатываемого материала, микроклимат помещений и др., что определяет дифференцированный подход при разработке средств защиты. меры.

Защита от статического электричества достигается двумя способами:

- уменьшением интенсивности образования электрических зарядов;
- устранением образовавшихся зарядов статического электричества.

Снижение интенсивности образования электрических зарядов достигается за счет уменьшения скорости и силы трения, различий в диэлектрических свойствах материалов и повышения электропроводности. Снижение силы трения достигается за счет смазки, уменьшения шероховатости и площади контакта взаимодействующих поверхностей. Из-за снижения скорости обработки и транспортировки материалов ограничиваются степени трения.

Поскольку интенсивность зарядообразования выше, чем электропроводность материала, рекомендуется по возможности использовать материалы с более высокой электропроводностью или повышать электропроводность добавлением токопроводящих (антистатических) добавок. Поэтому для напольных покрытий следует использовать антистатический линолеум, рекомендуется периодическая антистатическая обработка ковров, ковровых материалов, синтетических тканей и материалов с использованием средств бытовой химии.

Соприкасающиеся предметы и вещества желательно делать из одного материала, так как в этом случае не будет происходить контактный электролиз. Например, полиэтиленовый порошок желательно хранить в пластиковых емкостях, засыпать и транспортировать по полиэтиленовым трубам и трубопроводам. Если это невозможно, применяют материалы, близкие по своим диэлектрическим свойствам. Например, электризация в паре фторопласт-полиэтилен меньше, чем в паре фторопласт-эбонит.

Поэтому для защиты от статического электричества необходимо использовать недостаточно электризуемые или неэлектризуемые материалы, чтобы исключить или уменьшить трение, разбрызгивание, разбрызгивание диэлектрических жидкостей.

Для снятия статического электричества с кузова используется электропроводящая полоса — «антистатик», закрепляемая под автомобилем. Если вы заметили, что багажник «светится» при выходе из автомобиля, освободите багажник, коснувшись металлического предмета, например, ключа зажигания. Это не опасно для человека. Если вы собираетесь заправить машину бензином, обязательно это сделайте.

Самолет оснащен металлическими тросами, которые крепятся к шасси и основанию фюзеляжа, что позволяет снимать с фюзеляжа статические нагрузки, возникающие при взлете при посадке.

Экраны компьютерных мониторов заземлены для устранения электрических зарядов. Бензобаки снабжены заземляющими устройствами в

виде цепи, находящейся в постоянном контакте с землей во время движения автомобиля. При сливе бензина из баков АЗС необходимо также заземлить бак и систему слива бензина.

Влажный воздух обладает достаточной электропроводностью, чтобы пропускать возникающие электрические заряды. Поэтому статическое электричество практически отсутствует во влажной воздушной среде, а увлажнение воздуха является одним из самых простых и распространенных методов борьбы со статическим электричеством.

Еще одним популярным методом устранения электростатических зарядов является ионизация воздуха. Ионы, образующиеся при работе ионизатора, нейтрализуют статические электрические заряды. Поэтому домашние ионизаторы воздуха не только улучшают аэроионный состав воздуха в помещении, но и устраняют электростатические заряды, образующиеся в сухом воздухе на коврах, ковриках, синтетических поверхностях и одежде. В производстве используются специальные мощные ионизаторы воздуха различной конструкции, но чаще всего это электрические ионизаторы.

В качестве средств индивидуальной защиты можно использовать антистатическую обувь, антистатические халаты, заземляющие браслеты и другие устройства, обеспечивающие электростатическое заземление тела человека.

Можно сделать вывод. Статическое электричество – это совокупность явлений, связанных с образованием, поддержанием и ослаблением свободного электрического заряда на поверхности и объеме диэлектрических и полупроводниковых материалов, материалов, изделий или изолированных проводников.

Образование статических электрических зарядов происходит в результате деформации, дробления веществ, относительного движения двух соприкасающихся тел, слоев жидкого и сыпучего материала, интенсивного перемешивания, кристаллизации и индукции. Нервная, сердечно-сосудистая, нейрогуморальная и другие системы организма более чувствительны к

электростатическим полям. Это приводит к необходимости гигиенически регулировать максимально допустимую напряженность электростатического поля.

Вывод: Электростатическое поле характеризуется напряжением, определяемым отношением силы, действующей на электрический заряд точки поля, к напряженности этого заряда. Единицей напряжения является вольт на метр. Допустимый уровень напряжения для электростатических полей составляет 60 кВ/м. Если напряженность поля превышает это значение, необходимо принять соответствующие защитные меры.

### **Список литературы**

1. Сашина Н.В., Шеметов А.А. Использование явления сверхпроводимости в электротехнике. В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения . Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне . 2020. - С. 377-379.

2. Ивакина Е.А., Басуматорова Е.А., Егоров С.В. Современные источники света в сборнике: безопасность в электроэнергетике и электротехнике. Всероссийская студенческая научная конференция, посвященная 90-летию УГПИ-УдГУ. Ижевск, 2021. - С. 11-15.

3. Зисман, Г. А. Курс общей физики. В 3 томах. Том 2. Электричество и магнетизм / Г.А. Зисман, О.М. Тодес. - М.: Лань, 2007. - 352 с.

4. Кингсеп, А. С. Курс общей физики. Основы физики. В 2 томах. Том 1. Механика. Электричество и магнетизм. Колебания и волны. Волновая оптика / А.С. Кингсеп, Г.Р. Локшин, О.А. Ольхов. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 704 с.

### **Контактная информация:**

**Лабунский Богдан Сергеевич**, студент, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», e-mail: labunskij.bs@edu.gausz.ru

**Басуматорова Екатерина Анатольевна**, преподаватель кафедры Энергообеспечения сельского хозяйства ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [basumatorovaea.21@mti.gausz.ru](mailto:basumatorovaea.21@mti.gausz.ru)

Телефон: 8-922-296-78-61



*Навцена С.О., студент ФГБОУ ВО  
«Государственный аграрный университет  
Северного Зауралья», г. Тюмень;*

*Елесеев И.М., студент  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;*

*Басуматорова Е.А., преподаватель  
кафедры «Энергообеспечения сельского  
хозяйства», ФГБОУ ВО  
«Государственный аграрный университет  
Северного Зауралья», г. Тюмень*

## **СОВРЕМЕННЫЙ ИНСТИТУТ СЕМЬИ В РОССИИ**

Представлены общие сведения о ценностях современной семьи в России.

Рассмотрены ранее установленные «порядки» русской семьи и нововведения, как между молодоженами так и в воспитании детей. Сейчас, семья уже не является тем маленьким миром, в котором каждый ее член удовлетворяет все свои психологические и физиологические потребности. Все семейные функции легко можно заменить предоставляемой в современном мире сферой услуг. Существует огромное количество проблем семейного института в том числе и разнообразие форм брака, что является одной из важнейших проблем, вследствие чего теряется ценность традиционной семьи

**Ключевые слова:** Семья, семейная политика, функции семьи, укрепление семьи, политика, ценности.

Для каждого человека слово семья имеет свое значение. Для большинства это - любовь, взаимопонимание, уважение, почитание старших и родителей, доброта и взаимовыручка, ответственность за близких людей. И все это несомненно является фундаментом, на котором строится ячейка общества. Что является семейной ценностью?

**S.O. Navtsenya**, student of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen;

**Yeleseev I.M.**, student State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen;

**Basumatorova E.A.**, Lecturer of the Department of "Energy Supply of Agriculture", State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

## **MODERN FAMILY INSTITUTE IN RUSSIA**

General information about the values of the modern family in Russia is presented. The previously established "orders" of the Russian family and innovations, both between newlyweds and in the upbringing of children, are considered. Now, the family is no longer that small world in which each of its members satisfies all their psychological and physiological needs. All family functions can easily be replaced by the services provided in the modern world. There are a huge number of problems of the family institution, including the diversity of forms of marriage, which is one of the most important problems, as a result of which the value of the traditional family is lost

**Keywords:** Family, family policy, family functions, family strengthening, politics, values

Во-первых, обычаи и традиции. Во-вторых, чувства, благодаря которым семья становится крепкой и в-третьих, всё то, что люди переживают вместе внутри дома (радость и горе, благополучие или проблемы и трудности)[1,2].

Традиционные ценности, что же к ним относится:

- Патриархальный уклад жизни. В таких случаях мужчина глава, добытчик, за ним последнее слово. Мнение мужчины и его слово не подвергаются сомнению. Жена же раскрывает себя не только как жена, но и мать. Ее главная задача-рождение и воспитание детей, создание домашней атмосферы, ответственность за домашние хлопоты

- Многодетность, или наличие двух детей. Ребенок является продолжением рода, счастьем и радостью.

- Культивирование и воспитание ценностей, неполный список которых включает в себя любовь, доброту по отношению друг к другу, уважение ко всем членам рода.

- Традиция сватовства, когда родители молодых подбирают жениха или невесту, а дети обязательно просят благословения у старших.

*Ценности современной ячейки общества*

Основой так же являются любовь, доверие, взаимопомощь. Но времена меняются, а вместе с ним меняются и ценности. Общество становится более свободным и открытым, а это влияет на формирование и мировоззрение общества.

*Некоторые изменения коснулись брачных устоев.*

- Женщина выполняет не только обязанности матери и домохозяйки. Она так же реализует себя в профессии, карьере, зарабатывает деньги наравне с мужем, а иногда даже больше. Домашние обязанности теперь делятся поровну.

- Практичные люди стали заключать брачные контракты или просто сожительствовать без официального оформления отношений.

- Новое поколение теперь не спешит вступать в брак. Молодые хотят все успеть: высшее образование, поработать, встать на ноги. Только после достижения своих целей появляются какие-то мысли о создании семьи.

- Вступать в брак начали позже – темп жизни изменился. Молодым людям

Все эти явления присутствуют сегодня в нашем обществе и это нормально. Здесь главное не переусердствовать в своих стремлениях, знать меру и помнить о заветах наших предков. Все должно быть в свое время – любовь, свадьба, дети и внуки.

Семья может выступить в качестве источника нравственного и физического здоровья, которые прямо или косвенно отражаются на состоянии младших поколений. Так, приобщение детей к спиртному, наркотикам, нервные перегрузки, неумение помочь и услышать ближнего, безусловно, сказываются на психическом, а иногда и физическом состоянии младшего поколения[3].

Статистика показывает, что 12% молодого поколения не считают и не ставят своих родителей в пример для себя, но оставшиеся 87,9% видят в своих родителях образец поведения в отношении к труду и детям. Итак, в процессе воспроизводства и воспитания молодого поколения семья выступает в качестве генератора, источника взглядов, представлений о мире, о месте человека в обществе.

Проблема развода очень сильно сказывается не только на моральном и психологическом состоянии людей, но и непосредственно влияет на снижение рождаемости, а снижение рождаемости сильно влияет на население города. Поэтому специалисты считают, что одним из важнейших условий стимулирования рождаемости являются материнский капитал и повышение устойчивости брачно-семейных отношений[4].

Семья была и остается наиболее устойчивой первичной «ячейкой» общества, меняется лишь ее структура и функции, отношения с другими социальными институтами. Задача лишь в том, чтобы доносить эту ценность в полном объеме до младшего поколения.

Воспитание детей – это то системный комплексный подход к формированию личности ребенка. В ходе воспитания прививаются полезные умения и навыки, даются знания,

объясняются нравственные нормы поведения. Нужно развивать малыша физически, нравственно и творчески.

Воспитание в современной семье является достаточно противоречивым. Основная проблема этого, снижение общей педагогической культуры родителей. Под влиянием негативных тенденций развития семьи появляются такие особенности воспитания:

1. Отсутствие надлежащего уровня духовно-морального развития ребенка, удовлетворение первичных (физиологических) потребностей.

2. Низкий уровень заинтересованности родителей в жизни ребенка под влиянием социально-экономических факторов. К примеру, загруженности на работе, кризисов в стране, общих сложностей, моральной подавленности, незрелости.

3. Перекалывание ответственности на другие социальные институты. По мнению многих родителей, ребенка должны воспитывать детский сад, школа, спортивный клуб, университет и т.п.

4. Снижение уровня воспитательной культуры. Родители в силу незнания или отсутствия возможности, желая уделяют ребенку критически мало времени, любви и внимания.

5. Общение между родителями и детьми отличается конфликтностью, отсутствием взаимопонимания. Родители зачастую не знают, как правильно общаться с детьми.

6. Отдаление родителей от детей. Возрастание детской неконтролируемой агрессивности.

7. Отрыв от воспитания старшего поколения в результате разрушения межродственных связей. Бабушки и дедушки все чаще не берут активного участия в воспитании внуков, правнуков и т.п.

Чтобы сохранить всю ценность семьи, стоит поддерживать несколько пунктов:

- любовь
- взаимопонимание

- помощь близкому
- умение слышать и слушать
- воспитание детей с полным участием и заинтересованностью родителей

### ***Список литературы***

1. Бочарова В.Г. Педагогика социальной работы / В.Г. Бочарова. - М.: АСИ, 2014. – 234 с.
2. Кон И.С. Ребенок и общество / И.С. Кон. – М.: Высшая школа, 2013. - 456 с.
3. Коротаяев А.В. Семья в социально экономической структуре докапиталистических классовых формаций / А.В. Коротаяев. - М.: АСИ, 2007. - 345 с
4. Холостова Е.И. Социальная работа и социальная сплоченность общества / Е.И. Холостова. - М.: АСИ, 2014. - 127 с.

### **Контактная информация:**

**Навцена Сергей Олегович**, студент группы Б-ЭЭ32, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

Е-mail: [navcenyas.o@edu.gausz.ru](mailto:navcenyas.o@edu.gausz.ru)

Телефон: 8-922-296-78-61

**Елесеев Илья Максимович**, студент группы Б-ЭЭ32, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

Е-mail: [eliseev.im@edu.gausz.ru](mailto:eliseev.im@edu.gausz.ru)

Телефон: 8-922-296-78-61

**Басуматорова Екатерина Анатольевна**, преподаватель кафедры Энергообеспечения сельского хозяйства ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

Е-mail: [basumatorovaea.21@mti.gausz.ru](mailto:basumatorovaea.21@mti.gausz.ru)

Телефон: 8-922-296-78-61

**Е. Бояринов**, студент 3 курса группы Б-ЭЭТ-О-20-1 кафедры Энергообеспечения сельского хозяйства ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

**И.В. Савчук** к.т.н., доцент кафедры Энергообеспечения сельского хозяйства ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

### **АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ МИКРОКЛИМАТ ТЕПЛИЧНОГО КОМПЛЕКСА**

Существует огромное множество тепличных комплексов, которые подбираются индивидуально в зависимости от многих факторов (климатические условия, вид растений и т.д.). Развитие тепличного бизнеса в данный момент является перспективным направлением, т.к. население только растёт, как и спрос на еду, что открывает огромные перспективы в данном направлении. Для получения результата в виде выращенных плодов требуется приложить немало времени и физических усилий, осуществив комплекс агротехнических мероприятий. Необходимость автоматизации этого процесса связана с трудоемкостью процесса приготовления растворов, точного поддержания в них заданной концентрации веществ, своевременной подачи и равномерного дозирования по всей площади теплицы при различных возмущениях внешней среды. [1,5]

**Ключевые слова:** теплицы, тепличные комплексы, автоматизация, микроклимат.

**E. Boyarinov**, 3rd year student of group B-EET-O-20-1 of the Department of Energy Supply of Agriculture of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen.

**I.V. Savchuk**, Ph.D., Associate Professor of the Department of Energy Supply of Agriculture of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen.

### **AUTOMATED MICROCLIMATE OF THE GREENHOUSE COMPLEX**

There are a huge number of greenhouse complexes that are selected individually depending on many factors (climatic conditions, plant species, etc.). The development of the greenhouse business is currently a promising direction, because the population is only growing, as is the demand for food, which opens up huge prospects in this direction. To get the result in the form of grown fruits, it takes a lot of time and physical effort to implement a set of agrotechnical measures. The need to automate this process is associated with the complexity of the process of preparing solutions, accurately maintaining a given concentration of substances in them, timely delivery and uniform dosing over the entire area of the greenhouse under various environmental disturbances. [1,5]

**Keywords:** greenhouses, greenhouse complexes, automation, microclimate.

В одном современном тепличном комплексе могут выращиваться десятки видов растений. Эти огромные агропромышленные сооружения строят из различных материалов, одним из наиболее распространенных среди них является поликарбонат. В отличие от стекла, он имеет невысокую цену и высокую прочность. Поликарбонат выдерживает резкие перепады температур, у него превосходные теплоизоляционные свойства. Этот материал обладает

высокой гибкостью, что позволяет придавать сооружениям из него самые разные формы. В силу последней характеристики он также особенно удобен для монтажа. Наконец, поликарбонат отлично пропускает солнечный свет и нетребователен к уходу. [4,7]

Наиболее распространенный тип тепличных сооружений из поликарбоната и других материалов — арочный. Он позволяет достичь хорошей и равномерной освещенности, устойчив к воздействию ветра и без труда выдерживает зимой снежный покров. А в теплое время года, во время дождей, вода стекает с таких сооружений практически мгновенно, нигде не застаиваясь. Наконец, для возведения тепличных комплексов больших масштабов именно этот тип сооружений представляется оптимальным. [4,7]

Стрельчатые тепличные сооружения довольно похожи на арочные, однако есть и отличие: такая конструкция имеет непременно заостренную крышу. Она не позволяет скапливаться снегу и также хорошо пропускает свет внутрь теплиц. [2]

Гораздо реже встречаются двухскатные тепличные сооружения из поликарбоната. По площади они уступают арочным; кроме того, чтобы выдерживать большие нагрузки, двухскатные парники снабжаются усиленным каркасом. [3]

Промышленные теплицы также отличаются друг от друга по сезонности использования. В сезонных теплицах рассада выращивается с весны по осень, а в зимний период такие парники не используются. Для того, чтобы грунт в таких парниках зимой не промерзал, владельцы подобных сооружений нередко засыпают его снегом, используя для этого фронтальные ковшовые погрузчики и сопоставимую по своим функциям мини-технику. [6]

Круглогодичные тепличные комплексы кроме систем полива и освещения имеют также систему отопления, что позволяет поддерживать внутри них необходимый температурный режим, — а учитывая, что в одном таком комплексе могут одновременно выращиваться десятки разных видов, правильнее в данном случае будет говорить о режиме мультитемпературном.

Содержание подобных комплексов для фермеров — дело довольно затратное, однако возможность выращивать в них, к примеру, цветы и продавать их даже зимой, как правило, максимально быстро окупает затраты на работу такого сооружения. [6]

В отличие от дачных теплиц, которые люди чаще всего возводят самостоятельно для личных нужд, теплицы промышленные — капитальные постройки, которые сооружаются на фундаменте. Планировка промышленных теплиц может различаться, однако все такие постройки имеют тамбур из поликарбоната, наличие которого препятствует проникновению холодного (или, напротив, горячего) воздуха внутрь теплицы. Все промышленные комплексы имеют усиленный в большей или меньшей степени каркас. Для усиления, как правило, применяются оцинкованные трубы. Кроме того, промышленные тепличные комплексы имеют хорошо налаженные системы полива, кондиционирования, увлажнения, подогрева — компоненты этих систем закрепляются на сегментах каркаса, поэтому его прочность имеет принципиальное значение. [4,7]

Если коснуться вопроса оборудования для теплицы чуть подробнее, следует заметить, что своего рода сердцем системы отопления является отопительный котел. Для агрегата этого типа принципиально важными характеристиками являются его мощность, надежность, экономичность, способность стабильно обеспечивать заданный температурный режим.

Важную роль в тепличном хозяйстве играют система проветривания и система отвода воды — каждой из них и той функции, которую они выполняют в работе тепличного комплекса, можно посвятить отдельный материал. [3]

Еще один важный узел тепличного комплекса — насосная установка для фильтрации воды. Ее наличие помогает обеспечить экономный режим расхода воды и удобрений. [3]

В целом применение инновационных систем и оборудования для обеспечения эффективной работы промышленных [5,8] теплиц позволяет их владельцам не только получать обильные урожаи, но и в разы сократить



численность обслуживающего их работу персонала и таким образом сэкономить существенные средства.

Современные промышленные тепличные комплексы и комбинаты занимают площади во много гектаров. Их владельцам удается достигать урожайности в 30—35 килограммов продукции с каждого квадратного метра площади теплиц, что позволяет одному такому объекту выполнять поставки свежих овощей не только в пределах домашнего региона, но и в несколько соседних. Кроме овощей в подобных комплексах могут также выращиваться укроп, петрушка, базилик и другие культуры, потребность в которых велика круглый год. [4,7]

По сути, такие промышленные тепличные комплексы представляют собой холдинги, которые кроме выращивания и сбора различных культур также заняты их хранением и реализацией. Такой широкий спектр выполняемых в рамках функционирования одного предприятия работ предполагает использование разных типов современной спецтехники — эффективной, экологичной, экономичной. В тепличных комплексах широко применяются логистические поезда с тягачами, а также ковшовые и вилочные погрузчики со сменным оборудованием в виде захватов разных типов. Практически вся техника в современных тепличных комплексах работает на электричестве или газовом топливе. Помимо сохранения здоровья работающих в промышленных тепличных комплексах людей современная спецтехника высокого экологического класса позволяет в полной мере реализовывать преимущества технологии защищенного грунта и другие инновационные разработки для агросектора. [2,3,6]

Даже в отлично оснащенных техникой промышленных теплицах без человеческого труда совершенно обойтись невозможно. Овощи и зелень собираются вручную, а затем с помощью логистических поездов, состоящих из тягача и прицепных устройств, транспортируются на склад готовой продукции.

В промышленных тепличных комплексах используется немало другого оборудования — например, рефрижераторного. Если овощи и зелень на местном

рынке реализуются, как правило, в день их сбора, то для поставок в другие регионы продукция зачастую охлаждается до 8—12 градусов по Цельсию в холодильных камерах со специальным температурным режимом.

Развитие автоматизированного агропромышленного комплекса в Российской Федерации является первоочередной задачей!

### **Библиографический список**

7. Азаров В.Г., Управление микроклиматом теплицы. / Азаров В.Г., Кириллина М.Ф., Федоров И.Р., Охлопкова М.К., Спиридонова А.В. // Научно-технический вестник Поволжья. 2020. № 12. С.82-84

8. Бирюков С. В. Особенности нормирования потребления тепловой энергии системами отопления и вентиляции сельскохозяйственными зданиями / Бирюков С. В. // Аграрный научный журнал. – 2019. – 9. –С. 74-78.

9. Молчанов А.Г. Оптимизация параметров микроклимата теплиц / Молчанов А.Г., Авдеева В.Н. // Техника и оборудование для села. – 2009. – 9. –С. 39-40.

10. НТП 10-95. Нормы технологического проектирования теплиц и тепличных комбинатов для выращивания овощей и рассады<sup>23</sup>. –С. 59-62.

11. Савчук И.В. Снижение энергоёмкости продукции производства с использованием энергосберегающих мероприятий. / Савчук И.В. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 6 (98). С. 154-157.

12. Степанова А. Е. Сельскохозяйственное производство на примере республики Саха (Якутия) на современном этапе / Степанова А. Е. // Региональная экономика: теория и практика. – 2011. – 23. –С. 59-62.

13. СНиП 2.10.04-85. Теплицы и парники

14. Щинников, И. А. Микропроцессорные терминалы защиты / И. А. Щинников, И. В. Савчук // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LIII Международной студенческой

научно-практической конференции, Тюмень, 29 марта 2019 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2019. – С. 614-616.

**Контактная информация:**

Бояринов Егор, студент 3 курса группы Б-ЭЭТ-О-20-1 кафедры Энергообеспечения сельского хозяйства ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [boyarinov.e@edu.gausz.ru](mailto:boyarinov.e@edu.gausz.ru)

Савчук Иван Викторович к.т.н., доцент кафедры Энергообеспечения сельского хозяйства ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [savchukiv@gausz.ru](mailto:savchukiv@gausz.ru)

Тел.: +7(922)007-67-97

**Навцена С.О.**, студент группы Б-ЭЭ31,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;

**Саюстов А.В.**, магистрант 1 курса  
группы М-ЭСХ-О-22-1 ФГБОУ ВО  
«Государственный аграрный университет  
Северного Зауралья», г. Тюмень

**Басуматорова Е.А.**, преподаватель  
кафедры «Энергообеспечения сельского  
хозяйства»,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

## **ДРОНЫ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ**

С каждым годом использование дронов все больше встречается в нашей жизни в различных сферах. Применение беспилотников существенно облегчает работу людей. Электроэнергетика не является исключением, в данной сфере все больше внедряют использование дронов для обслуживания и ремонта. В статье раскрывается область применения дронов в энергетике.

**Ключевые слова:** Ветроэнергетика, дроны, прогресс электроэнергетики, технологии, беспилотники.

Энергетическая отрасль претерпевает большие изменения благодаря технологии дронов. Проверки необходимы для таких энергетических секторов, как солнечная, ветровая, нефтяная и газовая, но эти проверки могут быть трудоемкими и дорогостоящими. Полеты дронов над объектами коммунальных служб позволяют быстрее выявлять повреждения и устранять проблемы до того, как они усугубятся[1].

Используя программы дронов, предприятия могут принимать более обоснованные решения. В энергетической отрасли дроны обеспечивают практические решения повседневных проблем и помогают бизнесу избежать опасных человеко-часов, сократить затраты на техническое обслуживание, проверки и ремонт, а также повысить эффективность.

**Navtsenya S.O.**, student of group B-EE31,  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen;

**Sayustov A.V.**, 1st year master's student of  
the M-ESH-O-22-1 group of the State  
Agrarian University of the Northern Trans-  
Urals, Tyumen

**Basumatorova E.A.**, Lecturer of the  
Department of "Energy Supply of  
Agriculture",  
State Agrarian University of the Northern  
Urals, Tyumen

## **DRONES IN THE ELECTRIC POWER INDUSTRY**

Every year the use of drones is more and more common in our lives in various fields. The use of drones greatly facilitates the work of people. The electric power industry is no exception, the use of drones for maintenance and repair is increasingly being introduced in this area. The article reveals the scope of application of drones in the energy sector.

**Keywords:** Wind power, drones, progress of electric power industry, technologies, drones.

В традиционном процессе проверки использовались самолеты, вертолеты и профессиональные альпинисты для проверки газовых объектов, солнечных ферм и морских нефтяных месторождений. В прошлом консультанты занимали много времени, создавая документы по безопасности, прежде чем отправлять специализированный персонал для проверки ветряных мельниц и турбин. Теперь с дронами это сделать намного проще.

Дроны могут проводить проверки гораздо быстрее и точнее, чем человек. Облетая объект и используя его камеру (и дополнительные датчики), дроны собирают больше данных и с более высоким качеством, чем человек, делающий фотографии или заметки. А изменение положения дрона — это вопрос секунд, а не минут (как это было бы с человеком, взбирающимся или цепляющимся за опасную инфраструктуру). Кроме того, использование дронов для инспекций, связанных с энергопотреблением, также может быть менее затратным. Нет необходимости в строительных лесах, подъемных кранах или веревочном подъемнике, и для завершения инспекции требуется значительное сокращение рабочего времени. Существует также очень высокая косвенная экономия за счет отсутствия необходимости останавливать факельную трубу, турбину или линию электропередач для проверки.

Помимо инспекций, дроны также лучше картографируют и исследуют объекты благодаря лидарным, тепловым и другим типам датчиков, которые можно оснастить дроном для создания более качественных моделей. Опять же, в зависимости от оборудования дрона, эти модели могут улавливать детали с точностью до 1 мм на пиксель и помогают отображать 3D-модели местности. А когда дело доходит до задач определения местоположения и отслеживания, дроны могут быстрее покрыть большую площадь по воздуху, чем человек на земле[2].

Поскольку цели в области возобновляемых источников энергии постоянно меняются, солнечные компании повышают эффективность своих электростанций, а дроны играют решающую роль в обеспечении своих клиентов надежной энергией по доступным ценам.

Срок службы солнечной фермы зависит от регулярного и эффективного обслуживания, а поскольку солнечные фермы охватывают большие площади земли, проверки могут занять много времени и стоить больших денег. С помощью дронов компании могут сократить затраты на инспекции вдвое, повысив свою эффективность и оставаясь на вершине операционного обслуживания.

Инспекторы традиционно ходили по фермам с ручными инфракрасными камерами во время солнечных инспекций, которые были трудоемкими и отнимали много времени. Людям потребовалось бы много времени и много денег, чтобы проверить и записать информацию о солнечной инспекции на земле[3].

Полную аэрофотосъемку можно выполнить с помощью Hammer Missions, дрона, такого как Matrice 300 RTK (рис.1.), и гибридной термографической камеры, такой как Zenmuse H20T, за небольшую часть стоимости использования вертолета.



**Рис. 1. Дрон Matrice 300 RTK**

Электроэнергия, вырабатываемая из возобновляемых источников, превзойдет уголь в 2025 году. Чтобы максимизировать окупаемость инвестиций, владельцы ветряных электростанций должны поддерживать максимальную эффективность своих ветряных турбин и продлевать срок службы своих трехлопастных активов[4].

Компоненты турбины постоянно подвергаются воздействию града, снега, молнии, дождя, соли и пыли. Существуют и другие причины повреждения

лопатонок турбины, в том числе коробление при экстремальных нагрузках или производственные дефекты, вызывающие отслоение лопаток.

С помощью дронов операторы могут летать на турбине в любом месте, чтобы оценить ее функциональность, повреждения и пути улучшения ее производительности.

Если процесс инспекции занимал несколько дней и требовал дорогостоящего оборудования и рабочей силы, теперь этот процесс дает точные и актуальные результаты о том, что необходимо изменить или отремонтировать.

При осмотре ветроустановок часто выявляют следующие дефекты:

- Гондола : Трещина, следы молнии, повреждение, нечетное отслоение краски, коррозия, расщепление масла;
- Башня : Повреждение, Трещина, коррозия, отслаивание краски, коррозия;
- Концентратор : слабое соединение, асимметрия, повреждение;
- Лезвие : Трещины, облупившаяся краска, повреждения, износ, следы молнии, проникновение воды;

Проверки линий электропередач с помощью дронов становятся все более популярными среди коммунальных служб. Регулярные проверки и своевременное техническое обслуживание имеют решающее значение для снижения затрат, эффективного использования ресурсов и скорейшего восстановления питания. Однако традиционные методы далеки от идеала[5]. В большинстве случаев операторы электросетей проверяют свои линии электропередач с помощью низколетящих вертолетов и наземных рабочих. Этот метод имеет ряд недостатков:

- Медленное управление отключением электроэнергии. Из-за своего веса и размера вертолеты менее подходят для осмотра линий электропередач.
- Различные системы. В процессе проверки коммунальные службы могут использовать различные системы.

Есть несколько факторов, которые подвергают операторов электросетей риску, в том числе работа в сложных условиях местности и в неблагоприятных погодных условиях.

Миссии Hammer позволяют дронам быстро и эффективно наносить на карту местность, проносясь мимо линий электропередач и вышек, избегая любых потенциальных опасностей. Поскольку беспилотники такие манёвренные, маленькие и лёгкие, они могут преодолевать большие расстояния, недоступные традиционным летательным аппаратам. И, поскольку они не пилотируемые, они не опасны.

Если Hammer настроен правильно, результирующая траектория полета обходит линии электропередач, прикрепленные к опоре. Во всех случаях поддерживается правильное наложение изображений, чтобы полученные фотографии можно было загрузить в Hammer Hub для постобработки.

Вывод: когда дело доходит до будущего технологии дронов, автоматизация станет ключевым достижением в ближайшие годы. Дроны уже могут взлетать, летать и приземляться с заранее запрограммированными путевыми точками, но вскоре они также смогут перезаряжаться, автоматически приземляясь на зарядную площадку.

Со всеми преимуществами, которые могут предоставить дроны, именно в секторе коммунальных услуг мы можем увидеть наибольший рост внедрения технологии дронов. Поскольку использование чистой энергии продолжает расти, инновационные технологии беспилотных летательных аппаратов помогут повысить эффективность на местах, продлить срок службы оборудования и предотвратить ущерб до того, как он разрастется, и все это с помощью одного летательного аппарата в воздухе.

### **Список литературы**

1. Александрой В.И., Винокуров В.Н. Беспилотные летательные аппараты на службе МЧС России. В сборнике: Инженерные технологии в сельском и лесном хозяйстве. Материалы Всероссийской национальной научно-практической конференции. - 2020. - С. 97-99.



2. Клопотной А.Ю., Жеребцов Б.В. Робототехника в сельском хозяйстве. в сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции. 2020. - С. 276-284.

3. 9. Клопотной А.Ю., Жеребцов Б.В. Универсальный учебный стенд по обучению автоматизированной работе и управлению технологическими процессами, применяемыми в АПК // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2020. № 6 (86). - С. 137-139.

4. Информационные системы виртуальной реальности в мехатронике и робототехнике. Учебное пособие / Г.В. Алферов и др. - М.: Издательство СПбГУ, 2009. - 168 с.

5. Ивакина Е.А., Басуматорова Е.А., Егоров С.В. Современные источники света. В сборнике: Безопасность в электроэнергетике и электротехнике. Всероссийская студенческая научная конференция, посвященная 90-летию УГПИ-УдГУ. - Ижевск, 2021. - С. 11-15.

#### **Контактная информация:**

Басуматорова Екатерина Анатольевна, преподаватель кафедры Энергообеспечения сельского хозяйства ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [basumatorovaea.21@mti.gausz.ru](mailto:basumatorovaea.21@mti.gausz.ru)

Телефон: 8-922-296-78-61

**Навцения С.О.**, студент группы Б-ЭЭ32,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;

**Елесеев И.М.**, студент группы Б-ЭЭ32,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;

**Басуматорова Е.А.**, преподаватель  
кафедры «Энергообеспечения сельского  
хозяйства», ФГБОУ ВО «Государственный  
аграрный университет Северного  
Зауралья», г. Тюмень

## **ХИЩЕНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ**

Хищение электроэнергии — проблема  
такая же старая, как и электроэнергетика.

Это включает в себя преднамеренный  
обман электроэнергетической компании  
путем обмана счетчиков и кражи  
электроэнергии из сети. Эта незаконная  
деятельность приводит не только к  
значительным финансовым потерям для  
энергетических компаний, но и подрывает  
надежность и стабильность электросети.  
Следовательно, жизненно важно вникать и  
понимать последствия хищения  
электроэнергии в энергетическом секторе  
и решать эту проблему с необходимой  
срочностью.

**Ключевые слова:** Хищение,  
электроэнергия, проблема, обман, потери,  
передача электроэнергии.

Хищению электроэнергии в первую очередь способствует хорошо известная специфическая особенность этого продукта, которая заключается в том, что его производство, передача, распределение и потребление (т.е. приобретение) происходят одновременно. На всех упомянутых этапах электроэнергия не может накапливаться (копиться) и запасаться впрок. Завершающим этапом этого цикла является продажа электрической энергии ее потребителям, которая определяет коммерческие (финансовые) результаты деятельности энергоснабжающих организаций.

**Navtsenya S.O.**, student of group B-EE32,  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen;

**Yeleseev I.M.**, student of group B-EE32,  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen;

**Basumatorova E.A.**, Lecturer of the  
Department of "Energy Supply of  
Agriculture", State Agrarian University of the  
Northern Urals, Tyumen

## **THEFT OF ELECTRICITY**

Theft of electricity is a problem as old as the  
electric power industry. This includes  
deliberately defrauding an electricity  
company by cheating meters and stealing  
electricity from the grid. This illegal activity  
leads not only to significant financial losses  
for energy companies, but also undermines  
the reliability and stability of the power grid.

Therefore, it is vital to delve into and  
understand the consequences of electricity  
theft in the energy sector and solve this  
problem with the necessary urgency.

**Keywords:** Theft, electricity, problem, fraud,  
losses, transmission of electricity.

Последствия хищения электроэнергии для энергетического сектора также включают тот факт, что надежность и стабильность энергосистемы подрываются. Это происходит из-за того, что украденная электроэнергия не учитывается и, следовательно, не учитывается в системе управления нагрузкой энергокомпании. Этот разрыв может привести к перегрузке электросети и вызвать перебои в подаче электроэнергии, особенно в районах, где распространено хищение электроэнергии.

Последствия кражи электроэнергии могут быть вредными и опасными для жизни, когда возникают электрические пожары и взрывы. Например, когда люди вмешиваются в работу счетчиков электроэнергии и оставляют провода или соединения открытыми или ослабленными, это может привести к перегреву и возгоранию, подвергая опасности всех, кто находится поблизости.

Эти особенности электроснабжения, наличие протяженных распределительных сетей сложной конфигурации, несовершенство конструкций счетчиков, наличие линий электропередачи в местах ввода абонентов и невозможность их обширного периодического мониторинга персоналом энергоснабжающих организаций уже создают потенциально благоприятные организационные и технические условия для хищения электроэнергии.

Зачастую коммунальные предприятия сами становятся невольными инициаторами хищения электроэнергии у потребителей путем увеличения размера платы за подключение электроэнергии к электросети, бесконтрольного введения градуированных тарифов для определенных категорий потребителей, учета потребления электроэнергии в границах учета электросетей и электроустановок и т.д. Коммунальные предприятия сами становятся невольными инициаторами хищения электроэнергии потребителями путем увеличения размера платы за подключение электроэнергии к электросети, бесконтрольного введения градуированных тарифов для определенных категорий потребителей, учета потребления электроэнергии в границах учета электросетей и электроустановок и т.д. Организуйте неграмотных.

Этот список может быть дополнен влиянием негативных факторов: экономических (низкая покупательная способность населения), юридических (отсутствуют строгие законодательные меры по борьбе с воровством электроэнергии), психологических (кража электроэнергии в сознании гражданина не является "воровством в чистом виде"). Такое сочетание неизбежно привело к тому, что в последние годы хищение электроэнергии приобрело угрожающие масштабы и стало одним из крупнейших факторов коммерческих потерь электроэнергии в распределительных сетях, которые существуют практически повсеместно.

Статистика по потерям коммунальными службами не часто публикуется в открытой печати. Однако, по приблизительным оценкам экспертов, ежегодно в России воруются до 10-12 миллиардов киловатт-часов электроэнергии. Ежегодно выявленные убытки, связанные с хищением электроэнергии в Москве, составляют более 300 миллионов рублей. Эксперты коммунальных компаний сходятся во мнении, что наибольшее количество украденной электроэнергии приходится на бытовой сектор и маломощных потребителей электроэнергии, которые питаются от электросетей 0,4 кВ.

Способы хищения электрической энергии, с учетом классификатора, предложенного в, можно условно разделить на две группы: расчетно-конструкторские и технологические группы.

Каждая из упомянутых групп имеет в своем составе подгруппу. Группа расчетных методов хищения электроэнергии включает следующие методы: занижение фактического потребления электроэнергии из-за рассчитанных коэффициентов; занижение расчетных потерь активной мощности в абонентских трансформаторах; недобросовестное использование ступенчатых тарифов; использование ограничений на механизм счета электросчетчика[1].

В группу конструктивных и технологических способов хищения электроэнергии входят методы, предполагающие преднамеренное несанкционированное вмешательство непосредственно в процесс электроснабжения с целью изменения технологической схемы или ухудшения

характеристик приборов учета с целью искажения показаний или нарушения их работоспособности. Эти методы включают в себя: механические, электромагнитные и электрические схемы.

Эти методы основаны на использовании конструктивных недостатков самих приборов учета (включая их отдельные функциональные блоки и элементы), а также организации технологической схемы электроснабжения и учета потребляемой электроэнергии.

Подгруппа механических методов хищения электроэнергии включает следующее: механическое воздействие на счетчик с целью его повреждения или изменения условий работы (торможение счетчика), с нарушением целостности счетчика или без нарушения и изменение угла наклона электросчетчика (для индукционных счетчиков) с целью изменения погрешность его измерения.

При этом в измерительном приборе создается тормозной момент или обратное электромагнитное вращательное поле (для индукционных счетчиков), что влияет на класс точности прибора из-за нарушения циклов намагничивания измерительных приборов и т.д. Явления, вызывающие занижение, не учитывают потребление электроэнергии (остановка счетчика), и что еще хуже - обратимое срабатывание ("раскручивание") счетчика, когда в конструкции последнего отсутствует стопор. Некоторые модели электронных счетчиков также подвержены негативным последствиям этих методов хищения электроэнергии[2].

Схематические способы хищения электроэнергии включают преднамеренное изменение схемы подключения счетчиков, приборов учета и ТН, нарушение электрических контактов, подключение без нагрузки или изменение схемы нагрузки, а также повреждение схемы счетчиков (например, воспламенение обмотки), изменение условий их эксплуатации (в том числе блокирование) оператором и т.д. Подключение дополнительных электронных компонентов и т.д.

В Интернете есть много специализированных сайтов, где различные опции описываются как бесплатные или со значительным бонусом за потребление электроэнергии.

Общий объем хищений электроэнергии здесь распределен по группам потребителей следующим образом: промышленность - 6%; общий сектор - 27%; сельское хозяйство - 16%; население - 51%.

Основными способами хищения электроэнергии в группе "население" являются: использование буксировочных устройств и замедление вращения счетного механизма - 15%; нарушение прокладки - 30%; нарушение схемы учета - 6%; установка шунта - 3%; механический тормозной диск - 7%; заземление нулевым проводом - 4%; отсутствие заземления - 30%; наклон счетчика - 3%; другие виды краж - 2%.

Так-же используют альтернативные нейтральные линии этом случае происходит то, что человек будет использовать небольшой трансформатор, чтобы использовать его в качестве альтернативной нейтральной линии, поэтому счетчик, который использует тот же искомый источник нейтрали, будет автоматически считывать входящее напряжение со сравнительно более низкой скоростью. Это приводит к уменьшению количества единиц измерения. Важным фактором, стимулирующим воровство при использовании альтернативной нулевой линии, является хрупкость однофазной системы, в которой зачастую в дом заходит только один провод, т.е. «горячая линия». А нейтраль обычно заземлена (электрически соединена с землей) и иногда предусмотрена фундаментом дома, чтобы быть более общим[3].

Основными способами хищения электроэнергии в группе "обобществленный сектор" и "Сельское хозяйство" являются: обход электрических цепей ТТ - 34%; обрыв цепей напряжения счетчика - 28%; нарушение пломбы - 9%; отсутствие учета - 30%; использование приборов учета и задержки для счетчика вращения - 30%; использование дозирующих устройств и задержек для встречного вращения. Механизм подсчета составляет 7%.

Исследование структуры коммерческих потерь, проведенное экспертами ОАО "Николаевоблэнерго", связанных с хищением электроэнергии, а также статистические данные других украинских и российских региональных энергетических компаний, показало высокую степень случайности в оценке результатов. В общей структуре потерь многих коммунальных предприятий хищение электроэнергии составляет около 60%. Основные виды хищений электроэнергии встречаются практически повсеместно: без использования электричества (эскизы магистральных воздушных линий 0,4 кВ и входов в дома, оборудование скрытых линий электропередач); занижение показаний в результате механического воздействия на счетный механизм, использования разматывающего устройства, изменения схемы подачи электроэнергии, одновременного использования двух предыдущих схем, а также неправильного подключения к электричеству к счетчикам электроэнергии, неправильное подключение к счетчикам электроэнергии, неправильное подключение к счетчикам электроэнергии, неправильное использование двух предыдущих методов.

Что касается серьезности ущерба, то эти методы кражи электроэнергии неоднозначны. Эскизы проводов воздушных линий 0,4 кВ, ответвлений к домам и заземления нулевого провода наносят наибольший ущерб, поскольку используются для отбора больших мощностей – для нужд электрообогрева, электросварки, орошения, деревообработки и т.д.

Также не следует забывать, что реализация определенного способа хищения электроэнергии также может сопровождаться сговором между потребителем электроэнергии и персоналом энергоснабжающей организации. Это может быть либо элементарное "отключение" (или временное отключение) электросчетчика потребителя контролером энергоснабжающей организации с последующей "официальной" опломбировкой, либо несанкционированное (или неправильно учтенное) руководителем использование электроэнергии, не подлежащей учету (или не должным образом учтенный).

В настоящее время основной мерой по выявлению и устранению хищений электроэнергии является регулярный или выборочный обход контроллерами потребителя электроэнергии с целью проверки целостности пломб и правильного включения приборов учета и нагрузок. Практика показывает, что этого явно недостаточно[4].

Для снижения коммерческих потерь от хищения электроэнергии требуются дополнительные комплексные технические и организационные меры по предотвращению попыток хищения электроэнергии (вынос счетчиков за пределы юрисдикции абонентов, установка самонесущих изолированных линий, организация ввода абонентов по коаксиальным кабелям и т.д.), а также оперативное выявление мест хищения электроэнергии, несанкционированное подключение потребителей к линиям электропередачи. Важная роль в решении этой проблемы может быть отведена автоматизированным коммерческим системам учета электроэнергии (АСУТЕ), которые могут "выполнять" такие операции.

Во многих развивающихся странах кражи электроэнергии публично видны на многих распределительных фидерах. Для борьбы с кражей электроэнергии применяется несколько технических, а также нетехнических методов оценки и контроля кражи. Хотя обнаружение места кражи важно, это не решение проблемы кражи. Некоторые нетехнические меры включают субсидирование потребителей с низким доходом в виде более низких тарифов, которые могут заставить их почувствовать, что электроэнергия доступна по цене

Вывод: Основные недостатки в реализации существующих политик и правил по борьбе с хищениями электроэнергии включают слабую инфраструктуру, коррупцию и неэффективность персонала коммунальных предприятий. Коммунальное предприятие как подразделение имеет правила и инструкции по борьбе с хищениями электроэнергии, но коррумпированные сотрудники в той же системе проявляют наименьшую приверженность реализации мер по сокращению хищений. В большинстве случаев



несанкционированного доступа поврежденные клеммы счетчика и пломбы/изоляция не видны.

*Тысячи домов и предприятий пострадали от перебоев в подаче электроэнергии, в которых чиновники электроэнергетических компаний в основном обвиняют пиратов. Незаконные линии легко обнаружить, поскольку они часто находятся над землей и хорошо видны. Тем не менее, можно найти сообщения о нападениях на персонал и необходимости охраны полиции для удаления линий. Коррумпированные сотрудники электроэнергетической организации могут брать взятки, чтобы разрешить эту практику. В более широком масштабе предприятия могут подкупать сотрудников энергоснабжающих организаций, чтобы они прокладывали прямые линии к своим зданиям или офисам, а электричество не проходило через счетчик. Взятки могут быть намного меньше стоимости власти. Деньги также могут быть выданы инспекторам, чтобы они не обнаружили и/или не сообщили о краже*

#### **Список литературы**

1. Бондаренко А. Для успешной борьбы с потерями электроэнергии необходимо их оценить и проанализировать // Новости электротехники. — 2002 г.- С.6.
2. Красник В. В. 101 способ хищения электроэнергии. — М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2005. – 112 с.
3. Лопатин А. И., Жданова Е. С. Защита от хищений электроэнергии // Энергосбережение. 2014. - № 6. – С. 184 – 187.
4. Самарин, О.Д. О расчёте охлаждения наружных стен в аварийных режимах теплоснабжения // Изв. вузов. Строительство.-2007.-№2.-С.46-50.

#### **Контактная информация:**

**Навценя Сергей Олегович**, студент группы Б-ЭЭ32, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [navcenyas.o@edu.gausz.ru](mailto:navcenyas.o@edu.gausz.ru)

Телефон: 8-922-296-78-61

**Елесеев Илья Максимович**, студент группы Б-ЭЭ32, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

E-mail: [eleseev.im@edu.gausz.ru](mailto:eleseev.im@edu.gausz.ru)

Телефон: 8-922-296-78-61

**Басуматорова Екатерина Анатольевна**, преподаватель кафедры Энергообеспечения сельского хозяйства ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [basumatorovaea.21@mti.gausz.ru](mailto:basumatorovaea.21@mti.gausz.ru)

Телефон: 8-922-296-78-61

**А.В. Аверин**, магистрант 1 курса группы М-ЭСХ-О-22-1 кафедры Энергообеспечения сельского хозяйства ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

**И.В. Савчук** к.т.н., доцент кафедры Энергообеспечения сельского хозяйства ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

#### **ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ СЕТЕЙ 0.4 КВ ПО ПОКАЗАНИЯМ СРЕДСТВ ТЕЛЕМЕТРИИ**

**Аннотация:** в статье рассматриваются основные аспекты оптимизации работы сетей 0.4 кв. по показаниям средств телеметрии. Работа посвящена определению наиболее эффективного способа оптимизации участка электрических сетей 0,4. Проведен анализ возможностей PLS-технологий при функционировании автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии. Выявлены основные преимущества и возможности данной системы.

**Ключевые слова:** электроэнергия, сети 0,4, оптимизация, контроль и учет электроэнергии, АИИС КУЭ, Pulse PLC

**A.V. Averin**, 1st year master's student of the M-ESH-O-22-1 group of the Department of Agricultural Energy Supply of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen.

**I.V. Savchuk**, Ph.D., Associate Professor of the Department of Agricultural Energy Supply of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen.

#### **OPTIMIZATION OF THE OPERATION OF 0.4 KV NETWORKS ACCORDING TO THE INDICATIONS OF TELEMETRY**

**Abstract:** the article discusses the main aspects of optimizing the operation of 0.4 sq. networks according to the indications of telemetry. The work is devoted to determining the most effective way to optimize the section of electrical networks 0,4. The analysis of the capabilities of PLS-technologies in the operation of an automated system of commercial electricity metering is carried out. The main advantages and capabilities of this system are revealed.

**Keywords:** electric power, networks 0,4, optimization, control and accounting of electric power, AIIIS KUE, Pulse PLC

Энергоучет и энергосбережение подразумевают снижение расхода (потерь) топливно-энергетических ресурсов на всех этапах — от добычи до утилизации. Сегодня энергоучет и энергосбережение стали особо актуальными и будут таковыми завтра. Высокий уровень потерь и, как следствие, низкие уровни напряжения в электрических сетях являются актуальной проблемой, которую необходимо решать оптимальным способом. В настоящее время практически повсеместно наблюдается рост потерь электроэнергии. В отдельных АО-энерго относительные потери достигли 15 — 20%, а в муниципальных и районных электрических сетях их доля составляет 25 — 50% [2]. Основной причиной сложившейся ситуации является рост коммерческих потерь, львиная доля которых приходится на электрические сети напряжением

0,4 кВ [4]. Условно коммерческие потери предлагается делить на четыре группы [3]:

1. Потери из-за погрешностей системы учета электроэнергии (дополнительные инструментальные потери);
2. Потери при выставлении счетов;
3. Потери из-за хищений электроэнергии;
4. Потери при востребовании оплаты.

Исходя из вышеуказанных проблем, для оптимизации работы сетей 0.4 кВ на современном этапе в России сбор и обработка данных по использованию энергоресурсов все больше связаны с внедрением систем автоматизированного приборного энергоучета, при котором участие человека минимизируется. Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) позволяет использовать показания потребляемых энергоресурсов с помощью датчиков и приборов.[6,7,8]

Внедрение АИИС КУЭ в коммунально-бытовом секторе позволяет [4]:

- осуществлять контроль значений напряжения и мощности в точках поставки электрической энергии конечным потребителям;
- производить удаленный съем показаний приборов учета, что увеличивает точность, исключает такую составляющую коммерческих потерь электроэнергии, как неодновременность снятия показаний, снижает затраты сетевой компании на организацию визуального снятия показаний;
- свести к минимуму случаи возникновения разногласий с энергосбытовой организацией, поскольку верность предоставления данных по полезному отпуску электроэнергии посредством АИИС КУЭ не вызывает сомнений;
- исключить случаи непопадания контролера сетевой организации к потребителю вследствие нежелания или отсутствия последнего;
- контролировать величины потребления (передачи) электроэнергии и ее характеристики;

– представлять данные в графической форме, проводить анализ электропотребления и обнаруживать очаги потерь [2].

В настоящее время группой ученых и специалистов разработана и производится АИИС КУЭ для сетей электроснабжения 0,4 кВ.

В основе построения АИИС КУЭ используется PLC-технология, при которой информация о потребленной электроэнергии передается по проводам линии электропередачи. Для технической реализации PLC-технологии на объектах энергопотребления частного сектора используются однофазные счетчики «Меркурий – 200», «Меркурий – 201» и трехфазные счетчики «Меркурий 230», со встроенным модемом передачи данных по силовой сети. Счетчики обеспечивают накопление и хранение энергопотребления с нарастающим итогом, работу в многотарифном режиме, учет реактивной энергии. PLC-концентратор, интегрированный в устройства для сбора и передачи данных (УСПД), позволяет собирать данные от счетчиков в радиусе до двух километров, при этом один счетчик может опрашиваться в течение нескольких минут. [6,7,8]

Для контроля потребления энергоресурсов используется трехуровневая схема [5]:

Нижний уровень – включает комплекс приборов для учета энергоресурсов, передает данные о потоках энергии;

Средний уровень – маршрутизатор устройства для сбора и передачи данных опрашивает счетчики, группирует данные и пакетами пересылает их вверх;

Верхний уровень (сервер) обеспечивает сбор, хранение и обработку данных, а также решение прикладных задач.

Как правило, использование PLC-технологии предполагает наличие в счетчиках микропроцессорных УСПД.

Ключевую роль в АИИС КУЭ играет роль импульсный счетчик-регистратор «Pulse PLC» разработанный компанией ООО «КУРС» (г. Уфа), которая направлена на проектирование систем электроснабжения

промышленных, общественных зданий и сооружений, проектирование кабельных и воздушных линий электропередач, проектирование систем АИИС КУЭ для бытовых и промышленных потребителей. «Pulse PLC» предназначен для измерений электрической энергии посредством подсчета импульсов, поступающих на входы измерительных каналов от подключенных к ним измерительных приборов учета электрической энергии и других энергоресурсов (счетчик расход вещества – м<sup>3</sup>/ч, м<sup>3</sup>/с; счетчик расхода тепла – Гкал/ч, Гкал/с; счетчик расхода массы – кг/ч, кг/с) имеющих импульсный выход и пересчета количества импульсов в значение измеряемой величины путем умножения посчитанного количества импульсов на цену импульса канала, а также автоматизированного сбора, накопления, обработки, хранения и передачи накопленной информации [2].

«Pulse PLC» ведет подсчет и накопление импульсов, преобразует накопленную информацию в узкополосный сигнал с последующей передачей его по силовой линии 220 В, на верхний уровень автоматизированных систем. «Pulse PLC» имеет в своем составе два импульсных входа, что позволяет подключать два независимых прибора учета соответственно. Подсчет импульсов в каждом измерительном канале осуществляется следующим образом, «Pulse PLC» регистрирует каждый импульс (импульсом считается сигнал от первичного счетчика, когда телеметрический выход замкнут не менее 0,1 с, а разомкнут не менее 0,1 с) и по достижении значения 100 импульсов добавляет единицу (один бит) в регистр энергонезависимой памяти. При этом максимальное количество таких единиц, хранящейся в энергонезависимой памяти, равно 99 999 999 единиц.

«Pulse PLC» может работать в одном из двух режимов: режим «счетчика» или режим «Устройство сбора и передачи данных» (УСПД).

1. К импульсным входам «Pulse PLC», находящегося в режиме «счетчика», подключаются контролируемые приборы учета;

2. «Pulse PLC» в режиме «УСПД» выполняет последовательный опрос по силовым линиям 220В устройств «Pulse PLC», находящихся в режиме «счетчика».

К устройству «Pulse PLC», находящегося в режиме «УСПД», подключается каналобразующее оборудование для передачи данных на верхний уровень системы учета.

На рисунке 1 представлена структурная схема «Pulse PLC».

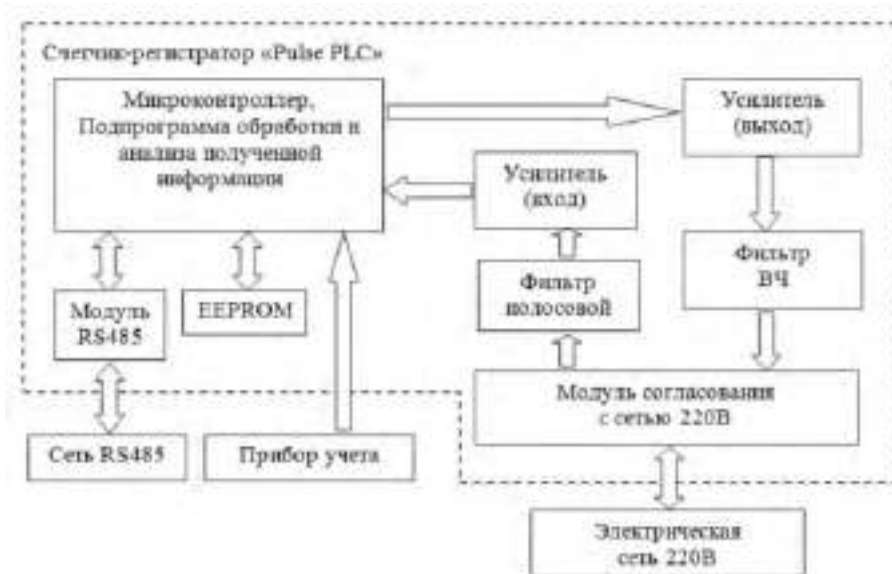


Рисунок 1 - Структурная схема импульсного счетчика-регистратора «Pulse PLC» [1]

«Pulse PLC» в едином корпусе содержит: 1) Два импульсных входа для подключения к приборам учета энергоресурсов; 2) Блок питания; 3) Модуль согласования с сетью 220В; 4) Фильтр полосовой и фильтр ВЧ; 5) Усилитель (вход); 6) Усилитель (выход); 7) Модуль RS485; 8) EEPROM; 9) Микропроцессор с подпрограммой обработки и анализа полученной информации.

«Pulse PLC» имеет в составе два импульсных входа для подключения к импульсным выходам приборов учета. К «Pulse PLC» может быть подключен импульсный выход по схеме «открытый коллектор» или «сухой контакт».

Основными функциями «Pulse PLC» являются [2]:

1) измерение потребленных ресурсов посредством приема, суммирования и пересчета количества импульсов, поступающих от счетчиков энергоресурсов,

в значение измеряемой величины путем умножения посчитанного количества импульсов на цену импульса канала;

2) преобразование полученных данных в именованные величины энергоресурсов;

3) хранение обработанных данных в энергонезависимой памяти;

4) объединение результатов измерений, полученных от различных счетчиков, в единую таблицу в энергонезависимой памяти;

5) передача данных по силовым сетям 220В;

6) передача информации по коммутируемым, выделенным и телемеханическим каналам связи с использованием внешних модемов (в том числе радиомодемов);

7) защита информации от несанкционированного доступа (пломбирование, пароли);

8) регистрация события по перерыву питания;

9) самодиагностика после запуска и в процессе работы.

Внедрение АИИС КУЭ позволяет оптимизировать работы сетей 0.4 кв., повысить точность, оперативность и достоверность учета расхода электроэнергии и мощности. Кроме того, производится оперативный контроль за режимами электропотребления. Система оперативно предъявляет санкции предприятиям за превышение договорных и разрешенных величин мощности и позволяет отслеживать хищения электроэнергии с помощью проведения балансировки между узлами учета [1]. Соблюдение технических требований, предъявляемых к АИИС КУЭ, является залогом успешного ввода в промышленную эксплуатацию и надежного функционирования системы.

### **Библиографический список**

1. Астахова Т.Н., Кривоногов С.В. Теоретическое обоснование применения систем автоматизированного контроля потребления электроэнергии



в коммунально-бытовом секторе. Вестник Кыргызско-Российского славянского университета - 2017г. №1.

2. Басуматорова Е.А. Современные способы повышения надежности электроснабжения сельхоз потребителей / Ащеулов Н.С., Басуматорова Е.А. // В сборнике: Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции: Цифровизация аграрного образования: направления, методы, инструменты. Тюмень, 2022. С. 55-59.

3. Долгов А.А. - Модернизация учета электроэнергии с применением автоматизированной системы в энергетической компании. Вестник науки КАТУ им. С.Сейфуллина - 2011г. №4.

4. Железко Ю.С. Выбор мероприятий по снижению потерь электроэнергии в электрических сетях: руководство для практических расчетов. //М.: Энергоатомиздат. –1989. – 176 с.

5. Злобина С.И. Ресурсосберегающие технологии в агропромышленном комплексе / Тихонов Н.А., Злобина С.И. // В сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 819-826.

6. Кононов, Ю. Г. Перспективы применения интеллектуальных информационно-измерительных систем в электрических сетях / Ю. Г. Кононов, Р. Н. Липский; ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет». – 2020. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44344985&pff=1> (дата обращения: 12.02.2023).

7. Староверов, Б.А. Повышение эффективности системы автоматизированного коммерческого учета электроэнергии за счет введения функций прогнозирования [Текст] / Б.А. Староверов, Б.А. Гнатюк // Вестник Иновано.- Иваново: Ивановский госуд.техн.универ.– 2013 . – №6. – С. 26 - 29.

8. Щинников И.А. Импортозамещение зарубежных средств автоматического управления / Ржепко В.В., Бояринов Е., Щинников И.А.// В сборнике: Инновационные технологии в лесохозяйственной,

деревообрабатывающей промышленности и прикладной механике. Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции. Тюмень, 2022. С. 103-108.

**Контактная информация:**

Аверин Владислав Андреевич, магистрант 1 курса группы М-ЭСХ-О-22-1 кафедры Энергообеспечения сельского хозяйства ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

Е-mail: [averin.va@edu.gausz.ru](mailto:averin.va@edu.gausz.ru)

Савчук Иван Викторович к.т.н., доцент кафедры Энергообеспечения сельского хозяйства ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

Е-mail: [savchukiv@gausz.ru](mailto:savchukiv@gausz.ru)

Тел.: +7(922)007-67-97

**Родыгин И.Д.**, студент группы Б-ЭЭ22,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;

**Басуматорова Е.А.** преподаватель  
кафедры «Энергообеспечения сельского  
хозяйства»,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

## ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ

Статья посвящена теме электрического поля. Электрическое поле — особый вид вещества, существующего в свободном виде вокруг электрически заряженных тел или частиц и при изменении магнитного поля (например, в электромагнитных волнах). Основное действие электрического поля — силовое воздействие на неподвижные (относительно наблюдателя) электрически заряженные предметы или частицы.

Статья представляет собой обобщение свойств, видов, особенностей и методов расчета электрического поля.

**Ключевые слова:** электрическое поле, вихревые поля, закон сохранения, силовые линии, энергия, электрические разряды.

Электрическое поле — особый вид вещества, существующего в свободном виде вокруг электрически заряженных тел или частиц и при изменении магнитного поля (например, в электромагнитных волнах). Электрическое поле непосредственно невидимо, но его можно наблюдать из-за сильного воздействия на заряженные тела[1].

Эффект поля заключается в том, что при приложении электрического поля к поверхности электропроводящей среды изменяется концентрация свободных носителей заряда в поверхностном слое. Этот эффект лежит в основе работы полевых транзисторов.

Основное действие электрического поля — силовое воздействие на неподвижные (относительно наблюдателя) электрически заряженные предметы

**Rodygin I.D.**, student of group B-EE22,  
State Agrarian University of the Northern  
Urals, Tyumen;

**Basumatorova E.A.** Lecturer of the  
Department of "Energy Supply of  
Agriculture",  
State Agrarian University of the Northern  
Urals, Tyumen

## ELECTRIC FIELD

The article is devoted to the topic of the electric field. An electric field is a special kind of substance that exists in a free form around electrically charged bodies or particles and when the magnetic field changes (for example, in electromagnetic waves). The main effect of an electric field is a force action on electrically charged objects or particles that are stationary (relative to the observer). The article is a generalization of the properties, types, features and methods of calculating the electric field.

**Keywords:** electric field, vortex fields, conservation law, lines of force, energy, electric discharges.

или частицы. Если заряженный объект неподвижен в пространстве, то он не ускоряется под действием силы. Магнитное поле (вторая составляющая силы Лоренца) также влияет на движущиеся заряды[2].

Энергия электрического поля подчиняется закону сохранения. Вы можете превратить его в другие виды или сосредоточиться на выполнении этой работы.

Свойством напряженности полей является их напряжение - векторная величина, числовое значение которой определяется как отношение силы, действующей на пробный положительный заряд, к величине этого заряда.

Характерные физические свойства:

1. реагирует на присутствие заряженных частиц;
2. взаимодействие с магнитными полями;
3. положительные ионы в металлических проводниках являются движущей силой движения зарядов так же, как и отрицательные заряды;
4. только результаты наблюдения могут определить проявление действия.

Оно всегда включает в себя постоянные статические (не меняющиеся во времени) заряды, поэтому и называется электростатическим. Опыты подтверждают, что в электростатическом поле действуют те же силы, что и в электричестве.

Взаимодействие электростатического поля в заряженных предметах можно наблюдать при поднесении наэлектризованного эбонитового стержня к мелким предметам. В зависимости от полярности наэлектризованных частиц они будут либо притягиваться стержнем, либо отталкиваться.

Вблизи мощных электрических разрядов образуются сильные электростатические поля. На поверхности проводника, находящейся в зоне разряда, происходит перераспределение зарядов.

Проводник заряжается по распределению заряда, что является признаком влияния электрического поля.

Электрические поля бывают двух видов: однородные и неоднородные.

Однородное электрическое поле. Положение поля определяется пространственным расположением линий напряжения. Если векторы напряжения одинаковы по величине и направлены навстречу друг другу во всех точках пространства, электрическое поле одинаково. Линии напряжения параллельны.

Неоднородное электрическое поле. Области разных напряжений в разных местах встречаются чаще. Их линии напряжений имеют сложную конфигурацию. Простейшим примером неоднородности является электрический диполь, т.е. система двух разных зарядов, влияющих друг на друга. Хотя векторы мощности электрического диполя образуют красивые линии, такое поле неоднородно, потому что оно неоднородно. Вихревые поля имеют более сложную конфигурацию. Их неоднородность очевидна.

Основные особенности:

1. потенциал;
2. напряженность;
3. напряжение[3].

Потенциал. Под этим термином понимается отношение  $q$  пробного заряда в данной точке к величине его потенциальной энергии. Выражение  $\varphi = \frac{W}{q}$ , называется потенциалом электрического поля в этой точке.

Другими словами, количество накопленной энергии, которое может быть использовано для переноса заряда на бесконечность или в другую точку с условно нулевой энергией, называется потенциалом электрического поля, рассматриваемого в рассматриваемой точке.

По этому пункту учитывается энергия поля. Это также называется мгновенным потенциалом. Общий потенциал системы равен сумме потенциалов отдельных зарядов. Это одна из важнейших характеристик отрасли. Потенциал можно сравнить с энергией сжатой пружины, которая в расслабленном состоянии может совершить некоторую работу.

Единицей потенциала является 1 вольт. Когда бесконечная точка удаляется от наэлектризованного объекта, потенциал в этой точке уменьшается до 0:  $\phi_{\infty}=0$ .

Напряженность поля. Достоверно известно, что электрическое поле отдельного воспринимаемого заряда  $q$  движется с некоторой силой  $F$  в точке пробного заряда, как бы далеко она ни находилась. Сила, действующая на изолированный положительный пробный заряд, называется напряжением и обозначается символом  $E$ .

Силовые линии электрического поля (называемые силовыми линиями) называются касательными и совпадают с направлением векторов напряжения в точках соприкосновения. Плотность линий электропередач определяет величину напряжения.

Напряженность вокруг точечного заряда  $q$  на расстоянии  $R$  от него определяется законом Кулона:  $E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q}{R^2}$ . Эти поля называются кулоновскими полями.

Векторы напряженности положительного точечного заряда направлены от него, а отрицательного - к центру (заряду).

Принцип суперпозиции применим к кулоновским полям. Суть принципа состоит в следующем: вектор напряженности более чем одной нагрузки можно представить, как сумму геометрических напряжений, создаваемых каждой нагрузкой, входящей в эту систему.

Напряжение. Поскольку силы электрического поля могут выполнять работу по перемещению основных носителей заряда, существование поля является условием существования электрического тока. Электроны и другие элементарные заряды всегда движутся из точки с более высоким потенциалом в точку с более низким потенциалом. При этом часть энергии отдается работе движения.

Для поддержания постоянного тока (плавного движения большинства носителей заряда) необходимо поддерживать разность потенциалов на проводнике, также называемую напряжением. Чем больше эта разница, тем

активнее работа, тем сильнее ток в этой части. Функции обслуживания разности потенциалов назначаются доступным ресурсам.

Вывод: Из опытов, приводимых в электростатике, известно, что избыточные заряды, введенные в проводник извне, перемещаются к поверхности проводника и остаются на поверхности проводника. Движение избыточных зарядов к поверхности проводника указывает на наличие электрического поля внутри проводника в период движения к поверхности проводника.

Некоторые авторы признают наличие электрического поля внутри проводника в течение времени, в течение которого заряды движутся к поверхности, но предполагают, что через некоторое время движения зарядов на поверхности электрического поля уже нет. Если бы это было так, то избыточные заряды находились бы в состоянии индифферентного равновесия и хаотично перемещались бы по всему объему проводника, подобно броуновскому движению молекул, но этого не происходит[4].

#### Методы расчета электрического поля

Для расчета параметров используются различные аналитические или численные методы:

1. сетки или метод конечных разностей;
2. эквивалентная форма оплаты;
3. вариационные методы;
4. расчеты с использованием интегральных и других уравнений.

Выбор конкретного метода зависит от сложности задачи, но в основном используются перечисленные численные методы.

#### Список литературы

##### Контактная информация:

**Родыгин Игорь Дмитриевич**, студент, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», e-mail: [rodygin.id@edu.gausz.ru](mailto:rodygin.id@edu.gausz.ru), 89829102442

**Басуматорова Екатерина Анатольевна**, преподаватель кафедры Энергообеспечения сельского хозяйства ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [basumatorovaea.21@mti.gausz.ru](mailto:basumatorovaea.21@mti.gausz.ru)

Телефон: 8-922-296-78-61

**А.И. Серов** магистрант 1 курса группы М-ЭСХ-3-22-1 кафедры Энергообеспечения сельского хозяйства ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

**И.В. Савчук** к.т.н., доцент кафедры Энергообеспечения сельского хозяйства ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ В СРЕДЕ CAD СИСТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ АНАЛИЗА ДАННЫХ**

**Аннотация:** Крайне важным в настоящее время является бесперебойная, надежная система электроснабжения. При проектировании данных объектов, инженерами проектировщиками затрачивается достаточно больше количество времени на рутинные задачи.

Например, к таким можно отнести: оформление штампов проекта, расчет энергосистемы, подсчет расходных материалов и т.д. Для сокращения сроков проектирования и повышения качества разработки документации, внедряется комплекс наращивания функционала в CAD системах который не предусмотрен разработчиком.

**Ключевые слова:** автоматизация, система электроснабжения, проектирование, CAD системы, анализ данных, макросы.

При проектировании объектов электроснабжения используются CAD системы, в данной статье будет рассмотрен AutoCAD. Но даже данная программа не является совершенной и не удовлетворяет всех потребностей в современном проектировании.

Разрабатывая проект, происходят опечатки при заполнении данных объекта, недочет расходных материалов и расчетов энергосистемы, которые, увеличивают сроки выдачи документации и ухудшают качество. [1,5]

Для решения данных проблем и сокращения опечаток применяются макросы и систематизация базы данных объектов. [3] При получении заданий на

**A.I. Serov** 1st year master's student of the M-ESH-Z-22-1 group of the Department of Agricultural Energy Supply of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen.

**I.V. Savchuk** Ph.D., Associate Professor of the Department of Agricultural Energy Supply of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen.

## **DESIGN OF POWER SUPPLY FACILITIES IN A CAD SYSTEM ENVIRONMENT USING DATA ANALYSIS AUTOMATION**

**Abstract:** An uninterrupted, reliable power supply system is extremely important at the present time. When designing these objects, design engineers spend quite a lot of time on routine tasks. For example, these include: design of project stamps, calculation of the power system, calculation of consumables, etc. To shorten the design time and improve the quality of documentation development, a complex of increasing functionality in CAD systems is being implemented that is not provided by the developer.

**Keywords:** automation, power supply system, design, CAD systems, data analysis, macros.



проектирование, заместитель главного инженера добавляет в базу полное наименование объекта, инвентарный номер и т.д. Далее присваивает разработчика проекта и автоматически прописываются ответственные лица данного отдела. От инженера остается только ввести ID объекта, при создании проекта в САД-системе, сразу после этого ему выдает полностью заполненные штампы проекта (рис.1). [2, 5]

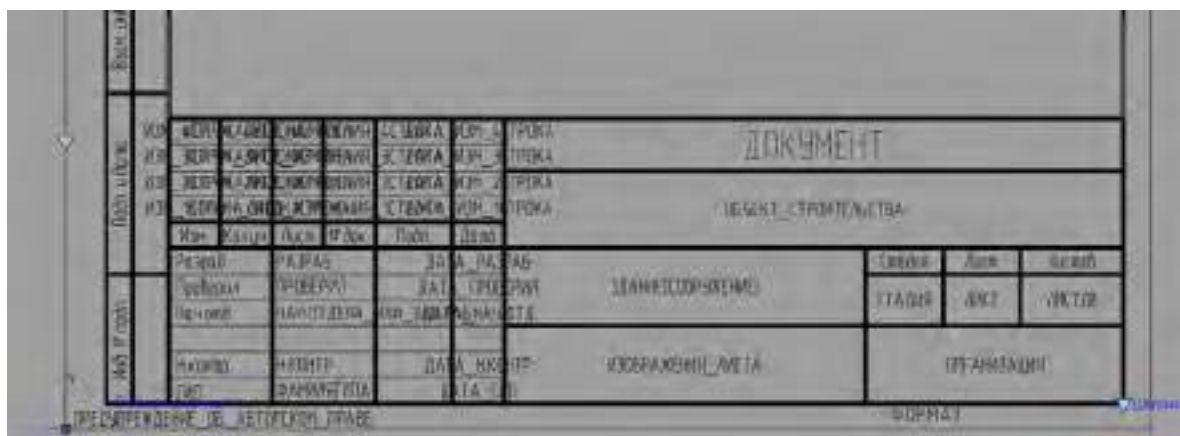


Рисунок 1 - Автоматический штамп.

Далее при создании прокладки кабельных линий, и подсчете кабельного журнала тратиться достаточно времени и внимания для подсчета продукции. [4] Для ускорения процесса проектирования стандартная САД-система дополняется макросом, который принимает длину линии и далее присваивает ей наименование, где будут указаны марка кабельной продукции, количество и сечение жил, данные по прокладке кабеля в лотке, и т.д. (рис.2). После заполнения всех кабельных линий, они автоматически добавляются в кабельный журнал. Дополнительно на плане к кабельной линии добавляется кабельная бирка. Дальнейшие изменения в проекте минимизирует время, затраченное на корректировки замечаний от заказчика.

Имя кабеля (обязательно):	WH1-2
Марка кабеля:	КВВГнг-(А)-LS
Количество жил и сечение кабеля:	17x2,5
Откуда идёт кабель:	КТП Яч.12
Куда идёт кабель:	ВЗР.№2
Примечание:	
Принадлежность кабеля группе:	
Добавочная длина кабеля (м):	5.0000
Длина кабеля в метрах:	27.1900

Рисунок 2 - Форма заполнения кабельной линии.

После окончательного формирования кабельного журнала формируется автоматически спецификация оборудования и материалов, которая добавляет все электрическое оборудование (шкафы, ячейки), материалы для крепления оборудования, муфты, наконечники, гофра, лотки и т.п. Процент недочёта расходных материалов сводится к нулю и не зависит от человеческого фактора.

[6]

Последний этап формирование итогового комплекта документации проектировщиком затрачивается 1,6 минуты на оформление листа чертежа из модели САД-системы и дальнейшей пакетной печати. [1,5] При замерах потраченного времени проектировщика, не использующего макросы, было затрачено 140 минут времени на оформление листов проекта. Так же количество ошибок составила 15 % от всей выполненной работы и на исправление ошибок ушло еще дополнительное время. Последующей замер был произведён с использованием макроса и затраченное время сократилось в 10 раз и процент ошибок составил 0%. Основной принцип работы всей системы стоит в том, что используется заранее заготовленная в САД-системе рамка по её границам подбирается формат чертежа в зависимости от количества точек на дюйм внутри рамки. Скорость работы макроса зависит напрямую от количества вычислительных ядер внутри рабочего компьютера. [1,2]

В данной статье была рассмотрена основная часть макросов для автоматизации процесса проектирования в САД-системах: Единая база данных объекта, автоматическая рамка, кабельный калькулятор, [1,2]

Данная статья является введением для рассмотрения основной части макросов для автоматизации проектирования в САД-системах. Рассмотрев вышеуказанные макросы, можно убедиться, что объединение их в одну систему положительно влияет на сроки и качество выдаваемой проектной документации.

### **Библиографический список**

1. Бхаргава А. Грокаем алгоритмы: иллюстрированное пособие для программистов и любопытствующих / А. Бхаргава. – Санкт-Петербург: Питер, 2017. -С. 288. – Тест: непосредственный.
2. Кириллова Т. И. Компьютерная графика AutoCAD 2018: учебное пособие / Т. И. Кириллова, С. А. Поротникова, Н. В. Семенова; под общ. ред. доц., канд. техн. Наук Н.В. Семеновой. – Екатеринбург / Издательство Уральского университета, 2019. - 224 с. – Текст: непосредственный.
3. Корнев С.М. Перспективы и актуальные проблемы цифровизации аграрной отрасли / Корнев С.М., Ставицкий А.В. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 6 (98). С. 136-140.
4. Никольский О.К. Сценарная модель оценки и прогнозирования рисков опасности электроустановок на основе анализа человекомашинной системы. / Никольский О.К., Фараносов В.В., Суринский Д.О.// АгроЭкоИнфо. 2022. № S5-1.
5. Савчук И.В. Единая система конструкторской документации учебное пособие. / Савчук И.В., Суринский Д.О. // Тюмень, 2021.
6. Чуба А.Ю. Использование цифровых технологий в бережливом производстве / Чуба А.Ю., Кирилова О.В., Зубарева Ю.В. // Экономика и предпринимательство. 2020. № 11 (124). С. 1256-1258.

### **Контактная информация:**

Серов Алексей Игоревич, магистрант 1 курса группы М-ЭСХ-3-22-1 кафедры Энергообеспечения сельского хозяйства ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [serov.ai@edu.gausz.ru](mailto:serov.ai@edu.gausz.ru)

Савчук Иван Викторович к.т.н., доцент кафедры Энергообеспечения сельского хозяйства ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [savchukiv@gausz.ru](mailto:savchukiv@gausz.ru)

Тел.: +7(922)007-67-97

**Чайников А.В.**, студент группы Б-ЭЭ21,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;

**Ивакина Е.А.**, к.б.н., доцент кафедры  
Энергообеспечения сельского хозяйства,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

### **ПРИМЕНЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

В данной статье рассматривается применение ультразвука в сельском хозяйстве, а также рассматривается возможность обучения студентов использования датчика ультразвука в университете на платформе Arduino.

Составлена таблица стоимости минимального набора для проведения обучения. Стоимость, указанная в таблице представлена в двух вариантах при заказе модулей из КНДР и из России. Стоимость взята из онлайн магазинов. Сделан вывод о том откуда выгодно покупать модули для работы с ультразвуковым датчиком.

**Ключевые слова:** Ультразвук, ультразвуковой датчик, электроника, Arduino Uno, обучение электроники, ультразвук в растениеводстве, ультразвук в животноводстве.

**Chaynikov A.V.**, student of group B-EE21,  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen;

**Ivakina E.A.**, Candidate of Biological  
Sciences, Associate Professor of the  
Department of Energy Supply of Agriculture,  
State Agrarian University of the Northern  
Urals, Tyumen

### **APPLICATION OF ULTRASOUND IN AGRICULTURE**

This article discusses the use of ultrasound in agriculture, and also considers the possibility of teaching students to use an ultrasound sensor at a university on the Arduino platform. A table of the cost of the minimum set for training has been compiled. The cost indicated in the table is presented in two versions when ordering modules from the DPRK and from Russia. The cost is taken from online stores. The conclusion is made about where it is profitable to buy modules for working with an ultrasonic sensor.

**Keywords:** Ultrasound, ultrasonic sensor, electronics, Arduino Uno, electronics training, ultrasound in crop production, ultrasound in animal husbandry

В наше время очень большое значение играют различные физические явления, которые не просто имеют теоретическое обоснование, но также практически применяются на сегодняшний день в сельском хозяйстве. Отрасль сельского хозяйства является базовой для любой экономики и продовольственной безопасности любой страны ведь без достаточного количества пищевых запасов и грамотной политики существовать остальным сферам государства просто невозможно.

Одним из интересных явлений на сегодняшний день является ультразвук. Ультразвук это звуковая волна с частотой свыше 20Гц, на слух человеком ультразвук не воспринимается так как он выше воспринимаемого человеком диапазон частот 16—20 Гц до 15—20 кГц. На сегодняшний день в области

сельского хозяйства было очень много исследований связанным с ультразвуком и доказана его польза.

В данный момент ультразвук применяется в сельском хозяйстве в следующих направлениях: Обработка семян, отпугивание вредителей для качественного и количественного увеличения урожая, а также устойчивости растений к различным условиям окружающей среды. Максимальное увеличение урожайности, обработанной ультразвуком замечено у дынь увеличение примерно на 46% [1].

Что касается животноводства то и тут ультразвуковые технологии нашли свое применение используя при, например обеззараживании молока после ультразвуком что является дешевле чем пастеризация [2].



**Рис.1** Схема использования ультразвука в сельском хозяйстве

Нами была построена блок схема использования ультразвука в сельском хозяйстве.

Развитие ультразвука в сельском хозяйстве на сегодня можно стимулировать если обучать студентов работе с микроэлектроникой, можно в качестве элективной дисциплины проводить занятия, которые были бы направлены на творческое развития студентов. Сегодня работа с различными датчиками сегодня стала достаточно не затратно на рынке существует большое количество готовых датчиков и компонентов одним из них является датчик



**Рис.2 Ультразвуковой датчик модели HC SR04**

Также он в основном известен как дальномер поэтому в используется для определения расстояния до объекта, составлению карты помещений и других задач. Диапазон измерения от 2 до 400 см. Причем данный датчик является достаточно точным. Отличается низкой стоимостью в зарубежном магазине и его можно приобрести в среднем от 60 до 100 рублей без учета доставки. В Российских же магазинах от 100 до 300 рублей. На примере ультразвука можно с помощью данного датчика и правильно подобранных программ познакомить студентов с такой темой как волны. Что для знакомства студентов университетов с ультразвуком в целом не так дорого. Правда для этого также необходим обязательно компьютерный класс, и платы Arduino. Что тоже накладывает определённые затраты[4]. Если продолжить расчеты дополнительных компонентов, которые необходимы для развития ультразвука можно составить также перечень дополнительных и важных компонентов, которые необходимы для того, чтобы работать с данным датчиком[3]. В конце будет приведена сводная таблица минимальных и максимальных цен на компоненты в расчете на рубли. Цены актуальны на 12.02.2023, рассматриваются в основном китайские и российские магазины без учета цен на доставку.



**Рис.3 Плата Arduino Uno**

В основном в статье идет речь о неоригинальных китайский платах, которые только внешне могут отличаться от вышепредставленной.



**Рис.4 Макетная плата на 830 точек**



**Рис.5 Провода перемычки типа папа-папа**





**Рис.6 Провода типа мама-папа**



**Рис.7 USB-провод ардуино**

Таблица 1

Характеристика модулей

Модуль	Цена при заказе с Китая	Цена при покупке в России
Плата Arduino Uno	500 рублей с учетом доставки(В комплект входит кабель, при большой заказе за все платы)	501 рубль
макетная плата на 830 точек	200 рублей(Без учета доставки)	300 рублей
Провода перемычки типа папа-папа	140 рублей(Без учета доставки)	300 рублей
Провода типа папа-мама	140 рублей(Без учета доставки)	300 рублей
Usb -провод Arduino	80 рублей(с учетом возможной доставки)	150 рублей(Без учета доставки)
Итого	1060 рублей	1551 рубль

Разница в цене получилась 491 рубль, то есть по идеи выгоднее покупать все-таки электронные компоненты в КНДР в основном цены брались с известной торговой площадки AliExpress. И на какие-то товары доставка была бесплатная. Примерная цена на компоненты из России, цены брались из известных Российских площадок Ozon и Wildberries. Данные цены только примерные и на момент выхода статьи могут как уменьшиться, так и увеличиться. Нужно еще посчитать точную стоимость доставки, которая также может меняться в зависимости от выбора продавца. Также существует возможность купить те же модули комплектом что не предусмотрено в данной статье.

Вывод: исходя из всего исследования можно сделать вывод что ультразвук сегодня применяется в сельском хозяйстве достаточно широко, и можно констатировать что он полезен как животноводстве, так и в растениеводстве. Было бы очень полезно чтобы студенты аграрных ВУЗов сегодня изучали такое явление как ультразвук через работу с платформой Arduino. Ведь это познакомит студентов не только с темой волн, но также даст опыт с работой электроники ведь на сегодняшний момент происходит повсеместная цифровизация, в которой также задействовано огромное количество электроники. И одной из задач перед студентами может стать ее ремонт. Также одним из важных навыков, которые приобретут студенты будет программирование знание и навыки в котором студентам лишними не будут. Поэтому очень актуальный вопрос стоит в обучении студентов знания связанным с проектированием и настройкой электронных компонентов.

### **Список литературы**

1. Исаев, А. В. Применение ультразвука в сельском хозяйстве / А. В. Исаев // Научно-образовательный потенциал молодежи в решении актуальных проблем XXI века. – 2019. – № 13. – С. 249-252.
2. Козлов, Д. Г. Применение ультразвука в сельском хозяйстве / Д. Г. Козлов, Н. А. Тройных, Д. А. Пищаров // Тенденции развития технических средств и технологий в АПК : Материалы международной научно-практической конференции, Воронеж, 25 февраля 2021 года / Под общей редакцией О.М.

Костикова, А.В. Божко. Том Часть II. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2021. – С. 133-138.

3. Щинников, И. А. Микропроцессорные терминалы защиты / И. А. Щинников, И. В. Савчук // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LIII Международной студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 29 марта 2019 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2019. – С. 614-616.

4. Котенёв С. В., Евсеев А. Н. Расчёт и оптимизация тороидальных трансформаторов. — М.: Горячая линия - Телеком, 2011. — 287 с.

**Контактная информация:**

**Чайников Артем Владимирович**, студент, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», e-mail: [chajnikov.av@edu.gausz.ru](mailto:chajnikov.av@edu.gausz.ru)

**Ивакина Елена Алексеевна**, к.б.н., доцент кафедры Энергообеспечения сельского хозяйства, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», e-mail: [ivakinaea@gausz.ru](mailto:ivakinaea@gausz.ru), 89044923399

*Шмидт Е.А., студент группы Б-ЭЭ22,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень*

*Ивакина Е.А., к.б.н., доцент кафедры  
Энергообеспечения сельского хозяйства,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень*

### **ВЛИЯНИЕ ГИСТЕРЕЗИСА И ВИХРЕВЫХ ТОКОВ НА ТОК КАТУШКИ С ФЕРРОМАГНИТНЫМ СЕРДЕЧНИКОМ**

В статье рассматривается влияние гистерезиса и вихревых токов на ток катушки с ферромагнитным сердечником. Вихревые токи генерируют собственные магнитные потоки, которые, согласно правилу Ленца, противодействуют магнитному потоку катушки и ослабляют его. Магнитный гистерезис вносит дополнительные изменения в форму кривой тока намагничивания. Эти изменения связаны с тем, что форма кривой тока определяется восходящей ветвью петли гистерезиса при увеличении магнитного потока и нисходящей ветвью при уменьшении потока.

**Ключевые слова:** вихревые токи, токи Фуко, гистерезис, катушка с ферромагнитным сердечником.

Вихревые токи (также токи Фуко) — электрические токи, возникающие в результате электромагнитной индукции в проводящей среде (обычно в металле) при изменении проникающего в нее магнитного потока[1].

Вихревые токи генерируют собственные магнитные потоки, которые, согласно правилу Ленца, противодействуют магнитному потоку катушки и ослабляют его. Кроме того, они вызывают, нагрев ядра, что является пустой тратой энергии.

Чтобы учесть это, найти реальную траекторию движения токов невозможно, ток течет там, где находит путь наименьшего сопротивления. В

**E.A. Schmidt**, student of group B-EE22,  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen

**Ivakina E.A.**, Candidate of Biological  
Sciences, Associate Professor of the  
Department of Energy Supply of Agriculture,  
State Agrarian University of the Northern  
Urals, Tyumen

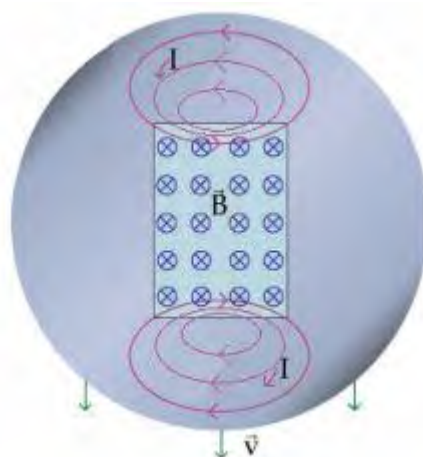
### **EFFECT OF HYSTERESIS AND EDDY CURRENTS ON THE CURRENT OF A FERROMAGNETIC CORE COIL**

The article discusses the effect of hysteresis and eddy currents on the current of a coil with a ferromagnetic core. Eddy currents generate their own magnetic fluxes, which, according to the Lenz rule, counteracts the magnetic flux of the coil and weaken it. Magnetic hysteresis introduces additional changes to the shape of the magnetization current curve. These changes are due to the fact that the shape of the current curve is determined by the ascending branch of the hysteresis loop with increasing magnetic flux and the descending branch with decreasing flux.

**Keywords:** eddy currents, Foucault currents, hysteresis, ferromagnetic core coil.

замкнутом контуре всегда текут вихревые токи. Основными условиями его возникновения являются нахождение объекта в переменном магнитном поле или его движение относительно поля.

Рассмотрим сердечник из металлического материала. На этот сердечник помещаем катушку, через которую пропускаем переменный ток. Вокруг катушки будет течь переменный магнитный ток через сердечник. В этом случае в ядре будет индуцироваться ЭДС, которая в свою очередь вызывает в ядре токи, называемые вихревыми токами. Эти вихревые токи нагревают ядро. Поскольку электрическое сопротивление сердечника невелико, индукционные токи, наводимые в сердечниках, могут быть достаточно большими и нагрев сердечника может быть значительным.

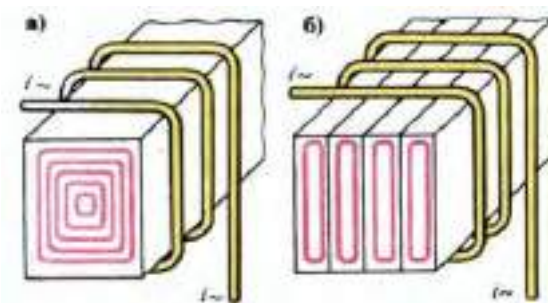


**Рис.1. Возникновение токов Фуко (вихревых токов)**

Вихревые токи впервые были обнаружены французским ученым Д.Ф. Араго (1786 - 1853) в 1824 г. в медном диске, помещенном на ось под вращающуюся магнитную стрелку. Из-за вихревых токов диск начал вращаться. Это явление, названное феноменом Араго, было объяснено через несколько лет М. Фарадеем с точки зрения открытого им закона электромагнитной индукции[3].

Вихревые токи были подробно изучены французским физиком Фуко (1819 - 1868) и названы его именем. Явление нагрева металлических тел, вращающихся в магнитном поле, он назвал вихревыми токами.

В качестве примера на рисунке показаны вихревые токи, индуцируемые в массивном сердечнике, помещенном в катушку переменного тока. Переменное магнитное поле индуцирует токи, замыкающиеся по путям, лежащим в плоскостях, перпендикулярных направлению поля.



**Рис. 2. Вихревые токи: а — в массивном сердечнике, б — в пластинчатом сердечнике**

Примером полезного применения вихревых токов, вызванных переменным полем, являются электрические индукционные печи. В них высокочастотное магнитное поле, создаваемое обмоткой, окружающей тигель, наводит в металле тигля вихревые токи. Энергия вихревых токов преобразуется в тепло, которое плавит металл.

Магнитный гистерезис вносит дополнительные изменения в форму кривой тока намагничивания. Эти изменения связаны с тем, что ход кривой тока определяется восходящей ветвью петли гистерезиса при увеличении магнитного потока и падающей ветвью при падающем потоке[2].

Гистерезис – это реакция частичной системы на определенный раздражитель (воздействие), запаздывающая реакция. Когда она устраняется в результате причинного или обратного действия, вызвавшего реакцию системы, она полностью или частично возвращается в исходное состояние. Что еще более важно, это явление характеризуется тем, что поведение системы, разделенной

между крайними состояниями, неоднородно. Дословно: характеристики возврата из исходного состояния сильно отличаются.

Рассмотрим явление задержки времени отклика на примере механической деформации. Предположим, у нас есть металлический стержень с упругой деформацией. Прикладывали силу, направленную к одному концу стержня, другой конец которого опирался на опору. Например, положить палку под пресс.

По мере увеличения давления тело сжимается. В зависимости от механических свойств металла реакция стержня на приложенную силу (напряжение) выражается по-разному: сначала сила упругости постепенно возрастает, а затем резко стекает к порогу. При достижении порогового значения сила упругого зажима уже не может выдерживать возрастающую нагрузку. Если увеличить силу давления, в стержне произойдут необратимые изменения - он либо изменит форму, либо разрушится.

Задержка развития деформации во времени под действием приложенного механического напряжения за счет упругого гистерезиса описывается динамической кривой. Это явление связано с особенностями дислокации микрочастиц вещества[4].

Существует два типа упругого гистерезиса:

1. Динамика, при которой напряжения изменяются циклически, а максимальная амплитуда напряжения не достигает предела упругости.
2. Это характерно для статических, вязкоупругих или неупругих деформаций. При таких деформациях напряжения полностью или частично исчезают при снятии нагрузки.

Динамический гистерезис также обусловлен силами термоупругости и магнитоупругости.

Кривая, характеризующая зависимость отклика системы от приложенного воздействия, называется кривой гистерезиса (рис. 3).

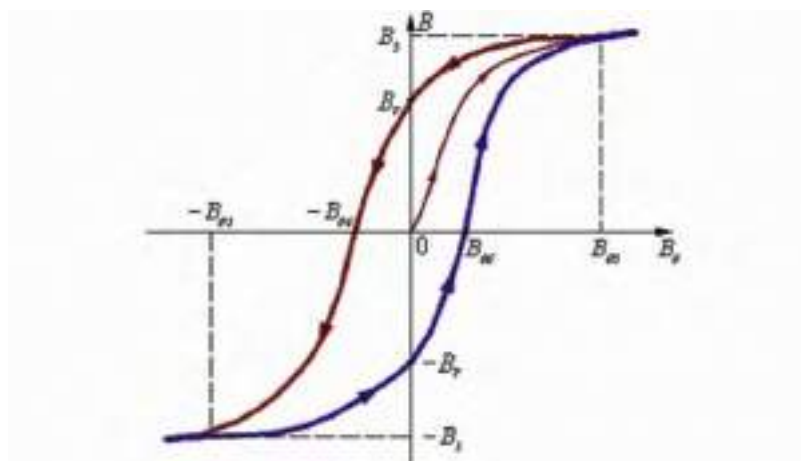


Рис.3. Петля гистерезиса

Важными свойствами сердечников электромагнитов и других электрических машин являются параметры намагничивания ферромагнитных материалов, из которых они изготовлены. Ферромагнитные петли помогают изучать эти материалы. При этом контролируется нелинейная зависимость внутренней магнитной индукции от величины внешних магнитных полей.

На процесс намагничивания (размагничивания) влияет предыдущее состояние ферромагнетика. Кроме того, кривая намагничивания зависит от типа ферромагнитного материала, из которого сформирован сердечник.

Если в ядерной катушке течет переменный ток, намагничивание образца вызывает задержку намагничённости. В цепи с индуктивной нагрузкой фазовый сдвиг возникает в результате намагничивания сердечника. Ширина петли гистерезиса зависит от гистерезисных свойств ферромагнетиков, используемых в сердечнике.

Это связано с тем, что при изменении полярности тока ферромагнетик некоторое время сохраняет приобретенное направление полярности. Переключение этих полюсов требует времени, и в октябрье дополнительные затраты энергии на нагрев вещества приводят к потере гистерезиса. В зависимости от степени повреждения материалы делятся на магнитомягкие и магнитотвердые.

Магнитный гистерезис в ферромагнетиках показывает зависимость магнитного вектора от напряженности электрического поля. Однако гистерезис



приводит не только к знакозависимому изменению поля. Вращение поля или магнитного образца также меняет временные свойства намагниченности[5].

В случае однодоменных ферромагнетиков, состоящих из очень мелких частиц, формирование поля не поддерживается (выгодно с точки зрения энергетических затрат). В таких образцах могут происходить только процессы магнитного вращения.

Гистерезисные свойства достаточно часто используются в электротехнике:

1. при срабатывании электромагнитных реле;
2. в конструкции коммутационных аппаратов;
3. при создании электродвигателей и других приводных механизмов.

Вывод: При срабатывании различных пороговых элементов, которые часто используются в электронных устройствах, требуется задержка. Например, гистерезис используется в сравнениях Шмидта или триггерах для стабилизации устройств, которые могут быть вызваны шумом или случайными выбросами. Временная задержка предотвращает случайное отключение электронных компонентов. Так работает электронный термостат. Устройство включается при достижении определенного уровня температуры. Без эффекта задержки скорость отклика была бы излишне высокой. Изменение температуры на один градус отключит термостат.

На практике часто разница в несколько градусов не имеет значения. Использование термогистерезисного устройства позволяет оптимизировать процесс поддержания рабочего тепла.

### **Список литературы**

1. Ивакина Е.А. Эффективность использования фотоэлементов в тюменской области. В сборнике: Современные научно–практические решения в АПК. Сборник статей всероссийской научно-практической конференции. 2017. - С. 23-26.
2. Чалков И.И., Чалков И.И., Ивакина Е.А. Беспроводная передача электроэнергии. В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые

вызовы и решения. Сборник материалов I Международной студенческой научно-практической конференции. 2016. - С. 128-132.

3. Казаков Ю.Б., Швецов Н.К. Моделирование энергоэффективности тягового асинхронного двигателя при питании от преобразователя частоты с широтно-импульсной модуляцией напряжения // Вестник ИГЭУ. – 2013. – Вып. 3. – С. 23–27.

4. Браславский И.Я. Энергосберегающий асинхронный электропривод. – М.: Изд. центр «Академия», 2004. – 256 с.

5. Казаков Ю.Б. Энергоэффективность работы электродвигателей и трансформаторов при режимных и конструктивных вариациях. – М.: Изд. дом МЭИ, 2013. – 152 с.

**Контактная информация:**

**Шмидт Елизавета Сергеевна**, студент, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», e-mail: [shmidt.es@edu.gausz.ru](mailto:shmidt.es@edu.gausz.ru), 89048876369

**Научный руководитель:**

**Ивакина Елена Алексеевна**, к.б.н., доцент кафедры Энергообеспечения сельского хозяйства, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», e-mail: [ivakinaea@gausz.ru](mailto:ivakinaea@gausz.ru), 89044923399

**Бояринов Е.**, студент группы Б-ЭЭ-31, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.

Тюмень

**Чуба А. Ю.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Энергообеспечения сельского хозяйства», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ СЕРВОПРИВОДОВ**

В настоящее время автоматизация в промышленности набирает все большую популярность. Одной из неотъемлемых частей автоматизации являются сервоприводы. В данный момент рынок электроприборов и электрооборудования Российской Федерации столкнулся с огромной проблемой из-за санкций, которые привели к большому дефициту и подорожанию техники. Одним из вариантов выхода из этой ситуации являются поставки из Китая, но этот вариант ставит нашу страну в зависимость.

Сейчас в России стоит задача перехода на отечественные комплектующие.

**Ключевые слова:** сервоприводы, автоматизация, импортозамещение.

**Boyarinov E.**, student of group B-EE-31, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

**Chuba A. Yu.**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of "Energy Supply of Agriculture", State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

### **IMPORT SUBSTITUTION OF SERVOS**

Currently, automation in industry is gaining more and more popularity. Servos are one of the integral parts of automation. At the moment, the market of electrical appliances and electrical equipment of the Russian Federation is facing a huge problem due to sanctions, which have led to a large shortage and a rise in the price of equipment. One of the ways out of this situation is supplies from China, but this option makes our country dependent. Now in Russia there is a task of transition to domestic components.

**Keywords:** servos, automation, import substitution

В настоящее время автоматизация в промышленности набирает все большую популярность. Одной из неотъемлемых частей автоматизации являются сервоприводы. Сервоприводы берут на себя большую нагрузку в области автоматического управления параметрами в различных областях промышленности. Сервопривод – это механизм с электромотором, который может поворачиваться в заданный угол и удерживать текущее положение.

Механизация и цифровизация процессов позволяет повысить производительность, снизить себестоимость производимой продукции и увеличить прибыль предприятий [3, 4, 7]. Для этого необходимы специальные приборы и устройства. В данный момент рынок электроприборов и электрооборудования Российской Федерации столкнулся с огромной проблемой

в виде санкций, которые привели к большому дефициту и подорожанию техники. За долгие годы торговли и сотрудничества Европа «подсадила» на свое оборудование Россию. Одним из вариантов выхода из этой ситуации являются поставки из Китая, но менять одно на другое смысла нет, необходимо полным ходом производить свое... Сейчас власти России все больше начинают поддерживать своих производителей. За последний год правительство начало все больше выпускать указов, которые направлены на поддержку технического развития страны. В данной статье будет идти речь о классификации, принципе работы и устройстве сервоприводов и об зарубежных и отечественных аналогах сервоприводов.

Существует большое количество типов сервоприводов, которые в основном классифицируются в зависимости от их применения. Основное разделение идет на серводвигатели переменного и постоянного тока.[1]

Основное отличие идет в способности регулировать скорость. Двигатель постоянного тока характеризуется тем, что скорость прямо пропорциональна напряжению питания при постоянной нагрузке. В то время как у двигателя переменного тока скорость определяется частотой подаваемого напряжения и количеством магнитных полюсов. Серводвигатель переменного тока выдерживает более высокий ток по сравнению с серводвигателем постоянного тока, поэтому серводвигатель переменного тока чаще всего выпускается производителями сервоприводов для робототехники на сборочных линиях в обрабатывающей промышленности или для любого другого применения, требующего высокой интенсивности квалифицированной и точной работы.

Принцип действия заключается в подаче управляющего импульса на асинхронный или синхронный двигатель, который начинает вращаться, пока рабочий орган не окажется в нужной позиции. Как только будет достигнуто установленное положение, на датчике обратной связи появится нужный сигнал, который, перейдя на блок управления, прекратит питание электромеханического устройства. Движение сервопривода прекратится до появления новых электрических сигналов. [6]

Далее начнется новый цикл работы устройства, число команд и последовательность их выполнения определяется заложенной программой.

Рассмотрим сервопривод Munters LMC230A-TP MUN (Рисунок 1) для заслонок площадью до 1м<sup>2</sup>. Данная серия относится к категории ускоренных электроприводов (35с.).



Рис.1 - Munters LMC230A-TP

Сервопривод Munters LMC230A-TP MUN предназначен для управления воздушными заслонками в системах вентиляции и кондиционирования.

Принцип действия основан на 3-х точечной схеме, которая обеспечивает управление регулирующей воздушной заслонкой. Открытие или закрытие воздушной заслонки обеспечивается управлением по однопроводной схеме. [5]

Munters LMC230A-TP MUN является особенным в простом монтаже, высокой надежности и возможности ручного управления. Регулировка угла поворота настраивается с помощью механических упоров. Особенностью является высокая скорость срабатывания.

Российским аналогом является электропривод Belimo LMC-24-05 (Рисунок 2), выпускаемый компанией ООО "Сервоприводы Белимо Россия". Электропривод Belimo LMC-24-05 - управляемая установка электрического типа, основанная на механическом воздействии, доступная для преобразования механической энергии в электрическую и наоборот, с возможностью администрирования работы клапанов (воздушных/водяных) в

установках вентиляции и поддержания определенных параметров воздуха, направленных на обеспечение оптимальных климатических условий существования.



Рис. 2 - Belimo LMC-24-05

Данный сервопривод является абсолютным аналогом зарубежному варианту. По функционалу и техническим характеристикам сервопривод производства Belimo очень похож на сервопривод производства Munters, но отечественный производитель в отличие от зарубежного предоставляет для всех техническую поддержку вне зависимости от политики и санкций против Российской Федерации.

Применение сервоприводов упрощает процесс автоматизации производства. Сервопривода помогают многим компаниям повышать производительность и масштабировать объемы выпускаемой продукции. В силу последних событий в мире развитие своего технического производства является первоочередной задачей для правительства и людей, которые работают в этой сфере. [2]

### **Библиографический список**

1. Анучин, А. С. Встраиваемые высокопроизводительные цифровые системы управления / А.С. Анучин, Д.И. Алямкин, А. В. Дроздов ; под редакцией В. Ф. Козаченко. - М.: Издательский дом МЭИ, 2010. – 270 с. – Текст : непосредственный.
2. Жарков, Н. В. КОМПАС-3D V11. Полное руководство / Н. В. Жарков, М. А. Минеев, Р. Г. Прокди. - Издательство: Наука и техника, 2010. – 688 с. – Текст : непосредственный.
3. Кирилова, О. В. Влияние цифровых технологий на цепочку создания стоимости в АПК / О. В. Кирилова. – Текст : непосредственный // Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России : сборник трудов национальной научно-практической конференции, Тюмень, 01–03 ноября 2022 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 276-280.
4. Кирилова, О. В. Тренды цифровой трансформации сельского хозяйства / О. В. Кирилова. – Текст : непосредственный // Цифровизация экономики: направления, методы, инструменты : Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции, Тюмень, 25 февраля 2022 года. Том 1. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 76-88.
5. Монк, С. Электроника. Теория и практика / С. Монк, П. Шерц. -СПб.: БХВ-Петербург, 2017. – 1168 с. – Текст : непосредственный.
6. Скарпино, М. Двигатели для моделистов.Руководство по шаговым двигателям, сервоприводам и другим типам электродвигателей / М. Скарпино.- М.: Вильямс, 2018. – С. 432. – Текст : непосредственный.
7. Чуба, А. Ю. Использование цифровых технологий в оленеводстве Крайнего Севера / А. Ю. Чуба, О. В. Кирилова. – Текст : непосредственный // Экономика и предпринимательство. – 2020. – № 2(115). – С. 309-312.

**Контактная информация:**

Чуба Андрей Юрьевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
кафедры «Энергообеспечения сельского хозяйства», ФГБОУ ВО  
«Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

E-mail: [chubaaly@gausz.ru](mailto:chubaaly@gausz.ru)

(тел. +7 952-6717-920)



**Игнатьев С.А.**, студент группы Б-ЭЭ21,  
ФГОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья»,  
г. Тюмень

**Ивакина Е.А.** к.б.н., доцент кафедры  
Энергообеспечения сельского хозяйства,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

**Ignatiev S.A.**, student of group B-EE21,  
FGOU VO "State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals",  
Tyumen

**Ivakina E.A.** Candidate of Biological  
Sciences, Associate Professor of the  
Department of Energy Supply of Agriculture,  
State Agrarian University of the Northern  
Urals, Tyumen

## КРИСТАЛЛЫ

Данная работа посвящена кристаллам. Что же такое кристаллы? Это твёрдые тела, обладающие трёхмерной периодической атомной и молекулярной структурой. Кристаллы имеют естественную внешнюю форму правильных симметричных многогранников. Им присвоено не мало физических свойств, самой характерной особенностью кристаллов является их симметрия и анизотропия. Всё описанное рассмотрено в статье

**Ключевые слова:** кристаллы, физические свойства, геометрические формы кристаллов, виды кристаллов, кристаллизация, структура кристаллов.

Кристаллы — это уникальные образования сложенных атомов. Многие кристаллы сделаны из минералов, но есть и другие типы материалов, которые также делают кристаллы. Что такое кристаллы? Что общего у снежинок, поваренной соли и карандаша? Это кристаллы. Большинство людей думают, что драгоценные камни и бриллианты являются единственным видом кристаллов. Однако многие кристаллы сделаны из минералов. Если посмотреть на песчинку соли под микроскопом, можно увидеть уникальную форму куба. Соль — это минерал, и когда она встречается в природе, она называется каменной солью или галитом. Минерал — природное вещество земли. Когда минералы становятся твердыми, они создают определенную форму, основанную на том, как их атомы сложены. Атомы — это наименьшая часть вещества. Когда образуется кристалл, все атомы соединяются друг с другом подобно конструктору.

## CRYSTALS

This work is devoted to crystals. What are crystals? These are solid bodies with a three-dimensional periodic atomic and molecular structure. The crystals have a natural external shape of regular symmetrical polyhedra. They have been assigned quite a few physical properties, the most characteristic feature of crystals is their symmetry and anisotropy. Everything described is considered in the article

**Keywords:** crystals, physical properties, geometric shapes of crystals, types of crystals, crystallization, crystal structure.

Цель – узнать определение кристаллов, рассмотреть их геометрические формы, а также изучить физические особенности.

Название кристаллов происходит от греческих слов «застывать» и «холод», и во времена Гомера этим словом называли горный хрусталь, который тогда считался «застывшим льдом». Сперва данным термином называли лишь ограненные прозрачные образования. Но позже, кристаллами стали звать также непрозрачные и не ограненные тела природного происхождения.



**Рис. 1. Горный хрусталь**

Идеальный кристалл представляется в виде периодически повторяющихся одинаковых структур – так называемых элементарных ячеек кристалла. В общем случае, форма такой ячейки – косоугольный параллелепипед.



**Рис. 2 . Кристаллическая структура граната — ромб и додекаэдр**

Основным фактором, определяющим электромагнитные и механические свойства кристалла, является строение элементарной ячейки и атомов (молекул), связанных с ней.

Главное свойство кристаллов, отличающее их от аморфных тел – это анизотропия. Это означает, что свойства кристалла различны, в зависимости от направления. Так, например, неупругая (необратимая) деформация осуществляется лишь по определенным плоскостям кристалла, и в определенном

направлении. В связи с анизотропией кристаллы по-разному реагируют на деформацию в зависимости от ее направления.

Однако, существуют кристаллы, которые не обладают анизотропией.


Процесс затвердевания равномерно охлаждаемого чистого металла схематически поясняется Рис. 3, на котором показаны четыре стадии кристаллизации. Рис. 3, а соответствует начальной стадии кристаллизации — происходит возникновение центров кристаллизации (они обозначены крестиками). Во второй стадии (Рис. 3, б) центры разрастаются и становятся кристаллами, параллельно возникают новые центры. В третьей стадии (Рис. 3, в) рост кристаллов продолжается, некоторые из них сталкиваются и создают помехи друг другу в росте. В жидкой фазе продолжается возникновение центров кристаллизации. Рис. 3, г—кристаллизация закончилась; получился конгломерат зерен неправильной формы — поликристаллит.

В обычных поликристаллических металлах кристаллические зерна настолько малы, что, как правило, различимы лишь при наблюдении в микроскоп. Но при медленном охлаждении расплава металла можно получить крупнозернистый слиток, в котором кристаллические зерна легко рассмотреть невооруженным глазом. Если же применить особую методику охлаждения расплава металла, то можно получить такие образцы, в которых будет находиться всего одно кристаллическое зерно — один кристалл. Такие однокристалльные образцы называются монокристаллами.

В природе встречаются довольно большие монокристаллы минералов, а иногда и металлов (самородки золота). Можно получить монокристаллы многих веществ (в том числе и металлов) искусственно. Для этого приходится соблюдать иногда очень тонкую и достаточно сложную технологию.

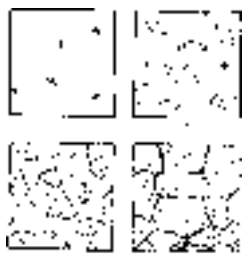
Кроме того, в геологии применяется шкала твёрдости- так называемая шкала Мооса. В ней для определения твёрдости других минералов приняты наиболее известные минералы. Как эталоны. Твёрдость от 1 до 10. Самый мягкий - тальк (1), самый твёрдый алмаз (10). Методика определения твёрдости очень проста: образцу наносят царапину эталонным образцом. Раз царапается —

значит прочность образца ниже прочности эталона. Что касается висмута. В кристаллах висмут встречается крайне редко, причем его кристаллы обычно плохо образованы. Твёрдость - 2,5 (по Моосу средняя между гипсом и кальцитом). А вот сама шкала.

Твёрдость по Моосу	Элементарный материал	Абсолютная твёрдость	Микрофотография	Обрабатываемость	Другие материалы с аналогичной твёрдостью	Классификация строительных материалов
1	Тальк $Mg_3Si_2O_5(OH)_4$	1		Царапается ногтем	Графит	Мале
2	Гипс $CaSO_4 \cdot 2H_2O$	3		Царапается ногтем	Палец, шпатель	Силикатный кирпич
3	Кальцит $CaCO_3$	9		Царапается медной монетой	Бисер, золото, серебро	Керамический кирпич
4	Флюорит $CaF_2$	23		Царапается ногтем, лезвием бритвы	Дюбель, стальной	Кирпич
5	Апатит $Ca_5(PO_4)_3OH \cdot Cl \cdot F$	48		Царапается ногтем, лезвием бритвы	Пемза, алюминий	Кирпич
6	Ортоклаз $KAlSi_3O_8$	72		Царапается канцелярским ножом	Олово, рубин	Стекло
7	Кварц $SiO_2$	98		Поддается обработке алмазом, стальной стамеской	Грунт, туфля	Натуральный камень
8	Топаз $Al_2SiO_5(OH, F)_2$	200		Поддается обработке алмазом, стальной стамеской	Бисер, стальной, алмазный	Акриловый камень
9	Корунд $Al_2O_3$	400		Поддается обработке алмазом, стальной стамеской	Сапфир, рубин	Алмаз
10	Алмаз $C$	1600		Нельзя сколоть		Алмаз

**Рис. 3. Шкала твёрдости по Моосу**

Наглядным примером анизотропии механической прочности кристалла является способность кристаллов слюды легко расщепляться на тонкие листочки по определенному направлению и обладать достаточной прочностью в перпендикулярном направлении. Монокристаллы некоторых металлов (цинка, висмута, сурьмы) тоже довольно легко скалываются по определенным плоскостям. Плоскость скола при этом представляет собой хорошее зеркало. Известны примеры анизотропии электрических свойств пьезоэлектрических кристаллов, анизотропия оптических свойств (двойное лучепреломление). Исследования показали, что кристаллы могут обладать анизотропией теплопроводности, электропроводности, магнитных свойств и пр.



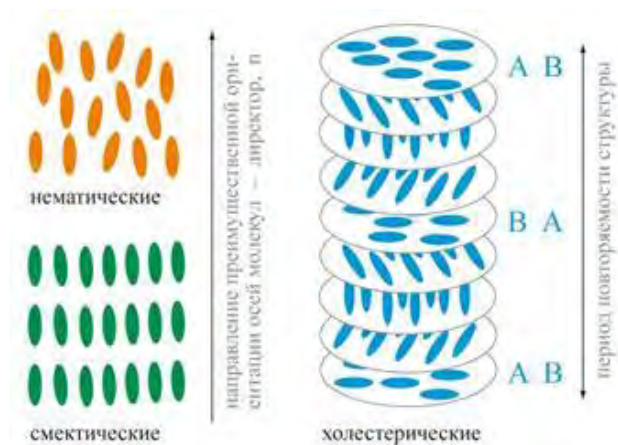
**Рис. 4. Стадии кристаллизации**

Особенный интерес представляют собой тела, называемые жидкими кристаллами.

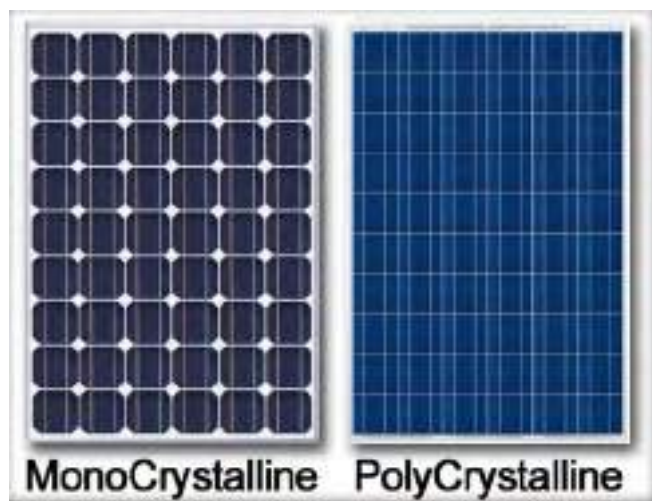
Определение. Жидкие кристаллы – тела, одновременно обладающие свойствами кристаллов (упорядоченное строение молекул и атомов) и жидкостей (текучесть). Важнейшее свойство жидких кристаллов – оптическая анизотропия, то есть неодинаковое прохождение света по разным направлениям.

Все жидкие кристаллы разделены на три типа:

1. Нематики – кристаллы имеют нитевидную структуру.
2. Смектики – представляют собой некие мыльные растворы.
3. Холестерики – содержат в своём составе холестерин.



**Рис. 5. Схема ориентации молекул различных типов жидких кристаллов**



**Рис. 6. Виды кристаллов**

Кристаллы разделяют на монокристаллы и поликристаллы. Монокристаллами называют вещества, кристаллическая структура которых распространяется на все тело. Такие тела являются однородными и имеют непрерывную кристаллическую решетку. Обычно, такой кристалл обладает ярко выраженной огранкой. Примерами природного монокристалла являются монокристаллы каменной соли, алмаза и топаза, а также кварца.



**Рис. 7. Сульфат алюминия-калия монокристалл**

Немало веществ имеют кристаллическую структуру, хотя обычно не имеют характерной для кристаллов формы. К таким веществам относятся, например, металлы. Исследования показывают, что такие вещества состоят из большого количества очень маленьких монокристаллов — кристаллических зерен или кристаллитов. Вещество, состоящее из множества таких разноориентированных монокристаллов, называется поликристаллическим.

Поликристаллы зачастую не имеют огранки, а их свойства зависят от среднего размера кристаллических зерен, их взаимного расположения, а также строения межзеренных границ. К поликристаллам относятся такие вещества как металлы и сплавы, керамики и минералы, а также другие.



**Рис.8. Поликристалл висмута**

Кристаллизация путем возгонки. Подобный метод кристаллизации подразумевает переход вещества из газообразного состояния к твердому, минуя жидкую фазу. Подобный процесс в природе имеет место в вулканических трещинах или кратерах, когда вещество быстро остывает. Однако простейший пример – образование зимой снежинок из воды.



**Рис. 9. Кристалл воды — снежинка**

Раскристаллизация – переход вещества из твердого в твердое состояние, который может происходить по двум сценариям.

Первый – переход вещества из аморфного твердого тела в кристаллическое. Так, например, происходит кристаллизация стекла, в том числе кристаллизация вулканических пород, содержащих стекло.

Второй – перекристаллизация вещества с разрушением старой структуры и образованием новой. Большинство горных пород образуются именно таким способом. Известные примеры перекристаллизации: переход известняка в мрамор, кварцевых песчаников в кварциты или глинистых пород в филлиты.

Кристаллизация из растворов и расплавов. Наиболее распространенный природный способ образования. Так на дне водоемов «откадываются» кристаллы солей. Этим же способом искусственно выращивают алмаз, сапфир или рубин.



**Рис. 10. Монокристалл рубина (корунд)**

Имеет место такое явление как проращение кристаллов. Это означает процесс, когда индивиды взаимно пересекаются и прорастают друг друга.

Существуют так называемые ионные кристаллы, которые состоят в основном из ионов, связь которых образуется за счет электростатического притяжения. К таким телам относят фторид калия и натрия, хлорид и бромид калия и др.

Существует 47 простых форм, из которых может состоять кристалл. Среди них: призма, пирамида, тетраэдр, трапедоэдр, ромбоэдр и т.п.





**Рис. 11. Формы кристаллов**

Одни из наибольших кристаллов в мире были обнаружены в Мексике, в Пещере кристаллов. Так найденный кристалл селенита (прозрачный гипс) имел в ширину около метра, а в длину – пятнадцати метров.

Согласно сообщению, опубликованному в 1914-м году, в шахте Южной Дакоты был обнаружен кристалл сподумена (силикат лития и алюминия) длиной 12,8 метров и весом – 90 тонн.

Выводы: В результате проведенных исследований было изучено следующее:

1. Кристаллизация — это процесс образования кристаллов из жидкости.
2. Кристаллы имеют естественную внешнюю форму правильных симметричных многогранников.
3. Основными свойствами кристаллов являются их однородность, анизотропность, способность самоограняться и симметричность.

### **Список литературы**

1. Хазадияз, А. А. Наши кристаллы / А. А. Хазадияз, А. А. Кубашева, А. Р. Темирболат, Г. Т. Киматова. — Текст: непосредственный // Юный ученый. — 2017. — № 3 (12). — С. 71-74.

### **Контактная информация:**

**Игнатьев Сергей Андреевич**, студент, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», e-mail: [ignatev.sa@edu.gausz.ru](mailto:ignatev.sa@edu.gausz.ru)

**Ивакина Елена Алексеевна**, к.б.н., доцент кафедры Энергообеспечения сельского хозяйства, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», e-mail: [ivakinaea@gausz.ru](mailto:ivakinaea@gausz.ru), 89044923399

**Бояринов Е.,** студент группы Б-ЭЭ-31, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Чуба А.Ю.** кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Энергообеспечения сельского хозяйства», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **АВТОМАТИЗАЦИЯ МИКРОКЛИМАТА НА РЫБНОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

Почти все виды рыб богаты полезными свойствами для организма человека. Известно, что жители прибрежных стран, которые постоянно питаются рыбой, живут дольше. Рыбные фермы в последнее время становятся все более актуальными, так как население Российской Федерации только растет, как и сам спрос на пищу. Нарращивание производства возможно только с использованием автоматизации процессов. Создание рыбного хозяйства очень сложный процесс, который требует внимания во многих сферах.

**Ключевые слова:** микроклимат, рыбное хозяйство, автоматизация, контроллеры, Овен.

В данной статье мы рассмотрим автоматизированную установку замкнутого водоснабжения для выращивания рыбы. Самым главным плюсом этого выбора является всесезонное выращивание. Например, прудовая рыба имеет свою сезонность, основное выращивание в летний период времени, вылов и продажа в осенний период, что приводит к большой конкуренции и снижению цен на товар, так как предложение превышает спрос. Всесезонное выращивание позволяет обойти множество конкурентов и задавать свою среднюю стоимость, что положительно скажется на развитии бизнеса.

Микроклимат рыбного хозяйства играет ключевую роль в выращивании. Именно от него зависит прирост к массе, сроки полного созревания и выживаемость рыбы.

**Boyarinov E.,** student of group B-EE-31, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

**Chuba A.Yu.** Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of "Energy Supply of Agriculture", State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

### **AUTOMATION OF THE MICROCLIMATE IN THE FISHERY**

Almost all types of fish are rich in beneficial properties for the human body. It is known that residents of coastal countries who constantly eat fish live longer. Fish farms have recently become more and more relevant, as the population of the Russian Federation is only growing, as is the demand for food itself. Increasing production is possible only with the use of process automation. The creation of a fishery is a very complex process that requires attention in many areas.

**Keywords:** microclimate, fisheries, automation, controllers, Aries.

Плюсы автоматизированной установки замкнутого водоснабжения для выращивания рыбы:

1. Любой вид гидробионта;
2. Любое место выращивания;
3. Регулируемый и оптимальный микроклимат для рыб;
4. Уменьшение расхода комбикорма;
5. Возможность объединения с выращиванием растений в аквапонике;
6. Минимальное потребление воды;
7. Выращивание рыбы «премиум класса»;
8. Минимальная возможность инфицирования рыбы;
9. Оптимальные параметры воды;
10. Высокая урожайность и экономия необходимой площади земельного участка;
11. Всесезонность;
12. Дотации и гранты на сельское хозяйство;
13. Возможность дистанционного контроля и управления.

Минусы:

1. Стоимость оборудования;
2. Специальное техническое обслуживание.

Основные параметры микроклимата рыбной фермы:

- Температура воздуха в помещении;
- Влажность воздуха в помещении;
- Температура воды;
- Степень загрязнения воды.

Основным параметром на рыбной ферме является температура, от нее зависят усваиваемость корма, прирост массы, размножение и выживаемость.

Учитывая уход большинства зарубежных компаний по цифровизации [1, 6, 7] и автоматизации процессов с рынка Российской Федерации в связи со специальной военной операцией, одним из самых качественных и передовых отечественных производителей является «Овен». Данная компания довольно

давно находится на рынке автоматизации, в последнее время эта компания начала расширять свой ассортимент товара, который также применим для рыбных хозяйств. [5]

Выращивание будет происходить в больших резервуарах с водой, в которых постоянно циркулирует фильтрованная вода, насыщенная кислородом. Контроль температуры воды осуществляется отдельными датчиками, которые будут подавать сигналы в шкаф управления. Датчик термосопротивления с кабельным выводом ДТС314-50М.В3.60/5 ОВЕН является отличным вариантом для этой задачи.

Также очень важна температура воздуха в помещении, так как она необходима для комфорта работы персонала и влияет на температуру воды. Данный параметр контролируется датчиками (преобразователями) влажности и температуры воздуха. Хорошее утепление помещения, вентиляция и калориферы позволят данной рыбной ферме выращивать рыбу круглогодично. Отличным датчиком температуры и влажности в помещении является ОВЕН ПВТ110-Н5.А.

Управление микроклиматом осуществляется контроллером, который позволит автоматизировать практически все процессы, в том числе автоматическую подачу корма рыбам. Наиболее простым и менее затратным является программируемое реле ПР-200, также есть возможность подключения дополнительного модуля для дистанционного управления с любого ПК или гаджета. Компания ОВЕН отличается возможностью подключения бесплатного облачного хранилища, которое позволяет создавать мнемосхемы и постоянно отслеживать микроклимат. [4]

Данная рыбная ферма требует значительного первоначального финансового вклада, но это быстро окупается.

Основными задачами любого бизнеса являются создание качественного товара, быстрая окупаемость и наибольшая прибыль [2]. Рыбная ферма замкнутого водоснабжения на базе оборудования компании «Овен» позволяет наиболее безопасно и быстро выращивать любые виды гидробионтов. [3]

### Библиографический список

1. Кирилова, О. В. Тренды цифровой трансформации сельского хозяйства / О. В. Кирилова. – Текст : непосредственный // Цифровизация экономики: направления, методы, инструменты : Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции, Тюмень, 25 февраля 2022 года. Том 1. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 76-88.
2. Кирилова, О. В. Влияние цифровых технологий на цепочку создания стоимости в АПК / О. В. Кирилова. – Текст : непосредственный // Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России : сборник трудов национальной научно-практической конференции, Тюмень, 01–03 ноября 2022 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 276-280.
3. Монк, С. Электроника. Теория и практика / С. Монк, П. Шерц. - СПб.: БХВ-Петербург, 2017. – 1168 с. – Текст : непосредственный.
4. Ослин, И. О. Поддержание оптимального микроклимата на основе Arduino / И. О. Ослин, А. Ю. Чуба. – Текст : непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне , Тюмень, 19–20 марта 2020 года. Том Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья. - 2020. - С. 490-494.
5. Федоляк, Ф. С. Импортозамещающая стратегия структурных сдвигов в экономике России / Ф. С. Федоляк. – Текст : непосредственный // НИЦ Инфра-М. - 2014. - №3. - С. 320.
6. Чуба, А. Ю. Использование цифровых технологий в оленеводстве Крайнего Севера / А. Ю. Чуба, О. В. Кирилова. – Текст : непосредственный // Экономика и предпринимательство. – 2020. – № 2(115). – С. 309-312.

7. Чуба, А. Ю. Использование цифровых технологий в бережливом производстве / А. Ю. Чуба, О. В. Кирилова. – Текст : непосредственный // Экономика и предпринимательство. – 2021. – № 4(129). – С. 1453-1457.

**Контактная информация:**

Чуба Андрей Юрьевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Энергообеспечения сельского хозяйства», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

E-mail: [chubaaly@gausz.ru](mailto:chubaaly@gausz.ru)

(тел. +7 952-6717-920)

**Бояринов Е**, студент группы Б-ЭЭ-31, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Чуба А.Ю.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Энергообеспечения сельского хозяйства», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ ДАТЧИКОВ ТЕМПЕРАТУРЫ ДЛЯ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА**

Население в мире растет с каждым днем, появляется все больший спрос на еду. Рыбные автоматизированные фермы могут частично решить данную проблему.

И в этом важную роль играют датчики температуры. В настоящее время технический рынок Российской Федерации столкнулся с огромной проблемой дефицита из-за санкций. Создание отечественных аналогов зарубежной технике является первоочередной задачей для всех нас.

**Ключевые слова:** микроклимат, рыбное хозяйство, автоматизация, датчики температуры.

В рыбе содержится много необходимых для организма человека минеральных элементов, среди которых преобладает фосфор, кальций, калий, натрий, магний, сера. Рыбное мясо является отличным источником полезных веществ для человека, но вопрос его добычи является важным... Возможна добыча непосредственно из природной среды обитания и искусственное выращивание. Искусственное выращивание является созданием необходимых климатических условий с полным контролем роста и развитием рыб.

Датчики температуры являются важной частью автоматизации и цифровизации [4] рыбных ферм, так как именно температура воды и воздуха являются основными факторами микроклимата для рыб. Температура влияет на прирост массы, время выращивания, размножение. Именно эти факторы влияют

**Boyarinov E**, student of group B-EE-31, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

**Chuba A.Yu.**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of "Energy Supply of Agriculture", State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

### **IMPORT SUBSTITUTION OF TEMPERATURE SENSORS FOR FISHERIES**

The world's population is growing every day, there is an increasing demand for food. Automated fish farms can partially solve this problem. And temperature sensors play an important role in this. Currently, the technical market of the Russian Federation is facing a huge shortage problem due to sanctions. The creation of domestic analogues of foreign technology is a priority for all of us.

**Keywords:** microclimate, fisheries, automation, temperature sensors.



напрямую на прибыль предприятия, поэтому так важны качественные элементы управления и автоматизации микроклимата.

Самые распространенные датчики температуры:

1. терморезистивные;
2. термоэлектрические преобразователи (термопары);
3. оптические;
4. инфракрасные (пирометры);
5. акустические.

Одними из самых распространенных на производстве являются датчики термопреобразователей сопротивления из-за их простоты монтажа, демонтажа, настройки, обслуживания и относительной дешевизны по сравнению с другими видами. В основе их работы лежит тот принцип, что электрическое сопротивление металла возрастает при увеличении температуры. Явление, известное как «термическое сопротивление». Таким образом, измерение температуры можно осуществить, измеряя сопротивление элемента ТС. Датчики ТС выполняются из резистивного материала с прикрепленными к нему выводами и обычно помещаются в защитную оболочку.

В данный момент большинство предприятий пользуются элементами зарубежной автоматики. Но в настоящий момент большинство из них ушло с рынка Российской Федерации, к ним относятся: Grundfos, ABB, Siemens, Danfoss, SchneiderElectric, JohnsonControls, MitsubishiElectric. [7]

Государство в свою очередь особо активно за последний год мотивирует отечественных производителей на производство «своего» товара. Установлены приоритет российского ПО, входящего в специальный реестр, при госзакупках. Установлен приоритет отечественных товаров перед импортными при осуществлении закупок с помощью конкурса, аукциона или других способов закупок. Установлен запрет на госзакупки зарубежных промтоваров. Установлены обязанности заказчиков делать закупки отечественных товаров в обязательной минимальной доле, размер которой зависит от вида товара. Основное преимущество идет именно для отечественного производителя, что

является правильным вариантом развития экономики и технического направления Российской Федерации. [2]

Сейчас активно развивается параллельный импорт через другие страны, но это напрямую влияет на стоимость и скорость поставок необходимого оборудования. Большинство предприятий не в силах обслуживать и ремонтировать зарубежное оборудование, так как в основном происходят ошибки в программном коде, который может исправить только изготовитель. Но из-за санкций вместе с поставками закрыта и техническая поддержка от зарубежных производителей, звонки с территории Российской Федерации и Республики Беларусь игнорируются... Именно поэтому большинство элементов управления просто утилизируются и в зарубежные механизмы монтируются иные блоки управления.[5]

Параллельный импорт является лишь временным выходом из санкций, так как это не решит полностью проблему, а лишь усугубит в будущем ситуацию на техническом рынке России. Полностью создать замкнутый цикл производства невозможно, так или иначе возможно лишь уменьшить зависимость от других стран, что позитивно отразится на нашей экономике.[1]

В Российской Федерации существует несколько отечественных компаний, которые занимаются контрольно-измерительными приборами. К ним относятся: Fastwel, Текон-Автоматика, Московский Завод Тепловой Автоматики и Овен.

Одной из ведущих отечественных компаний в сфере автоматизации является «Овен». Данная компания выпускает огромное количество техники, которая может полностью покрыть потребность развития рыбного хозяйства и его автоматизации. За последний год, в связи с выходом с технического рынка зарубежных инженерных «гигантов», компания Овен расширила свой ассортимент, который на настоящий момент может свободно конкурировать с многими компаниями.

Одним из датчиков термопреобразователей сопротивления является ДТСхх4 с кабельным выводом производства Овен. Преимуществами именно этого датчика являются более низкая цена по сравнению с другими аналогами,

постоянная техническая поддержка от представителей компании, более внимательно учитываются особенности монтажа и эксплуатации, и техническое исполнение наравне с западными конкурентами. Среды измерения: твердые, жидкие и газообразные (неагрессивные к защитной арматуре и материалу чувствительного элемента датчика). ДТСхх4 измеряет температуру от -196 до 250 градусов по Цельсию. Именно этот датчик температуры подойдет для автоматизации рыбной фермы, так как корпус датчика температуры может быть выполнен специально для влажной окружающей среды.

Также отдельно можно выделить именно оборудование компании Овен, так как есть возможность подключения бесплатного облачного хранилища OwenCloud. Данный сервис позволяет контролировать дистанционно с любого гаджета или ПК рыбную ферму, с возможностью диспетчеризации и создания мнемосхем, которые способны упростить процесс управления и контроля в силу своей наглядности. Те же функции у зарубежных представителей платны, в отличии от компании Овен.

Механизация и цифровизация процессов позволяет повысить производительность, снизить себестоимость производимой продукции и увеличить прибыль предприятий [3, 8]. Импортзамещение датчиков температуры является одной из главных задач, так как они активно применяются во многих сферах автоматизации. Развитие отечественной промышленности является первоочередной задачей для нашей страны! [6]

### **Библиографический список**

1. Бурко, Р. А. Роль импортзамещения в экономике России / Р. А. Бурко. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. - 2013. -№11. – С. 8.
2. Гельбрас, В. М. Импортзамещение и экспортная ориентация экономики / В. М. Гельбрас. – Текст : непосредственный // -МЭ и МО. М.- 2013.- №13. - С. 198.
3. Кирилова, О. В. Влияние цифровых технологий на цепочку создания стоимости в АПК / О. В. Кирилова. – Текст : непосредственный // Интеграция

науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России : сборник трудов национальной научно-практической конференции, Тюмень, 01–03 ноября 2022 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 276-280.

4. Кирилова, О. В. Тренды цифровой трансформации сельского хозяйства / О. В. Кирилова. – Текст : непосредственный // Цифровизация экономики: направления, методы, инструменты : Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции, Тюмень, 25 февраля 2022 года. Том 1. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 76-88.

5. Таран, И. Н. Импортозамещение как фактор развития экономики России на современном этапе / И. Н. Таран. -Текст : непосредственный // Молодой ученый. - 2018. - № 45 (231). — С. 96-98.

6. Федоляк, Ф. С. Импортозамещающая стратегия структурных сдвигов в экономике России / Ф. С. Федоляк. – Текст : непосредственный // НИЦ Инфра-М. - 2014. - №3. - С. 320.

7. Яковлев, А. Ю. Робототехника в сельском хозяйстве / А. Ю. Яковлев, Я. И. Еремина, А. Ю. Чуба. – Текст : непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне, Тюмень, 19-20 марта 2020 года. Том Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья. - 2020. – С. 114-118.

8. Чуба, А. Ю. Системы ведения цифрового сельского хозяйства в условиях третьего продовольственного режима / А. Ю. Чуба, О. В. Кирилова. – Текст : непосредственный // Экономика и предпринимательство. – 2022. – № 5(142). – С. 1224-1227.

**Контактная информация:**

Чуба Андрей Юрьевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
кафедры «Энергообеспечения сельского хозяйства», ФГБОУ ВО  
«Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

E-mail: [chubaaly@gausz.ru](mailto:chubaaly@gausz.ru) (тел. +7 952-6717-920)

**Д.Т.Турлубеков**, студент, ФГБОУ ВО  
«Государственный аграрный университет  
Северного Зауралья», г. Тюмень;

**Щинников И.А.**, преподаватель  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

### **АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ КАК ФАКТОР ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

В данной работе рассмотрены преимущества и виды альтернативных источников энергии. Особое внимание обращено на их преимущество в охране окружающей среды. На сегодняшний день стремительно растет загрязнение окружающей среды, нарушается тепловой баланс атмосферы. Ограниченность традиционной энергии и ресурсов, применяемых для ее получения, с остротой указывают на неизбежность перехода к нетрадиционным альтернативным источникам энергии.

В современном мире с каждым годом увеличивается загрязнение окружающей среды, из-за чего явно нарушается тепловой баланс атмосферы, загрязняются водные ресурсы, разрушается озоновый слой, все это приводит к значительным сменам климата. Существующие на данный момент преимущественные источники энергии (ТЭС, АЭС, ГЭС) ограничены и неэкологичны, что с все большей остротой указывает на неизбежность перехода к альтернативным источникам энергии.

В России за счет ее площади и огромного количества природных ресурсов до последнего момента складывалась иллюзия неисчерпаемости используемых природных благ- это явилось главной причиной нерационального использования природных ресурсов и их истощения [1].

Выявляют несколько причин, по которым нужно прибегать к использованию альтернативных источников энергии(АИЭ):

**Ключевые слова:** загрязнение  
окружающей среды, регион,  
альтернативные источники энергии.

**D.T.Turlubekov**, student, State Agrarian  
University of the Northern Trans-Urals,  
Tyumen;

**Shchinnikov I.A.**, lecture  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen

### **ALTERNATIVE ENERGY SOURCES AS A FACTOR OF ENVIRONMENTAL PROTECTION**

In this paper, the advantages and types of alternative energy sources are considered. Special attention is paid to their advantage in environmental protection. To date, environmental pollution is growing rapidly, the thermal balance of the atmosphere is being disrupted. The limitations of traditional energy and the resources used to obtain it, acutely indicate the inevitability of the transition to non-traditional alternative energy sources.

**Keywords:** environmental pollution, region,  
alternative energy sources.

1. Существующие традиционные энергодобывающие технологии негативно воздействуют на окружающий мир, исчерпывают природные запасы (природный газ, нефть, уголь, урановая руда, водные ресурсы);

2. Технология получения энергии с помощью традиционных энергодобывающих технологий более трудоемкая и неэкологична, чем технология получения энергии при помощи АИЭ;

3. Использование АИЭ значительно повлияет на экономику страны и ее экологию, а значит и на экологию планеты в целом;

4. АИЭ используют для получения энергии восстанавливаемые природные ресурсы.

Внимательно рассмотрев основные признаки источников АИЭ, можно сделать вывод о том, что они обеспечивают высокую потребность и интерес для мирового рынка, как перспективный экономический фактор.

Рыночный спрос на альтернативные источники энергии увеличился, когда ученые начали прогнозировать резкое уменьшение полезных ископаемых и истощение чистых водных ресурсов. Наиболее выражено эта проблема наблюдается в России, Норвегии и Китае, на фоне неутешительных прогнозов страны принимают меры для освоения АИЭ, что в свою очередь стимулирует их экономику.

На конференции ООН в Рио-де-Жанейро в 1992 году было принято решение, в соответствии с которым 178 стран-участниц должны совершенствовать национальную статистику для учета экологического и социального факторов, формировать сателлитные системы учета природных ресурсов. Декларация Рио-де-Жанейро по окружающей среде и развитию является одним из основных источников экологического права большинства стран [2].

В своем большинстве использование определенного вида традиционных источников энергии предусматривает вред окружающей среде.

Достоинства применения альтернативных источников энергии:

- При производстве используются возобновляемые ресурсы;

- Достаточно низкая себестоимость энергии;
- Экологичность.

Одним из главных преимуществ альтернативных источников энергии над традиционными является то, что они являются экологически чистыми. Благодаря этому преимуществу возникает логическая потребность в разработке и установке наибольшего количества альтернативных источников энергии.

К недостаткам альтернативных источников можно отнести:

- Малая мощность установок;
- Ограниченность применения;
- Высокая стоимость строительства установок.

Несмотря на высокую стоимость установок и возможное подорожание некоторых товаров и коммунальных услуг, большая часть стран выступает за использование альтернативных источников энергии. В России мысль об их использовании получила наименьшую поддержку, так как наша страна является одним из основных экспортеров нефти и природного газа [3].

Правительства обращают внимание на экологическую составляющую при разработке программ использования альтернативных источников энергии из-за обеспокоенности общественности вопросом о сохранении окружающей среды. Переход к альтернативным источникам позволяет решить проблемы, связанные с загрязнением окружающей среды и глобальным потеплением. Стимулом для этого являются положения, задекларированные в международных нормативно-правовых актах, таких как декларация, принятая в Рио-де-Жанейро в 1992г.

Рассмотрим основные виды использования альтернативной энергетики. Ее основными видами являются ветроэнергетика, гелиоэнергетика (использование энергии Солнца), альтернативная гидроэнергетика (приливные, волновые электростанции, использование энергии малых водоемов), геотермальная энергетика, использование энергии биомассы.

**Ветроэнергетика.** В основном мировой рынок ветроэнергетики представлен ветрогенераторами различной мощности. На сегодняшний день энергия ветра используется более чем в 70 странах. Лидерами являются США,



Германия, Дания, Испания, Китай и Турция. Приехав в эти страны маленькие ветрогенераторы можно увидеть на крышах почти каждого дома [4].

**Гелиоэнергетика.** В альтернативной энергетике этот вид получения энергии является первым по производительности. Доступность и неисчерпаемость этого вида энергетике способствует росту темпов его развития. На мировом рынке солнечная энергетика представлена солнечными фотомодулями, которые производят с помощью кремниевой технологии. В южных странах на пустырных местностях вблизи городов можно часто увидеть солнечные батареи [5].

**Альтернативная гидроэнергетика.** Сюда можно отнести малые гидроэлектростанции, которые производят меньше, чем 10МВт. Водяная мельница- древнейшая установка для получения данного вида энергии. Основным преимуществом является возможность децентрализованного снабжения энергии и полное отсутствие вреда окружающей среде [6].

**Геотермальная энергетика.** Наиболее распространено использование в таких странах, как Франция, США, Новая Зеландия, Венгрия и др. Установки работают за счет циркуляции глубинных геотермальных вод [6].

**Биомасса.** Биомасса является одним из крупнейших по использованию альтернативных источников энергии. Применяют для производства электроэнергии, биотоплива, биогаза и тепла [6].

Кроме указанных видов альтернативных источников энергии существуют и другие решения, которые помогут сохранить экологию планеты. Указанные выше направления динамично развиваются на рынке энергосберегающих технологий, спрос на их использование стремительно растет.

Научно-технический прогресс вооружил человека возможностью осуществлять грандиозные проекты, перестраивать существующие водные системы на суше, изменять лесистость, использовать различные виды энергии, но все эти достижения должны быть использованы с учетом возможных последствий в природной среде.

Таким образом, на данный момент времени использование альтернативных источников энергии имеет достаточно преимуществ, но не распространено из-за высокой стоимости и малой мощности. Экология планеты с каждым годом становится все хуже, остается надеяться, что в ближайшем будущем человечество научится правильно использовать возобновляемые источники энергии, ведь они во многом могут помочь в решении проблем, связанных с экологией.

#### **Список использованных источников:**

1. Кондратьева И.В. Экономическая оценка природных ресурсов как способ рационального их использования// Актуальные проблемы экологии и природопользования: материалы Всероссийской научно-практической конференции (18 мая 2017 г.). - Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2017.- 80-83 с.
2. <https://docs.cntd.ru/document/8308082>
3. Твайделл Дж., Уэйр А. Возобновляемые источники энергии: Пер. с англ. - М. Энергоатомиздат. 1990. - 392 с.
4. Сибикин, Ю. Д. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. - М.: КноРус, 2012. - 240 с.
5. Абук Магомедов. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии. Махачкала: Издательско-полиграфическое объединение "Юпитер", 1996. - 245с.
6. Усачев И.Н. Приливные электростанции. - М.: Энергия, 2002. - 288 с.

#### **Контактная информация:**

Турлубеков Даулет Тимирбулатович, студент, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [turlubekov.dt@edu.gausz.ru](mailto:turlubekov.dt@edu.gausz.ru)

**Д.Т.Турлубеков**, студент, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

**D.T.Turlubekov**, student, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen;

## **БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

## **UNMANNED AERIAL VEHICLES IN AGRICULTURE**

В данной статье представлены возможности беспилотных летательных аппаратов (БЛА), используемых в сельском хозяйстве, их сильные и слабые стороны. Рассмотрен вариант увеличения времени полёта для охвата больших площадей посевных полей.

This article presents the capabilities of unmanned aerial vehicles (UAVs) used in agriculture, their strengths and weaknesses. The option of increasing the flight time to cover large areas of cultivated fields is considered.

**Ключевые слова:** Беспилотный летательный аппарат (БЛА), аккумулятор, солнечная батарея, внедрение, проблема.

**Keywords:** Unmanned aerial vehicle (UAV), battery, solar battery, implementation, problem.

**Целью исследования:** является параметры беспилотных аппаратов, сильные и слабые стороны беспилотников в сельском хозяйстве, их возможности и угрозы.

### **Задачи исследования:**

1. Оценить эффективность беспилотных аппаратов в сельском хозяйстве.
2. Рассмотреть слабые и сильные стороны летательных аппаратов.

Проблемы контроля посевных полей, состояния почв и прогноза урожайности остаются актуальными до сих пор. Во многих странах мира используют БЛА, чтобы сократить объем денежных расходов и проанализировать состояние почвы за кратчайшие сроки. БЛА позволяют выявить болезненные или нуждающиеся в подкормке растения, тем самым появляется возможность обрабатывать не все поле, а только его нуждающуюся часть. С точки зрения экономики, это очень выгодное решение [1].

Беспилотники в сельском хозяйстве эффективно и в короткие сроки собирают нужные данные в тот момент, когда они необходимы, а возможность

накопления собранной информации позволяет систематизировать ее и проводить тщательный анализ динамики или ее отсутствия.

Многие производители дронов предлагают приобретать не только сам аппарат, но и созданное специальное программное обеспечение. При использовании БПЛА минимизируются регуляторные рамки, влияющие на развитие процесса внедрения нового оборудования в сельскохозяйственную область.

Благодаря дронам сельское хозяйство в скором времени можно будет полностью автоматизировать. Устройства будут автоматически подзаряжаться и вылетать на свой маршрут по установленному программой расписанию. ПО позволит запрограммировать все действия аппаратов - план полета, видео или фотосъемка, возвращение на место и автоматический сбор информации в GIS-системе с автоматической обработкой [5].

БЛА с помощью камеры, которая снимает в видимом и тепловом диапазонах, составляет электронные карты местности, позволяющие точно определить площади и границы посевов. Также проводит агрохимическое обследование посевов, благодаря которому определяется потребность в применении удобрений. Определяет участки засоренности или заболевания посевов [1].

### **Целевые возможности применения беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве. (Таблица 1)**

В земледелии	В зоотехнии и ветеринарии
<ul style="list-style-type: none"> <li>• инвентаризация сельхозугодий;</li> <li>• создания электронных карт полей;</li> <li>• оценка объема работ и контроль их выполнения;</li> <li>• оперативный мониторинг состояния посевов; оценка всхожести сельскохозяйственных культур;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• контроль здоровья животных;</li> <li>• мониторинг мест выпаса;</li> <li>• ветеринарная помощь (с помощью БПЛА можно дистанционно ввести успокоительное, вакцину, антибиотик или глистогонное средство);</li> <li>• судебная экспертиза (оценка ущерба посевов, причиненного животным);</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• охрана сельхозугодий;</li> <li>• обработка посевов пестицидами для борьбы с вредными объектами. Сканируя посевы, могут распылять необходимое количество жидкости, корректируя высоту полета и объем жидкости в реальном времени и обеспечивая равномерное покрытие всей площади</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• безопасность и охрана животных на выпасе;</li> <li>• сбор скота в стадо;</li> <li>• мониторинг питания и водного баланса животных.</li> </ul>
---	--

«Беспилотники» оснащаются разнообразными датчиками, в том числе мультиспектральными камерами, высокая четкость изображения которых позволяет точно определять проблемные участки поля, системами спутниковой навигации, малогабаритными бортовыми компьютерами и оборудованием для внесения химикатов и т.д.

Следует заметить, что на сегодняшний день беспилотные летательные аппараты в нашей стране не так популярны, данное направление находится на начальном уровне. За последние несколько лет разработано множество различных проектов применения сельскохозяйственных «дронов», но более 90% из них до сих пор не воплощены в реальность. Причин этого несколько [6].

Во-первых, слабым звеном «дронов» остаётся управление, которое требует определенного обучения. Так, при управлении летательными аппаратами весом в несколько килограммов, способными совершать полёт на высоте в несколько сотен метров, недостаток навыков управления пилотов-операторов, представляет опасность для окружающих людей, имущества и даже для полетов «традиционных» летательных аппаратов.

Во-вторых, безопасность полетов касательно вопросов неприкосновенности личной жизни и тонкостей страхования. Однако главной проблемой для сельского хозяйства является тип и качество получаемых данных.

В-третьих, важным блоком вопросов остается влияние погодных факторов на управление беспилотниками.

В-четвертых, серьезной проблемой для сектора остается и вопрос цены беспилотного летательного аппарата, все зависит от технологического уровня компьютера беспилотной системы.

В-пятых, полномасштабному внедрению дронов в сельское хозяйство препятствует законодательство. Так, в соответствии с Федеральным законом от 03.07.2016 №291-ФЗ «О внесении изменений в воздушный кодекс Российской Федерации» [7].

**SWOT – анализ «Использование «беспилотников» в сельском хозяйстве Российской Федерации»(Таблица 2)**

Сильные стороны	Слабые стороны
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперативность получения снимков. БПЛА позволяют вести съемку даже в условиях облачности, что недоступно спутникам и затрудняет использование авиации.</li> <li>• Возможность применения в зонах чрезвычайных ситуаций без риска для жизни и здоровья пилотов.</li> <li>• БПЛА могут обладать разной степенью автономности — от управляемых дистанционно до полностью автоматических.</li> <li>• Доступность и простота использования.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ограниченное время полёта в связи с малой ёмкостью аккумулятора.</li> <li>• Ограниченный подъемный вес (к примеру, квадрокоптер для сельского хозяйства DJI Agras MG-1, основной функцией которого является опрыскивание полей, может поднимать до 10 кг жидкости для орошения).</li> <li>• Плохо управляемы в плохих погодных условиях (сильный ветер, дождь).</li> <li>• Необходимо соответствующее программное обеспечение, так как количество систем мобильного мониторинга с использованием БПЛА является крайне ограниченным и в основном находится на стадии проектов.</li> </ul>
Возможности	Угрозы

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обследование и подкормка вегетирующих посевов, так как во многих случаях такие технологические операции затруднены при высоком стеблестое некоторых культур и невозможности по этой причине использования для этих целей наземных агрегатов.</li> <li>• Опрыскивание посевов химическими препаратами для борьбы с вредителями и болезнями.</li> <li>• Создание электронных карт полей.</li> <li>• Инвентаризация сельхозугодий.</li> <li>• Оценка и контроль объема выполнения работ.</li> <li>• Отслеживание нормализованного вегетационного индекса с целью эффективного внесения удобрений.</li> <li>• В динамике контролирование состояния посевов сельскохозяйственных культур и оперативное принятие управленческих решений на изменяющуюся ситуацию.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Согласно федеральному закону №291-ФЗ от 03.07.2016 «О внесении изменений в воздушный кодекс Российской Федерации» управлять дроном может только внешний пилот с правами.</li> <li>• Необходимо пройти регистрацию БПЛА. х Недостаток специалистов.</li> <li>• Перехват управления БПЛА, угон.</li> <li>• Недостаточное финансовое обеспечение сельскохозяйственного производства.</li> <li>• Импортное производство БПЛА и соответствующего программного обеспечения</li> </ul>
---	--

Рассмотрим БЛА «МИИГАиК Х4». У данного аппарата максимальное время полёта без подзарядки составляет 90 минут [2].

Чешская компания «AtlantikSolar» нашла гениальное решение данной проблемы: внедрение солнечных батарей в БЛА. Благодаря своим разработкам получилось достигнуть 81,5 часа непрерывного полёта [3].

Ввиду этого возникла идея – установить солнечные батареи в сельскохозяйственные БЛА для увеличения времени полёта.

Перспективным направлением считается использование для БЛА солнечных батарей на базе пленок арсенид-галлия - такие батареи выпускает, например: Alta Devices, США и MicroLink, США.

В недавнее время компании Nokia удалось существенно повысить емкость аккумуляторов, разработав сверхплотные литиевые аккумуляторы. Ученые предложили заменить классические электроды на их аналоги из композитных материалов и уменьшить толщину анодов и катодов до минимально возможной величины, благодаря чему увеличится объем электролита [4].

Внедрив современные литиевые аккумуляторы компании Nokia и добавив солнечные батареи на беспилотный летательный аппарат, удастся достигнуть большей продолжительности полета при тех же габаритах. В дневное время суток при наличии достаточного количества солнечного света электродвигатель БЛА будет питаться энергией солнечных батарей. При отсутствии солнечного света летательный аппарат будет питаться энергией литиевых батарей.

Несмотря на трудности, которые испытывает индустрия беспилотной авиации сейчас, в ближайшем будущем в сфере беспилотных летательных аппаратов ожидается прорыв: дроны станут доступны практически каждому, будут обладать большим временем полета, камерами с высоким разрешением, различными специализированными устройствами, системами безопасности полета и помощью в управлении [6].

Таким образом, благодаря развитию технологий, БПЛА будут активно проникать во все сферы жизнедеятельности человека, в том числе и сельское хозяйство, значительно увеличивая производительность труда и снижая издержки производства.

#### Список литературы:

1. Сельское хозяйство/[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rusdrone.ru/otrasli/selskoe-khozyaystvo/>(Дата обращения: 17.05.2022)



2. Российские беспилотники/[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://russiandrone.ru/catalog/bespilotnye-kompleksy/multirotornye/miigaik-kh4/>(Дата обращения: 17.05.2022)
3. Алексей Бойко/ Каталог беспилотников на солнечных батареях [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://robotrends.ru/robopedia/katalog-bespilotnikov-na-solnechnyh-batareyah/> (Дата обращения: 17.05.2022)
4. Эльяс Касми[Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.cnews.ru/news/top/2019-06-24\\_nokia\\_razrabotala\\_sverhemkie\\_litievye\\_akkumulyatory/](https://www.cnews.ru/news/top/2019-06-24_nokia_razrabotala_sverhemkie_litievye_akkumulyatory/)(Дата обращения: 17.05.2022)
5. Беспилотники в сельском хозяйстве[ Электронный ресурс]. – <http://aviarobots.ru/service/bespilotnik-v-selskom-hozyajstve/> (Дата обращения: 17.05.2022)
6. Юрий Котиков/ Что мешает беспилотникам развиваться?[Электронный ресурс] Режим доступа: <https://rb.ru/opinion/drones-challenge/>  
(Дата обращения: 17.05.2022)
7. Федеральный закон от 3 июля 2016 г. № 291-ФЗ «О внесении изменений в Воздушный кодекс Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.garant.ru/hotlaw/federal/775843/#ixzz5dtiboWRA>(Дата обращения: 17.05.2022).

**Контактная информация:**

Турлубеков Даулет Тимирбулатович, студент, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.  
E-mail: [turlubekov.dt@edu.gausz.ru](mailto:turlubekov.dt@edu.gausz.ru)

*Навцена С.О., студент группы В-ЭЭ32,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;*

*Щинников И.А., преподаватель кафедры  
«Энергообеспечения сельского хозяйства»,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень*

## **ИМПУЛЬСНЫЕ СТАБИЛИЗАТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ**

В статье пойдёт речь о импульсных стабилизаторах напряжения, их видах и особенностях. Стабилизаторы напряжения служат для выравнивания выходного напряжения, что позволяет предотвратить поломку оборудования. Из-за многих проблем входное напряжение, которое мы получаем, всегда имеет тенденцию колебаться, что приводит к постоянно меняющемуся входному напряжению. Это переменное напряжение является основным фактором, способствующим снижению эффективности устройства, а также увеличению частоты его отказов.

При довольно высоких ценах на оборудование, ИСН – хорошее решение для подстраховки.

**Ключевые слова:** работа под напряжением, защита, безопасность, электричество, методы, стабилизатор, напряжение.

*Стабилизатор напряжения* - это электрический прибор, предназначенный для **подачи постоянного напряжения** на нагрузку на своих выходных клеммах, на входные клеммы получает переменное напряжение, выравнивает его и через выходные клеммы подаёт на нагрузку постоянное напряжение. Он защищает оборудование или машину от перенапряжения, пониженного напряжения и других скачков напряжения.

Его также называют **автоматическим регулятором напряжения (АРН)**. Стабилизаторы напряжения предпочтительны для дорогостоящего и ценного электрооборудования, чтобы защитить его от вредных колебаний низкого/высокого напряжения. Некоторым из этого оборудования являются

**Navtsenya S.O.**, student of group В-ЕЕ32,

State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen;

**Shchinnikov I.A.**, Lecturer of the Department of "Energy Supply of Agriculture", State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

## **PULSE VOLTAGE STABILIZERS**

The article will talk about pulse voltage stabilizers, their types and features. Voltage stabilizers are used to equalize the output voltage, which prevents equipment breakage. Due to many problems, the input voltage we receive always tends to fluctuate, resulting in an ever-changing input voltage.

This alternating voltage is the main factor contributing to a decrease in the efficiency of the device, as well as an increase in its failure rate. With fairly high prices for equipment, ISN is a good solution for safety net.

**Keywords:** energized operation, protection, safety, electricity, methods, stabilizer, voltage.

кондиционеры, офисные печатные машины, лабораторное оборудование, промышленные машины и медицинское оборудование.

Все электрические/электронные устройства спроектированы и изготовлены для работы с максимальной эффективностью при типичном напряжении питания, известном как номинальное рабочее напряжение. В зависимости от разработанного безопасного рабочего предела рабочий диапазон (с оптимальным КПД) электрического/электронного устройства может быть ограничен до  $\pm 5\%$ ,  $\pm 10\%$  или более.

Из-за многих проблем входное напряжение, которое мы получаем, всегда имеет тенденцию колебаться, что приводит к постоянно меняющемуся входному напряжению. Это переменное напряжение является основным фактором, способствующим снижению эффективности устройства, а также увеличению частоты его отказов.

Помните, что для электрического/электронного устройства нет ничего более важного, чем отфильтрованное, защищенное и стабильное питание. Правильная и стабилизированная подача напряжения очень необходима для того, чтобы устройство выполняло свои функции наиболее оптимальным образом. Это стабилизатор напряжения, который гарантирует, что устройство получит желаемое и стабилизированное напряжение независимо от того, насколько велики колебания. Таким образом, стабилизатор напряжения является очень эффективным решением для тех, кто хочет получить оптимальную производительность и защитить свои устройства от этих непредсказуемых колебаний напряжения, скачков напряжения и помех, присутствующих в источнике питания.

Как и ИБП, стабилизаторы напряжения также являются средством защиты электрического и электронного оборудования. Колебания напряжения очень распространены независимо от того, где вы живете. Могут быть различные причины колебаний напряжения, такие как электрические неисправности, неисправная проводка, молния, короткие замыкания и т. д. Эти колебания могут быть в форме перенапряжения или пониженного напряжения.

Длительное перенапряжение приведет к

- Постоянным поломкам оборудования
- Повреждению изоляции обмоток
- Нежелательному перерыву в работе
- Увеличению потерь в кабелях и сопутствующем оборудовании
- Снижению срока службы прибора

Применение стабилизаторов напряжения стало необходимостью в каждом доме. В настоящее время доступны различные типы стабилизаторов напряжения с различной функциональностью и работой. Последние достижения в области технологий, такие как микропроцессорные микросхемы и силовые электронные устройства, изменили наше представление о стабилизаторе напряжения. Теперь они полностью автоматические, интеллектуальные и оснащены множеством дополнительных функций. Они также обладают сверхбыстрой реакцией на

колебания напряжения и позволяют своим пользователям дистанционно регулировать требования к напряжению, включая функцию запуска/остановки для выхода.

В импульсных стабилизаторах напряжения (преобразователях) активный элемент (обычно полевой транзистор) работает в импульсном режиме: управляющий ключ попеременно открывается и закрывается, подавая импульсы на элемент накопления энергии. Это подает импульсы тока через дроссель (или, в зависимости от топологии конкретного стабилизатора импульсов), который часто действует как элемент, который накапливает, преобразует и распределяет энергию цепи нагрузки.

Импульсы имеют определенные временные параметры: они следуют с определенной частотой и имеют определенную продолжительность. Эти параметры зависят от нагрузки, которая в настоящее время подается на стабилизатор поперечной устойчивости, поскольку средний ток дроссельной заслонки заряжает выходной конденсатор и фактически питает связанную с ним нагрузку.

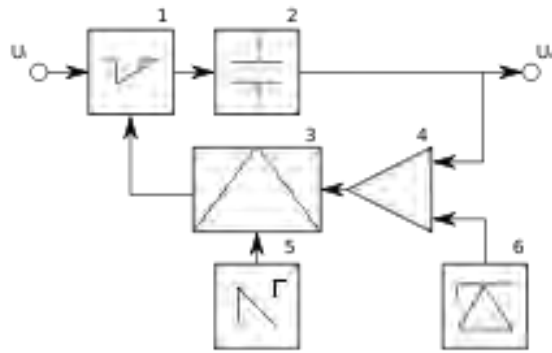
### **Разновидности**

*Импульсные стабилизаторы напряжения делятся на множество видов и классифицируются:*

1. По соотношению входного и выходного напряжения бывают понижающими, повышающими, с произвольным изменением напряжения и инвертирующими.
2. По типу ключевого элемента бывают на полевых, биполярных транзисторах и на тиристорах.
3. По типу интегрирующего элемента различаются на дроссельные, конденсаторные и аккумуляторные.
4. По режиму работы делятся на двухпозиционные или же релейные, а также бывают импульсные стабилизаторы напряжения на основе широтно-импульсной модуляции.

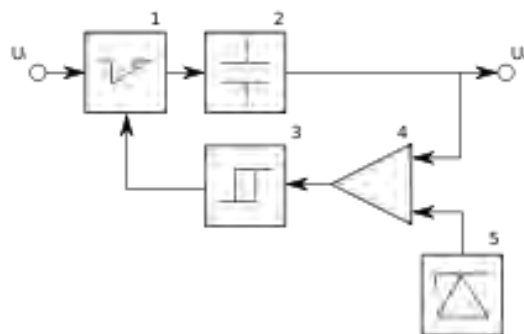
### **Принцип действия**

Главными элементами источника импульса являются ключевой прибор, способный за короткое время изменять сопротивление тока с минимального на максимальное и наоборот, и интегратор, напряжение которого может меняться не сразу, но плавно увеличиваться по мере накопления энергии, а также плавно уменьшаться по мере возврата к нагрузке. Простейшим примером такого элемента является конденсатор, перед которым включен ненулевой резистор (который, например, может быть внутренним сопротивлением источника питания).



**Рис. 1. функциональная схема импульсного стабилизатора.**

На рисунке показана функциональная схема широтно-импульсного стабилизатора, основанного на широтно-импульсной модуляции. Входное напряжение пользовательского интерфейса подается на интегратор (2) через ключ (1). Интегратор накапливает энергию, подаваемую ключом, и возвращает ее нагрузке, когда ключ открыт. В результате мы имеем среднее выходное напряжение, которое зависит от входного напряжения и рабочего цикла импульса, где частота импульсов генератора и емкость конденсатора зависят от небольшой пульсации. Это напряжение сравнивается с помощью операционного усилителя (4) с опорным напряжением от опорного значения (6). Разница между ними поступает в модулятор (3). Модулятор преобразует импульсы генератора (5) в прямоугольные импульсы, рабочий цикл которых зависит от разницы между опорным и выходным напряжениями. Обычно генератор генерирует импульсы треугольной или пилообразной формы, которые преобразуются в импульсы прямоугольной формы с помощью порогового элемента с регулируемым порогом. Импульсы с выхода модулятора управляют закрытием и открытием ключа (1).



**Рис. 2. функциональная схема ключевого стабилизатора.**

Стабилизатор напряжения с ключом (также называемый реле или двухпозиционным стабилизатором) устроен несколько иначе. Он также подает входное напряжение на привод (2) через ключевой элемент (1), и выходной

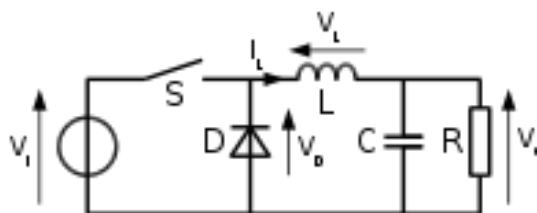
сигнал сравнивается с опорным сигналом в операционном усилителе (4). Однако разница между ними справедлива для триггера Шмитта (3). Как только выходное напряжение превышает опорное напряжение на определенное значение  $U_1$ , триггер Шмитта открывает и закрывает ключ (1). Привод разряжается до тех пор, пока напряжение на нем не упадет ниже определенного значения  $U_2$ , после чего ключ снова открывается, и процесс повторяется.

Такой стабилизатор проще по конструкции, но частота срабатывания ключа непостоянна, что не всегда удобно. Кроме того, не все типы преобразователей могут использоваться для двустороннего управления: например, повышающий преобразователь, описанный ниже, не может использоваться.

### Преобразователи на основе дросселя

Стабилизаторы с емкостным накопителем не получили широкого применения, поскольку они хорошо работают только при достаточно большом внутреннем сопротивлении первичного источника. Такая ситуация возникает довольно редко, поскольку внутреннее сопротивление источников питания уменьшается, так что на нагрузку может подаваться больше энергии (например, внутреннее сопротивление бытовой электросети в жилых помещениях обычно составляет от 0,05 Ом до 1 Ом). Если они питаются от источника с низким внутренним сопротивлением, рекомендуется использовать дроссель в качестве накопителя энергии или более сложные комбинации дросселей и конденсаторов. Давайте рассмотрим несколько простых типов конвертеров.

### Преобразователи с понижением напряжения



**Рис. 3. преобразователь с понижением напряжения.**

В дополнение к ключу  $S$  и дросселю,  $L$  содержит диод  $D$  и конденсатор  $C$ . Когда ключ  $S$  закрыт, ток от источника проходит через дроссель  $L$  и нагрузку. ЭДС самоиндукции дросселя прикладывается обратно пропорционально напряжению источника питания. В результате напряжение нагрузки становится равным разнице между напряжением питания и напряжением самоиндукции дроссельной заслонки, и ток в нагрузке увеличивается. Когда ключ  $S$  открыт, ток продолжает течь через дроссельную заслонку в том же направлении

через диод  $D$  и нагрузку, а также конденсатор  $C$ . ЭДС самоиндукции подается на нагрузку  $R$  через диод  $D$ , ток постепенно уменьшается.

### Преобразователи с повышением напряжения

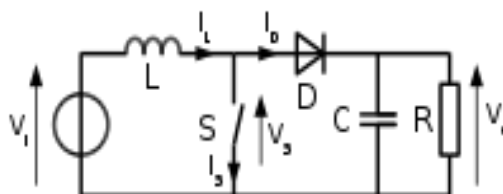


Рис. 4. преобразователь с повышением напряжения.

В этом преобразователе ключ устанавливается после дроссельной заслонки. Когда ключ закрыт, ток от источника проходит через дроссель  $L$ , ток через него увеличивается, накапливается энергия. Когда ключ открыт, ток от источника проходит через дроссель  $L$ , диод  $D$  и нагрузку. Напряжение источника и самоиндукция электромагнитной волны дросселя подаются в одном направлении и суммируются с нагрузкой. Ток постепенно уменьшается, дроссель подает энергию на нагрузку. Пока ключ закрыт, напряжение конденсатора  $C$  подается на нагрузку. Диод  $D$  предотвращает его разрядку ключом  $S$ .

Также есть возможность объединить эту схему с предыдущей, что позволяет изменять значение выходного напряжения любым способом: как повышающим, так и понижающим. Для этого, как и в предыдущей схеме, перед дроссельной заслонкой устанавливаются диод и ключ.

### Инвертирующий преобразователь

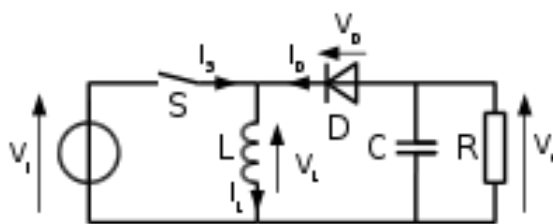


Рис. 5. инвертирующий преобразователь.

В нем дроссель соединен параллельно источнику и нагрузке. Когда ключ закрыт, ток от источника проходит через дроссель и быстро увеличивается. Когда ключ открывается, ток продолжает течь через нагрузку  $R$  и диод  $D$ . Электромагнитное поле самоиндукции дросселя подается в противоположном направлении по сравнению с напряжением источника. Следовательно,

напряжение нагрузки также подается в противоположном направлении. Когда ключ закрыт, диод D закрыт, и нагрузка питается от заряда конденсатора C.

Во всех трех схемах диод D можно заменить ключом, который замкнут в противофазе к главному ключу. Во многих случаях, особенно в случае стабилизаторов низкого напряжения, это позволяет повысить эффективность.

### **Прочие разновидности**

Существуют и иные виды ИПН, которые используются в стабилизаторах. Например, преобразователи, такие как обратный преобразователь и двухтактный преобразователь, имеют индуктивное разделение выходных цепей, что позволяет им питать устройства, для которых недопустима гальваническая связь с питающей сетью. Резонансный преобразователь имеет наилучшие условия работы для ключей, что позволяет создавать на его основе преобразователи большой мощности (до десяти киловатт) с достаточно высоким КПД. Однако его недостатком является сложность конструкции, которая препятствует его широкому распространению.

### **Фильтрация импульсных помех**

Во время работы импульсного стабилизатора напряжения, он создаёт радиочастотные помехи за счёт переключателей, которые переключают ток. Выбрать подходящий режим работы ключа довольно сложно, ведь нужно, чтобы при открытии ключа через него не проходил ток, а при закрытии ключ не был под напряжением. Из-за этого в момент переключения возникают огромные скачки тока и напряжения, которые распространяются как на вход, так и на выход стабилизатор. Для фильтрации этих помех на входе и выходе импульсного стабилизатора напряжения устанавливаются помехоподавляющие фильтры.

### **Использование в сетях переменного тока**

Рассматриваемые импульсные преобразователи напряжения преобразуют непостоянный ток на входе в постоянный ток на выходе. Для питания устройств на входе необходимо установить выпрямитель и сглаживающий фильтр. Стоит отметить, что импульсный стабилизатор напряжения под нагрузкой имеет отрицательное дифференциальное сопротивление: по мере увеличения входного напряжения входной ток уменьшается для поддержания выходного напряжения, и наоборот. Если вы подключите такой стабилизатор к сети переменного тока через мостовой выпрямитель, он станет источником нечетных гармоник. Следовательно, для обеспечения достаточного коэффициента мощности необходим компенсатор.

### **Список используемых источников**



1. Алексеев О.В. Автоматизация проектирования радиоэлектронных средств. - М.: Высш. шк., 2000. - 479 с. (Дата обращения 15.02.2023)
2. Иванов-Цыганов А.И. Электропреобразовательные устройства РЭС.- М.: Высш. шк., 1991. - 272 с. (Дата обращения 17.02.2023)
3. Алексеев О.В., Китаев В.Е., Шихин А.Я. Электротехнические устройства.- М.: Энергоиздат, 1981. (Дата обращения 18.02.2023)
4. Бокуняев А.А. и др. Электропитание устройств связи / Под ред. В.Е. Китаева. - М.: Радио и связь, 1988. (Дата обращения 19.02.2023)
5. Китаев В.Е., Бокуняев А.А., Колканов М.Ф. Расчет источников электропитания устройств связи. - М.: Радио и связь, 1993. (Дата обращения 25.02.2023)
6. Источники вторичного электропитания / С.С. Букреев, В.А. Головацкий, Г.Н. Гулякович и др.; Под ред. В.Е. Китаева. - М.: Радио и связь, 1983. (Дата обращения 26.02.2023)

**Навценья С.О.**, студент группы Б-ЭЭ32,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;

**Научный руководитель:**

**Щинников И.А.**, преподаватель кафедры  
«Энергообеспечения сельского хозяйства»,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

### **МЕТОДЫ БЕЗОПАСНОГО ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ**

Эксплуатация электрических сетей,  
различного оборудования,  
обеспечивающего электроэнергией всех  
потребителей, требует как регулярных  
осмотров и ремонтов, так и внеплановых  
ремонтов. В то же время самой сложной  
категорией считается работа под  
напряжением. Сложность этой работы  
заключается в том, что персонал обязан  
выполнять все манипуляции без снятия  
напряжения, что, соответственно,  
увеличивает риск электротравмы. В  
данной статье мы рассмотрим методы  
безопасного проведения работ под  
напряжением.

**Ключевые слова:** работа под  
напряжением, защита, безопасность,  
электричество, методы.

Работа под напряжением считается одним из таких вариантов  
технического обслуживания всей или только части электрической системы,  
когда рабочее напряжение не снимается, а ремонтные или испытательные  
работы выполняются в обычном режиме работы электрической системы.  
Безопасность рабочих обеспечивается оборудованием и инструментами,  
изготовленными из изоляционных материалов, предназначенных для создания  
разрыва в цепи между напряжением и землей. В зависимости от расположения  
изоляции по отношению к человеку, существует три способа выполнения работы  
под напряжением.

**Navtsenya S.O.**, student of group B-  
EE32,  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen;

**Scientific adviser:**

**Shchinnikov I.A.**, Lecturer of the  
Department of "Energy Supply of  
Agriculture", State Agrarian University of the  
Northern Urals, Tyumen

### **METHODS OF SAFE WORK UNDER VOLTAGE**

The operation of electrical networks,  
various equipment that provides electricity to  
all consumers, requires both regular  
inspections and repairs, as well as  
unscheduled repairs. At the same time, the  
most difficult category is considered to be  
working under tension. The complexity of this  
work lies in the fact that the staff is obliged to  
perform all manipulations without relieving  
tension, which, accordingly, increases the risk  
of electrical injury. In this article we will  
consider the methods of safe work under  
voltage.

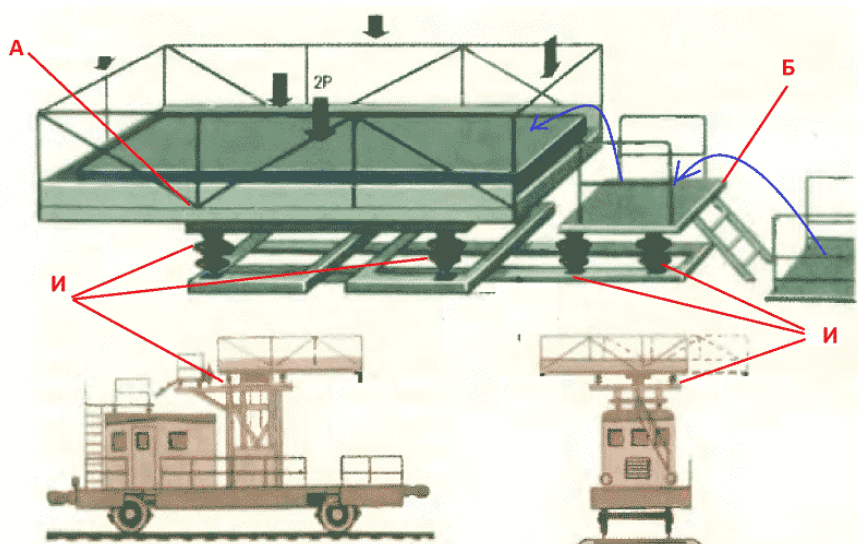
**Keywords:** energized operation,  
protection, safety, electricity, methods.

## Методы проведения работ под напряжением

Техника работы под напряжением требует от персонала особой бдительности и строгого соблюдения техники безопасности в связи с опасностью поражения электрическим током. Поскольку, когда рабочие части электроустановки закрываются от земли и электрический ток течет, можно гарантировать безопасное выполнение работ при условии, что человек изолирован от земли или только от токоведущих частей, или от обоих одновременно [1].

### *1. Изоляция человека от Земли.*

Один из способов работы под напряжением - изолировать рабочего от заземленных элементов. Он наиболее широко используется в сетях общественного транспорта и железных дорог, линиях электропередач, осветительных приборах и т. д. Этот метод профессионального осмотра или ремонта линий требует соблюдения правила равномерного напряжения. Это означает, что все члены экипажа, инструменты и рабочие места должны быть подключены с тем же потенциалом, что и линия электропередачи.



**Рис. 1. Изолированная вышка автомотрисы.**

Рассмотрите рисунок 1, здесь приведен пример устройства для изоляции работника на контактной сети от заземленной части. Это вышка автотрисы, позволяющая работать без снятия напряжения.

На рисунке показаны сама опора А, переходная платформа Б и изоляторы И. В целях безопасности опора приравнивается к потенциалу провода с помощью перемычки. Это означает, что на него подается напряжение контактной сети, которое автоматически течет под ногами сотрудника, и человек находится в одном потенциале с частями, находящимися под напряжением, и рабочей зоной. В то время как изоляторы отделяют их от земли и предотвращают протекание тока, благодаря изоляторам цепь остается разомкнутой, обеспечивая безопасное выполнение работ под напряжением.

В этой ситуации переходная платформа Б действует как нейтральный элемент, который обеспечивает переход с заземленной палубы транспортного средства на платформу, находящуюся под напряжением. Направление движения человека обозначено синей линией. Технология перехода предотвращает одновременное перемещение более чем одного человека при работе под напряжением. Один человек перемещается сначала с палубы на платформу Б, а затем оттуда на платформу А.

В аварийной ситуации (прорыв изолятора и падение кабеля на землю, перекрытие изоляции участка) персоналу ничто не угрожает. Это связано с тем, что при наличии байпасного элемента ток через операцию не проходит.

В этом случае рассматривается только один конкретный тип компенсации потенциала. Но, помимо этого есть и другие устройства:

- В электрических сетях для этой цели используются автомобильные вышки и изолированные лестницы.
- По железной дороге, в дополнение к уже проверенному автотрис-лейтеру.

- Вертолеты могут использоваться для обслуживания воздушных линий электропередачи напряжением 330-750 кВ.

Все вышеперечисленные методы работы должны выполняться только лицами, проверившими знание отраслевых инструкций.

*2. Изолировать человека от частей, находящихся под напряжением, без изоляции от пола.*

Такая работа под напряжением предусматривает, что рабочий должен находиться непосредственно на земле или на постоянно заземленной конструкции. И все манипуляции, которые он проводит с распределительным устройством или линией, обязательно выполняются с помощью средств электрозащиты. Они отделяют сотрудника от элементов, находящихся под напряжением, и должны быть выбраны ответственным руководителем в соответствии с классом напряжения, на который рассчитана электрическая система [2].

Примеры работ:

В качестве примера рассмотрим работу под напряжением для замены предохранителя, которая в зависимости от ситуации может быть выполнена как для устройств с напряжением до 1 кВ, так и выше.



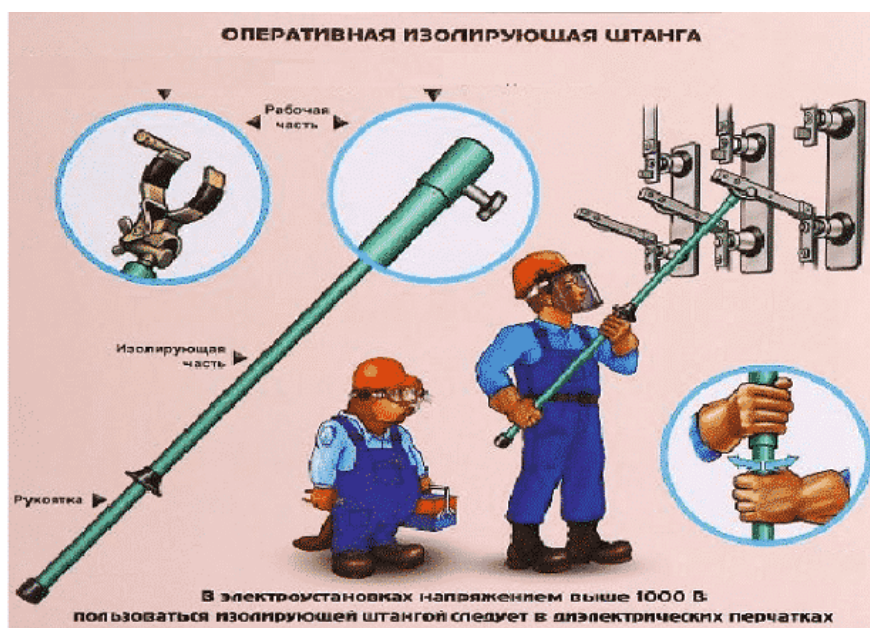
**Рис. 2. Замена предохранителя под напряжением.**

Как видите на рисунке 2, показана работа под напряжением во время замены предохранителя в устройстве более 1 кВ. При этом работник обязан соблюдать такие требования безопасности:

- Использовать диэлектрические перчатки;
- Применять специальный щиток, предотвращающий попадание искр в лицо и глаза, на случай возникновения таковых;
- Держать клещи до ограничительных колец на вытянутых руках;
- Пользоваться только испытанным и пригодным для работы инструментом.

Достаточно часто под напряжением выполняется замена предохранителей до 1 кВ в цепях управления, их оперативное удаление при проведении каких-либо плановых или аварийных работ. При этом меры безопасности отличаются от работ в цепях свыше 1 кВ – применять лицевой щиток не требуется, а клещи выбираются для определенного класса напряжения, и могут быть без ограничительных колец, но при этом обязательно применяется отделение человека от земли изолирующей подставкой, обувью или ковриком.

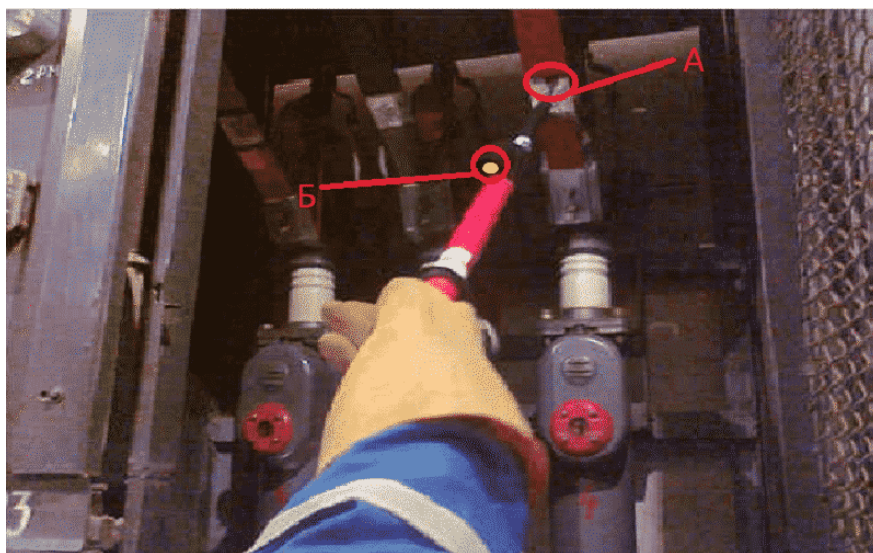
Еще одним примером может послужить работа оперативной штангой. При этом работник может без труда совершать какие-либо манипуляции с теми же однополюсными разъединителями и прочие операции.



**Рис. 3. Работа изолирующей штангой**

Здесь, при техническом обслуживании электроустановок выше 1 кВ, применяются куда более жесткие меры безопасности. Согласно технологических карт работник обязан надеть диэлектрические перчатки и щиток. Проверить на изолирующей штанге работу вращающегося механизма. При выполнении манипуляций без отключения линии должен строго соблюдать положение рук относительно ограничительного кольца.

Еще один вариант – работа с указателем напряжения в сетях 6 — 110 кВ. Это устройство позволяет при отключении потребителя убедиться, что на токоведущих элементах отсутствует напряжение. Но предварительно, ремонтный персонал обязан проверить его на работоспособность, что осуществляется посредством прикосновения щупом к тем шинам или элементам, которые заведомо находятся под напряжением.



**Рис. 4. Опробование указателем напряжения.**

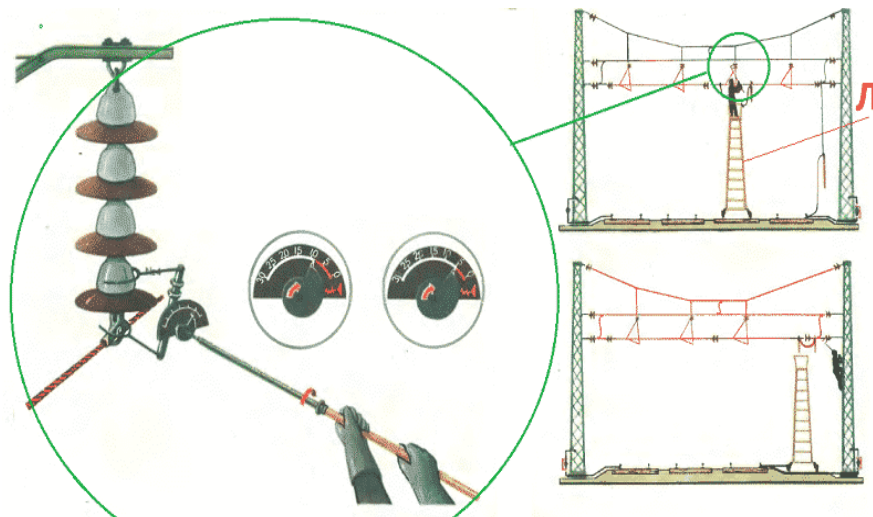
Как вы можете видеть, на рисунке 4 показано касание одной из шин переменного тока датчиком в фазе С, обозначенным буквой А. Если в сигнализаторе В есть напряжение, будет отображаться горение лампы. Эта работа также выполняется в диэлектрических перчатках, необходимо обратить внимание на маркировку ограничительного кольца.

*3. Изолировать работника от частей, находящихся под напряжением, и от земли*

Эти работы под напряжением во время работы электроустановок требуют специальных инструкций. Человек в такой ситуации подвергается одновременной защите изолирующими элементами как со стороны пола, так и со стороны токоведущих частей. Следует отметить, что при различных видах работ изоляция от пола может выполняться для защиты от скачков напряжения, а иногда выполняется как дополнительное или основное препятствие для протекания тока.

В качестве примера работы под напряжением в сетях до 1 кВ можно рассмотреть очистку пластин электродвигателя под нагрузкой, тестирование изоляторов и другие.





**Рис. 5. Испытание исправности изолятора.**

Как видите, данная работа под напряжением выполняется с изолирующей съёмной вышки (лейтера) Л. При такой манипуляции человек обязательно должен ограждаться от токоведущих частей, из-за того, что испытание одновременно задействует и токоведущую и заземлённую часть изолятора. Персонал, при этом, пользуется диэлектрические рукавицы и специальную штангу для измерения с целью оградить себя от напряжения. Но перчатки и штанга являются лишь дополнительными защитными средствами, а вот лейтер выполняет функции основного средства изоляции работника от земли.

### **Используемые в работе электрозщитные средства**

Все защитные приспособления по своей способности обезопасить человека от вредного воздействия тока подразделяются на основные и дополнительные средства. Так, при работе в устройствах до 1 кВ те же перчатки будут выступать в роли основного, а вот в распределительных сетях выше 1 кВ, уже как дополнительное. Потому что в одиночку они не способны полностью устранить токи утечки или могут подвергнуться пробоею. А вот диэлектрический коврик во всех случаях является исключительно дополнительным средством [3].

В таблицах ниже приведено разделение средств защиты в соответствии с классом напряжения.

**Основные электробезопасные средства для работы в  
электроустановках**

До 100 В включительно	Свыше 1000 В
Изолирующие штанги	Изолирующие штанги всех видов
Изолирующие клещи	Изолирующие клещи
Электроизмерительные клещи	Электроизмерительные клещи
Указатели напряжения	Указатели напряжения

Продолжение таблицы 1

Диэлектрические перчатки	Устройства для создания безопасных условий труда при проведении испытаний и измерений в электроустановках
Инструмент с изолирующим покрытием	

Таблица 2

**Дополнительные электробезопасные средства для работы в  
электроустановках**

До 100 В включительно	Свыше 1000 В
Диэлектрическая обувь	Диэлектрические перчатки
Диэлектрические ковры	Диэлектрическая обувь
Изолирующие подставки	Диэлектрические ковры
Изолирующие накладки	Изолирующие подставки
Изолирующие колпаки	Изолирующие накладки
Сигнализаторы напряжения	Изолирующие колпаки
Защитные ограждения	Штанги для переноса и выравнивания потенциала

## Обязательные требования к средствам защиты

Защитное снаряжение в процессе эксплуатации может утратить свойства, отвечающие его задачам. Чтобы избежать несчастных случаев, некоторые транспортные средства требуют регулярных испытаний и проверок, в то время как другие требуют только техосмотра. Все процедуры заносятся в соответствующие протоколы, а информация о пригодности после испытания переносится на само защитное средство [4].

Ответственное лицо проводит обязательную проверку пригодности изоляционного инструмента или средств перед началом работ. И в следующем случае он будет отозван для ремонта и внеплановой проверки:

- просроченной даты;
- отсутствия информации об испытаниях;
- наличии повреждений более установленных правилами.

### Список используемых источников

1. Выполнение работ без снятия напряжения. Технологические особенности. Безопасность работников при выполнении работ без снятия напряжения URL: <https://apni.ru/article/1792-vipolnenie-rabot-bez-snyatiya-napryazheniya> (Дата обращения 08.02.2023)
2. Охрана труда при производстве работ в действующих электроустановках URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_156148/0aa2ac0f7d6286f9d1f67c86dba9f50d34b2c997/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156148/0aa2ac0f7d6286f9d1f67c86dba9f50d34b2c997/) (Дата обращения 07.02.2023)
3. Типовая инструкция по организации и выполнению работ под напряжением в электроустановках до 1000 В URL: <https://sectorenergo.ru/sites/default/files/pdf/1000V.pdf> (Дата обращения 06.02.2023)
4. Ремонт ВЛ под напряжением - Основные методы работ под напряжением URL: <https://forca.ru/knigi/arhivy/remont-vl-pod-napryazheniem-4.html> (Дата обращения 08.02.2023)

*Навцена С.О., студент группы Б-ЭЭ32,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;*

*Фролов Е.С., студент группы Б-ЭЭ32,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;*

*Ржепко В.В., студент группы Б-ЭЭ31,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;*

*Щинников И.А., преподаватель кафедры  
«Энергообеспечения сельского хозяйства»,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень*

## **ОСОБЕННОСТИ ОТЫСКАНИЕ ОДНОФАЗНОГО ЗАМЫКАНИЯ НА ЗЕМЛЮ В СЕТЯХ С ИЗОЛИРОВАННОЙ НЕЙТРАЛЬЮ**

**Аннотация.** Проблема определения однофазного замыкания на землю в сетях с изолированным и компенсированным режимом нейтрали до сих пор актуальна. Согласно существующим данным по времени устранения данных технологических нарушений ставится под сомнение действенность существующих защит. Данный вопрос стоит особенно остро для электросетевых компаний, обслуживающих городские электрические сети, так как массовость линий, проложенных рядом друг с другом, и разнородный характер нагрузки делают режим сети неподходящим для использования современных защит. Поэтому для определения повреждения используются методы последовательного отключения и разделения сети на участки, которые применялись еще полвека назад.

**Ключевые слова:** однофазные замыкания на землю, электроснабжение, изолированная нейтраль, компенсированная нейтраль, кабельные линии.

**Navtsenya S.O.**, student of group B-EE32, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen;

**Frolov E.S.**, student of group B-EE32, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen;

**Rzepko V.V.**, student of group B-EE31, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen;

**Shchinnikov I.A.**, Lecturer of the Department of "Energy Supply of Agriculture", State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

## **FEATURES OF FINDING A SINGLE-PHASE EARTH FAULT IN NETWORKS WITH AN ISOLATED NEUTRAL**

**Annotation.** The problem of determining a single-phase earth fault in networks with isolated and compensated neutral mode is still relevant. According to the existing data on the time of elimination of these technological violations, the effectiveness of existing protections is questioned. This issue is particularly acute for electric grid companies serving urban electric networks, since the mass of lines laid next to each other and the heterogeneous nature of the load make the network mode unsuitable for the use of modern protections. Therefore, to determine the damage, the methods of sequential disconnection and separation of the network into sections are used, which were used half a century ago.

**Keywords:** single-phase earth faults, power supply, isolated neutral, compensated neutral, cable lines.

## Введение и литературный обзор

Эксплуатация электрооборудования может сопровождаться и сопровождается аварийными отключениями, возникающими вследствие технологических отказов, и плановыми отключениями, производящимися вследствие текущих ремонтов. Согласно статическим данным по повреждаемости электрооборудования наиболее уязвимым элементом сети являются кабельные линии [1, 2]. Причинами повреждения данного элемента сети являются старение изоляции, заводские дефекты, человеческий фактор при проведении земляных работ, перегрузка кабеля. Из многолетних наблюдений повреждаемости кабельных сетей среднего напряжения [3] известно, что повреждения возникают с некоторой цикличностью. Это объясняется сезонными колебаниями природных условий. Таким образом, наиболее уязвимы к подобным перерывам электроснабжения потребители городских электрических сетей, так как их основное исполнение – кабельное. Это подтверждается статистическими данными по повреждаемости основных элементов электросети (см. таблицу).

### Статистические данные по повреждаемости элементов городской электросети

Элементы городской электросети	Средняя повреждаемость	Длительность перерыва электроснабжения, ч	
		внезапный	плановый
Кабельные линии, км/год			
10 кВ	0,045	10	6
6 кВ	0,033	10	6
1 кВ	0,15	10	6
Воздушные линии, км/год			
6–10 кВ	0,2	2,5	12
1 кВ	0,3	2,5	6
Трансформаторы 6–10 кВ, трансформатор/год			
Воздушных сетей	0,01	10	8
Кабельных сетей	0,001	6	8
В целом (кабельных сетей)			
ТП	0,001	4	8
РП	0,015	6	12

По данным [3], повреждаемость кабельных линий увеличивается вследствие однофазных замыканий на землю.

В распределительных сетях среднего напряжения нейтраль трансформатора изолирована от земли либо заземлена через специальные дугогасящие устройства. Согласно известным общепринятым положениям, режим изолированной (компенсированной) нейтрали имеет неоспоримое

преимущество – отсутствует короткозамкнутый контур через землю и нейтраль источника ЭДС при однофазных замыканиях. Следовательно, малый ток замыкания на землю позволяет продолжать работу сети без отключения потребителей. Данные следствия не только косвенно повышают надежность электроснабжения потребителей, сокращая перерыв электропотребления во время однофазных замыканий на землю (ОЗЗ), но и тем самым повышают ресурс силовых выключателей и снижают требования к заземляющим устройствам [4]. Однако режим работы сети с изолированной нейтралью имеет и целый ряд недостатков: повышенные требования к межфазной изоляции, феррорезонансные явления, дуговые перенапряжения и сложность построения селективных защит. Преобладание недостатков над преимуществами данного режима нейтрали отмечают многие авторы [5]. Данные недостатки вытекают из возможности работы сети с замыканием на землю через дугу, так как физические характеристики электрической дуги носят случайный характер. Переходные процессы, возникающие во время ОЗЗ в сетях с изолированной нейтралью, зависят как от места замыкания, так и от продолжительности горения дуги. Поэтому в ряде случаев наиболее распространенным решением проблемы является компенсация емкостного тока замыкания на землю с помощью дугогасящего реактора (ДГР). Применение ДГР позволяет ограничить возникающие перенапряжения на неповрежденных фазах сети и устранить скачки напряжения после погашения дуги. При автоматизированной подстройке индуктивности и отсутствии смещения нейтрали вероятность возникновения перенапряжений в несколько раз меньше, чем в сетях с изолированной нейтралью [4]. Но несмотря на это проблема определения отходящих присоединений с ОЗЗ сохраняется.

Исходя из опыта эксплуатации, а также теоретических сведений о существующих видах защит укрепляется предположение, что в настоящий момент отсутствуют защиты от ОЗЗ, обладающие должной селективностью. В работах многих авторов описываются возможности и перспективы применения резистивного заземления нейтрали, которое позволит повысить селективность защит и в последующем автоматизировать процесс поиска поврежденного присоединения. Однако достижение данных преимуществ возможно только при повышении тока ОЗЗ, что также повышает опасность поражения электрическим током живых организмов, находящихся вблизи места замыкания на землю. Вообще вопрос применения резистивного и комбинированного заземления нейтрали проработан слабо. Официальные документы и всероссийский стандарт, регламентирующий применение данного заземления, отсутствуют. Поэтому проблема селективности защит от ОЗЗ признается, но способы ее решения ограничены. Рекомендованные способы по внедрению и комбинированию нескольких видов защит не решают сформированную проблему, а лишь сглаживают ее последствия.

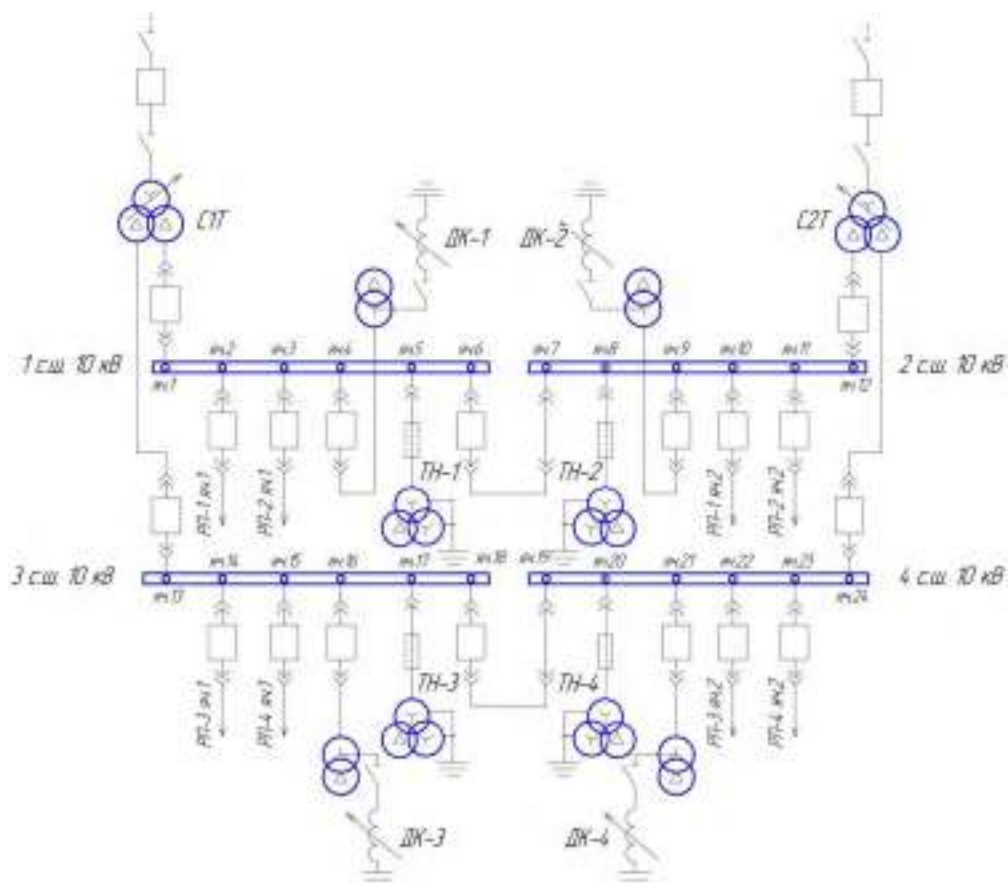
#### Материалы и методы

Городское электроснабжение представляет собой систему связанных между

собой элементов генерации, передачи, преобразования и потребления электрической энергии. Как известно, любая распределительная сеть характеризуется массовостью и разветвленностью. Данные особенности свойственны городским электрическим сетям. К ним также относятся разделение сетей по принадлежности к обслуживаемым организациям, преобладание или полное выполнение сетей кабельными линиями, разный способ прокладки кабельных линий и так далее. Приведенные свойства могут негативно воздействовать на эксплуатацию и обслуживание данных сетей, особенно при наложении таких факторов, как технологические отказы оборудования и аварийные ситуации.

В распределительных схемах городского электроснабжения центрами питания чаще всего являются районные понизительные подстанции, получающие электроэнергию напрямую с электростанции (рис. 1).

Как видно из рисунка, силовые трансформаторы (С1Т, С2Т) выполнены с расщепленной обмоткой низшего напряжения. Данный вид трансформаторов характерен для городских электрических сетей, так как необходимо ограничение токов короткого замыкания. Также преимуществом схем с несколькими системами шин является большая маневренность, что актуально для распределительных сетей среднего напряжения. После трансформирования напряжения электроэнергия распределяется по четырем секциям шин. Каждой секции шин соответствуют свои распределительные пункты (РП), получающие питание по двум вводам. Данная схема приведена в упрощенном виде с целью ограничения ее загромождения другими элементами электросети, а также для того, чтобы сделать акцент именно на конфигурации подобных схем.

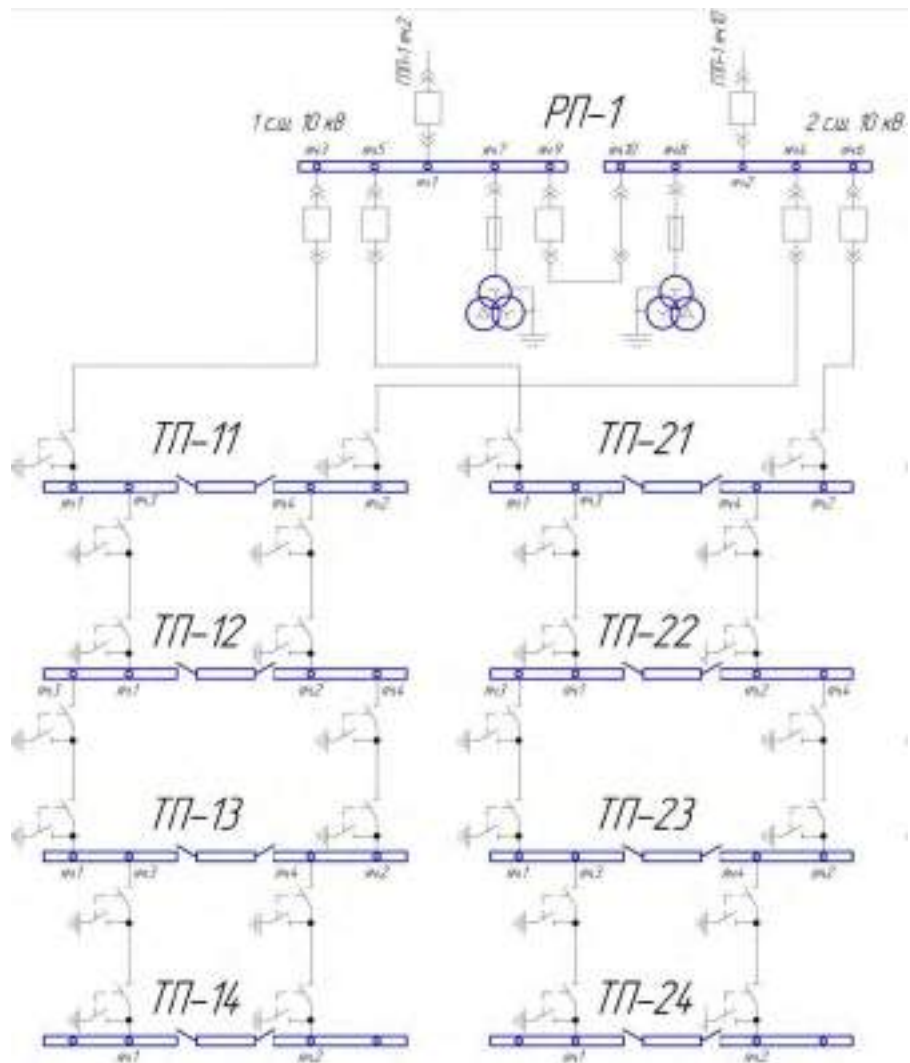


**Рис. 1. Упрощенная схема районной понизительной подстанции**

Далее от РП запитываются цепочки трансформаторных подстанций. Данный уровень электроснабжения также приведен в соответствующем упрощенном виде (рис. 2).

Конфигурация данной сети выполнена по двухлучевой схеме, что обеспечивает независимое питание потребителей по двум секциям шин. Данная структура характерна для потребителей первой и второй категории. Таким образом, каждая ТП подключена к секции РП. В свою очередь, данные двухтрансформаторные ТП осуществляют трансформирование напряжения до 0,4 кВ и распределение электроэнергии между потребителями. В этих схемах электрические параметры задаются с тем условием, чтобы была возможность параллельной работы трансформаторов и на районной понизительной подстанции, и на каждой ТП. Все линии электропередачи согласно условиям надежности и эстетичности мегаполисов выполнены кабельными линиями. В случае потери питания по одной из секций имеется возможность перевода нагрузки с одной секции шин на другую.





**Рис. 2. Упрощенная схема РП с цепочками ТП**

Также структура распределительной сети может быть кольцевой конфигурации. В этом случае от одной секции шин распределительного пункта запитана цепочка ТП и вторым концом она присоединена к другой секции шин РП. В нормальном режиме кольцо имеет разрыв на какой-либо ТП в цепочке. Этот разрыв необходим для обеспечения селективности защит и для обособленной работы каждой части цепи. Данная схема применяется для потребителей третьей категории. Поэтому двухлучевая конфигурация обладает приоритетом при выборе схемы в проектируемых городских системах электроснабжения.

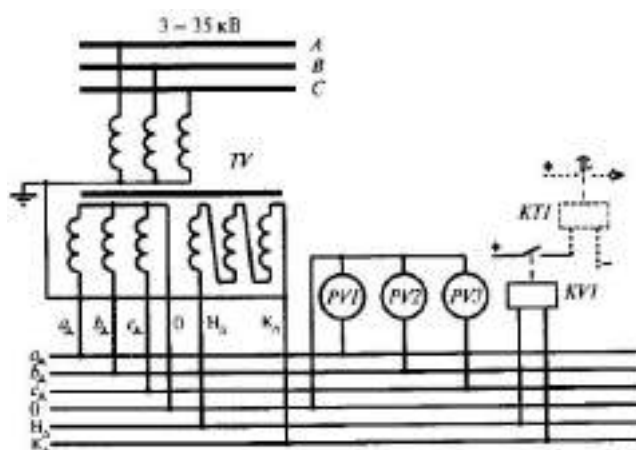
Как было отмечено ранее, наиболее распространенным режимом работы нейтрали в городских электрических распределительных сетях является режим компенсированной нейтрали. Данный вид заземления позволяет продолжать работу сети в режиме однофазного замыкания на землю без отключения потребителей. Работа устройств компенсации обеспечивает оперативному персоналу больше времени на поиск и локализацию однофазного замыкания на землю.

Однако определение поврежденного кабельного участка не всегда может быть селективно осуществлено существующими защитами от ОЗЗ, поэтому применяются методы последовательного отключения потребителей. Таким образом, при продолжительной работе сети в режиме однофазного замыкания на землю не удастся оперативно определить линию с ОЗЗ. Поэтому объектом исследования являются существующие защиты от ОЗЗ в условиях городских распределительных кабельных сетей, работающих в режиме компенсированной нейтрали.

В качестве метода исследования описанного вопроса выбран анализ в совокупности с изучением и обобщением соответствующей информации. Использование данной методологической основы наиболее целесообразно для рассмотрения положительных и отрицательных сторон существующих защит от ОЗЗ и для их последующего оценивания в конкретных условиях. В ходе исследования используются сведения из теоретической и эмпирической информации опубликованных ранее работ.

Для проверки применимости отдельных видов защит к конкретным условиям эксплуатации рассмотрены защиты от ОЗЗ. Условия применимости будут формироваться относительно городских электрических сетей среднего напряжения с режимом компенсированной нейтрали, все линии которых выполнены кабелями. Существующие в России и за рубежом защиты разделяются на следующие разновидности.

1. Защиты контроля изоляции сети на землю. Данная защита основывается на измерении напряжения нулевой последовательности. В основном это осуществляется с помощью контроля изоляции обмоток трансформатора напряжения, которая образует фильтр напряжений нулевой последовательности. В нормальном режиме напряжение в данной обмотке близко к нулю.



Возникновение замыкания фазы на землю приведет к появлению в данной обмотке напряжения, что сопровождается срабатыванием реле (рис. 3).

**Рис. 3. Принципиальная схема трансформатора напряжения с обмоткой контроля изоляции**

Также фиксация поврежденной фазы осуществляется по показаниям вольтметров. В случае замыкания на землю напряжение в поврежденной фазе

будет близко к нулю, а в неповрежденной увеличится до соответствующих линейных значений. Также для сетей, где выполняется компенсация емкостных токов на землю, возможно подключение указательного реле к сигнальной обмотке соответствующего устройства компенсации.

Данный вид защиты достаточно дешев и распространен. По некоторым данным, около 80 % всех подстанций России имеют в своем арсенале только трансформаторы напряжения с обмоткой контроля изоляции. Этот вид защиты обладает достаточно важным преимуществом в достоверности своих показаний, так как в напряжении нулевой последовательности значительно меньше высокочастотных составляющих, что важно при замыканиях через перемежающуюся дугу. Однако подобные устройства довольно условно называются защитами, так как они только сигнализируют о наличии замыкания на данной секции. Подобную защиту возможно выполнить с действием на отключение, но лишь в том случае, когда от секции шин подключено одно отходящее присоединение и нет сомнений в том, что повреждено именно оно. При нескольких присоединениях реле напряжения в обмотке контроля изоляции будет в рабочем положении до тех пор, пока замыкание на землю не устранится. Это возможно сделать с помощью метода последовательного отключения, выполнение которого также сомнительно в отдельных случаях. Даже исходя из приведенной ранее упрощенной электрической схемы для того, чтобы определить замыкание на какой-либо отходящей линии, существует момент, когда необходимо проверить все четыре РП, на каждой из которых запитано по две цепочки ТП. Подобные проверки приведут к кратковременному, но все же отключению всех потребителей секции, на которой зафиксировано замыкание. Таким образом, подобные защиты достаточно надежны, но абсолютно неселективны для подстанций с двумя и более отходящими присоединениями.

2. Ненаправленные токовые защиты нулевой последовательности. Данные защиты основаны на измерении тока нулевой последовательности. Измерения производятся в зависимости от типа линии либо с помощью трансформаторов тока, соединенных в фильтр токов нулевой последовательности, либо с помощью трансформаторов тока нулевой последовательности (рис. 4).

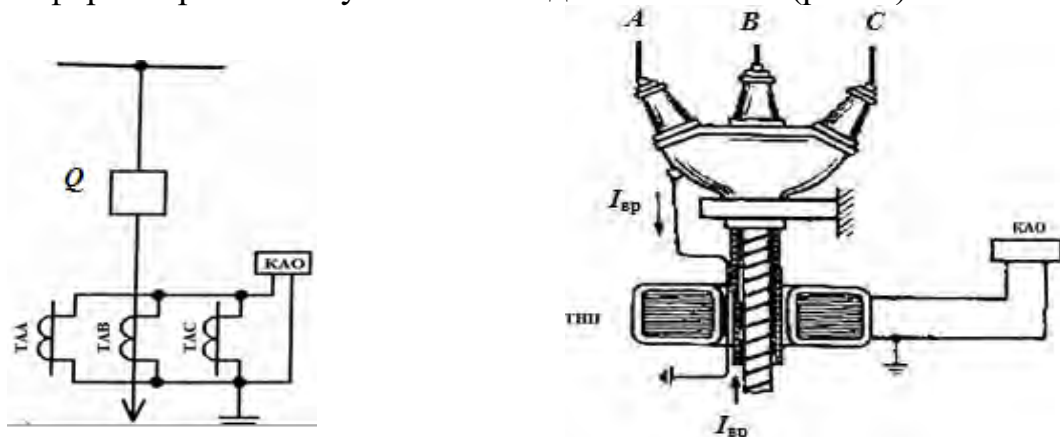


Рис. 4. Ненаправленная токовая защита:

а – с фильтром нулевой последовательности;

б – с трансформатором тока нулевой последовательности

Согласно, подобные защиты эффективны в сетях с большим количеством отходящих присоединений, каждое из которых имеет малый емкостной ток. Под это описание подходят цеха с большим количеством высоковольтных двигателей, подключенных через короткие кабели. Структура и характер эксплуатации городских электрических сетей не подходят под данное описание. Данные сети также характеризуются непостоянными параметрами емкости вследствие частых переключений по отношению к первичной схеме. Поэтому данная защита не может обеспечить селективность в подобных условиях.

Направленные токовые защиты нулевой последовательности. Принципиальное отличие направленных защит от ненаправленных заключается в том, что направленные включают в себя реле направление мощности. Так как емкостные токи «стекают» в точку замыкания, то по положительному направлению мощности возможно определить именно то присоединение, которое находится на повреждении. Емкостной ток остальных присоединений будет иметь противоположное направление, поэтому отсутствует необходимость отстройки от суммарного емкостного тока. Наиболее распространенным типом этих защит являются ЗЗП-1М и ЗЗН. Для выбранных нами условий применяются защиты ЗЗП-1М, так как ЗЗН предназначена для сетей без компенсации емкостного тока.

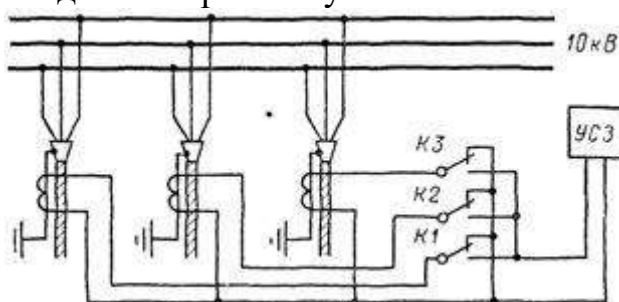
Исходя из сведений, представленных в, граничным условием селективного срабатывания ЗЗП-1М является суммарный емкостной ток 0,5–0,6 А. Для этого суммарная протяженность неповрежденных линий должна быть не менее 20–25 км. Это условие выполняется в городских электрических сетях, но в случае, когда схема приведена к нормальному виду. Поэтому вероятность соблюдения этого условия будет также определяться количеством отходящих присоединений. Также при замыканиях через перемежающуюся дугу с появлением высших гармоник возможны неселективные срабатывания. Отстроить данные защиты довольно сложно, так как до сих пор не существует однозначной методики по подбору уставок. Поэтому границы применимости данных защит от замыканий на землю до сих пор узкие.

3. Защиты нулевой последовательности на токах высших гармоник. Этот вид защиты основан на регистрации токов высших гармоник в сети. Так как ОЗЗ сопровождаются повышением содержания высших гармоник, особенно в поврежденной линии, то метод их регистрирования позволил бы решить проблему поиска повреждения. Данные процессы характерны для сетей всех видов заземления нейтралей. Соответствующий вид защиты подразделяется на защиты, реагирующие на абсолютные значения токов высших гармоник, в которых фактические гармонические составляющие сравниваются с уставкой, и защиты, реагирующие на относительное значение, в которых замеры производятся в данный момент времени. Реализация данного вида защиты распространена в основном в совокупности, так как это наиболее надежно и целесообразно. То есть при ОЗЗ срабатывает защита абсолютного замера и на

данных фидерах выпадают соответствующие блинкера. Далее возможно на этих фидерах производить относительный замер с фиксацией измеряемого тока, и присоединение с наибольшим током утечки окажется с ОЗЗ. Для городских электрических сетей распространен подобный алгоритм, а также используется совмещение данного вида защиты с защитами контроля изоляции сети.

С помощью устройств избирательной сигнализации, таких как УСЗ-2/2и УСЗ-3М, производится измерение токов высших гармоник соответствующих фидеров. Измерения осуществляются посредством трансформаторов тока нулевой последовательности (рис. 5).

Таким образом, оперативный персонал последовательно измеряет токи высших гармоник на фидерах соответствующей секции и выделяет присоединение, где ток наибольший. Также существуют устройства, которые автоматически определяют присоединение с наибольшим током высших гармоник и передают данную информацию в диспетчерский пункт.



**Рис. 5. Подключение УСЗ к трансформатору тока нулевой последовательности**

Несмотря на сложность реализации, данные защиты обладают достаточно высокой селективностью, но тем не менее защиты, реагирующие на абсолютное значение высших гармоник, чаще всего срабатывают неселективно. Производя же замер только на присоединениях со сработавшей защитой, нельзя однозначно утверждать, что присоединение с наибольшим током утечки – это присоединение с ОЗЗ. Перемежающаяся дуга может иметь различные параметры в каждый момент времени, следовательно, защита лишь ограничивает круг поиска, но не дает абсолютно селективного срабатывания.

4. Защита с использованием наложенных токов. Принцип данного вида защиты основан на введении высокочастотного сигнала в сеть и регистрации его отражения. Отсутствие возвращенного сигнала говорит о том, что существует замыкание. При этом, зная длину линии и токовременные характеристики, возможно зафиксировать расстояние до места пробоя. Частота наложенного тока может быть как выше промышленной, так и ниже. Однако высокие частоты могут присутствовать в сети и в нормальном режиме, чему способствуют нелинейные нагрузки. Так как количество подобных потребителей электроэнергии довольно велико, то применение наложенного тока высокой частоты ограничивается. Использование токов пониженной частоты решает данную проблему, но для их создания требуется специальное устройство,

подключенное к нейтрали сети. Для обеспечения должного уровня низкочастотного сигнала требуется применение генераторов большой мощности. Это приводит к усложнению схемы первичной коммутации. В разветвленных сетях с несколькими секциями и соответствующими несколькими ДГР реализация этого решения полностью нецелесообразна. Также не исключаются сложности отстройки данного сигнала от гармонических составляющих при внешних ОЗЗ.

Появление защит с использованием наложенных токов не нашло широкого применения. Наличие нелинейных нагрузок ограничивает применение высокочастотных сигналов для обнаружения ОЗЗ. Способ применения наложенного тока пониженной частоты реализовать технически сложно и в некоторых случаях нецелесообразно. Поэтому применение данного вида защит в настоящее время для городских электрических сетей неактуально.

5. Централизованные защиты от ОЗЗ. Данные защиты можно отнести также к отдельному виду, так как в их основу заложен принцип централизации данных об ОЗЗ. В качестве сравниваемых физических величин чаще всего используются токи нулевой последовательности всех отходящих присоединений. Так как современные микропроцессорные системы позволяют обрабатывать до 48 каналов одновременно, то измеряемые характеристики емкостного тока актуальны практически в каждый момент времени, что позволяет обеспечивать селективное срабатывание. Также в качестве входной информации могут быть использованы: активная мощность нулевой последовательности, величина наложенного тока, токи высших гармоник. Таким образом, централизованная защита выявляет линию с замыканием на основе измеряемых характеристик ОЗЗ. То есть она может включать в себя комбинацию вышеизложенных индивидуальных защит и, производя моментальное вычисление сравниваемых параметров ОЗЗ, осуществлять срабатывание на сигнал либо на отключение.

Однако несмотря на то, что централизованная защита является передовой разработкой в выявлении ОЗЗ, основана она на индивидуальных защитах, которые не лишены недостатков. Например, при сравнении мощностей нулевой последовательности велика вероятность неселективного срабатывания, так как требуется достаточно большая активная составляющая тока утечки. Этого можно добиться в сети с резистивным заземлением нейтрали, возможность применения которого описана выше. Использовать в качестве входной информации наложенный ток также нецелесообразно в подавляющей части распределительных сетей. Это объясняется изложенными выше недостатками, характерными для защит с использованием наложенных токов. Наиболее целесообразной и эффективной защитой для городских электрических сетей является защита на высших гармониках. Моментальное сравнение токов высших гармоник на отходящих присоединениях способствует повышению селективности данной защиты. Однако, как было рассмотрено ранее, суммарная емкость линии часто меняется вследствие оперативных переключений. Следовательно, электрические параметры дугового замыкания непостоянны. Поэтому по величине тока высших гармоник нельзя однозначно определить

присоединение с ОЗЗ. Таким образом, централизованные защиты нельзя назвать универсальными; несмотря на точность и быстроту их логического аппарата, они могут обладать недостатками соответствующих индивидуальных защит.

### Результаты и обсуждение

Представленные виды защит от ОЗЗ рассмотрены в своем принципиальном исполнении, без конкретизирования отдельных устройств. Для выбора того или иного вида защиты необходимо учитывать режим заземления нейтрали, электрические параметры потребителей, количество отходящих присоединений на подстанции, разветвленность сети, нагрузку и виды ЛЭП. В качестве условий применения были выбраны городские электрические сети с соответствующим большим количеством отходящих присоединений, выполненных в основном кабельными линиями. Многие авторы, рассматривающие подобный вопрос, признают проблему неселективности и предлагают решить ее путем применения резистивного заземления нейтрали. Но на сегодняшний момент государственным стандартом не регламентируется применение данного способа, который имеет как преимущества, так и недостатки. Также подобное решение требует изменения режима нейтрали сети. Поэтому внимание разработчиков и компаний уделяется больше усовершенствованию самих защит. Но несмотря на точность измерений современных защит, выполненных на микропроцессорной компонентной базе, их принцип действия остается прежним. То есть повышение селективности не может достичь значений, нужных для абсолютно достоверного срабатывания. Этому способствуют не только скачкообразные электрические параметры дуги, но и состояние схемы в момент замыкания. В ходе проведенного анализа было установлено, что существующие защиты от ОЗЗ позволяют уменьшить круг поиска ОЗЗ, но до сих пор они не могут обеспечить абсолютной селективности. Конечно, это не относится к частным случаям, когда количество присоединений секции мало и схема электроснабжения в большинстве своем находится в нормальном оперативном состоянии. Но в сетях, которые включают в себя большое количество отходящих присоединений, где линии выполнены кабелями, проложенными рядом друг с другом, где схемы электроснабжения часто меняются, защиты от ОЗЗ не справляются полностью со своей прямой задачей.

### Заключение

В настоящий момент проблема определения поврежденного отходящего присоединения во время однофазного замыкания на землю остается актуальной. В ходе анализа установлено, что городские электрические сети, характеризующиеся большой протяженностью линий и их массовостью, могут использовать в качестве достоверной защиты только трансформаторы напряжения с измерительной обмоткой контроля изоляции. Так как этот способ абсолютно неселективен по отношению к отходящим присоединениям данной секции, то его применение происходит в сочетании с другими защитами.

Наиболее подходящими при этом для городских электрических сетей являются защиты на высших гармониках. Хотя подобные комбинации и не обеспечивают абсолютно достоверного срабатывания, но их применение заметно уменьшает время поиска ОЗЗ. Поэтому объединение и централизация данных видов защит могут быть перспективными при решении проблемы селективности защит от ОЗЗ.

### Библиографический список

1. Кашеваров С.Г. Повреждение линий электропередачи и обзор новых технических и организационных решений по их ограничению // Современное состояние и перспективы развития технических наук: Сборник статей Международной научно-практической конференции. – Уфа: РИО МЦИИ Омега Сайнс, 2015. – С. 58. (Дата обращения 5.03.2023)
2. Шалин А.И. Замыкания на землю в сетях 6–35 кВ. Достоинства и недостатки различных защит // Новости ЭлектроТехники. – 2005. – № 3 (33). (Дата обращения 7.03.2023)
3. Невретдинов Ю.М., Фастий Г.П., Данилин А.Н. и др. Исследования опасности однофазных замыканий в сети 35 кВ Мурманского региона // Труды Кольского научного центра РАН. Энергетика. – 2016. – Вып. 12. – С. 7–15. (Дата обращения 9.03.2023)
4. Шалин А.И., Целебровский Ю.В., Щеглов А.М. Особенности резистивного заземления в городских сетях 10 кВ // Ограничение перенапряжений и режимы заземления нейтрали сетей 6–35 кВ: Труды Второй всероссийской научно-технической конференции. – Новосибирск, 2002. – С. 63–68. (Дата обращения 5.03.2023)
5. Обабков В.К. Многокритериальность показателя эффективности функционирования сетей 6–35 кВ и проблема оптимизации режимов заземления нейтрали // Режимы заземления нейтрали сетей 3–6–10–35 кВ: Доклады научно-технической конференции. – Новосибирск, 2000. – С. 33–41. (Дата обращения 15.03.2023)



*Щинников И.А., преподаватель кафедры «Энергообеспечения сельского хозяйства», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень*

*Навцения С.О., студент группы Б-ЭЭ32, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;*

*Фролов Е.С., студент группы Б-ЭЭ32, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;*

*Ржепко В.В., студент группы Б-ЭЭ31, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;*

#### **ПРИМЕНЕНИЕ ОЗОНА В ДЕРАТИЗАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЯХ**

**Аннотация.** Уничтожение грызунов - сложная задача. Поскольку они очень плодовиты, нельзя ограничиваться периодическим их уничтожением, необходимо систематически и регулярно бороться с грызунами, обеспечивая их полное исчезновение. Дератизация является одним из важнейших способов борьбы с инфекционными заболеваниями путем уничтожения грызунов - переносчиков и источников некоторых инфекционных заболеваний (чумы, туляремии, глистов и других). Это имеет не только противоэпидемическое, но и экономическое значение, поскольку грызуны наносят большой ущерб сельскому хозяйству, уничтожают посевы, повреждают деревья, сады и наносят другой экономический ущерб.

**Ключевые слова:** грызуны, озон, угроза жизни, дератизационные мероприятия, обработка, угнетенное состояние.

**Shchinnikov I.A.**, Lecturer of the Department of "Energy Supply of Agriculture", State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

**Navtsenya S.O.**, student of group B-EE32,

State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen;

**Frolov E.S.**, student of group B-EE32, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen;

**Rzepko V.V.**, student of group B-EE31, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen;

#### **THE USE OF OZONE IN DERATIZATION MEASURES**

**Annotation.** The destruction of rodents is a difficult task. Since they are very prolific, it is impossible to limit their periodic destruction, it is necessary to systematically and regularly fight rodents, ensuring their complete disappearance. Deratization is one of the most important ways to combat infectious diseases by destroying rodents - carriers and sources of some infectious diseases (plague, tularemia, worms and others). This has not only anti-epidemic, but also economic significance, since rodents cause great damage to agriculture, destroy crops, damage trees, gardens and cause other economic damage.

**Keywords:** rodents, ozone, threat to life, deratization measures, treatment, depressed state.

Крыса – одно из самых умных и выносливых существ. Длина тела крысы может достигать 30 сантиметров. Хвост достигает той же длины, что и тело, а весом до 0,5 килограмма. Крысы обычно селятся рядом с человеком, что обеспечивает их большим запасом корма. Они практически всеядны, чем доставляют значительное неудобство своим соседством. Крысы обгладывают изоляцию с электрокабелей, прогрызают тепло- и водоизоляционные материалы. Портят продукты. Являются разносчиками различных заболеваний и паразитов.

Дератизация — это комплекс мероприятий для борьбы с грызунами всех видов, досаждающих как в жилых, так и нежилых помещениях. Эти особи достаточно плодовиты, поэтому не стоит пренебрегать шуршанием за стеной или визуальным контактом даже с одним зверьком.

Принципы дератизации полностью зависят от специфики помещения и его площади:

- Жилые.
- Подсобные.
- Пищевая промышленность.
- Социальные объекты.
- Склады, подвалы.
- Сельскохозяйственные угодья.

От того, где хозяйничают крысы или мыши, зависит выбор инструментов для проведения дератизации.

Если очаг небольшой, то помогают подручные средства (мышеловки, приманки, отравы) или кот, который может усмирить и прогнать непрошенных гостей.

При масштабной атаке грызунов требуется серьезный подход к проблеме, чтобы избежать неприятных последствий от применения, например, от

химических средств дератизации. После отравления крысы или мыши не всегда покидают помещение, а забираются в недоступное место и разлагаются там, источая жуткий запах, который найти достаточно сложно.

От приманок, содержащих яд, могут пострадать дети и животные, которые из-за любопытства изучат опасный объект и получат отравление. Поэтому такой метод дератизации допустим лишь в местах без обитателей или под постоянным контролем человека, проводящего мероприятие по уничтожению крыс, мышей с помощью приманок.

У крыс и мышей сильная плодовитость, и если вовремя не принять меры, очень быстро мелкая неприятность перерастет в катастрофу. Для выведения грызунов (крыс, мышей), можно использовать эффективную технологию озонирования помещений.

Этот газ проникает по всей обрабатываемой площади и шансов укрыться за стеновыми панелями, плинтусами и в других «убежищах» у вредителей не остается. Если дом, квартира, торговая площадь, склад герметично закрыты во время дератизации, то озон не выйдет наружу до открытия окон или дверей.

Концентрация озона, генерируемого промышленным озонатором, очень высокая и представляет опасность для любого живого организма. У грызунов озон проникает в организм через дыхательную систему, вызывая серьезную панику, паралич или смерть. Слизистая глаз повреждается.

Озон, заполняя собой весь объём помещения, действует на дыхательную систему грызунов и раздражает глаза. В первые минуты обработки, грызуны приходят в возбуждённое состояние (бегают в поисках выхода). Через 15 минут, наступает угнетенное состояние: они перестают двигаться, и сидят на одном месте.

Озон вызывает у грызунов чувство угрозы жизни, поэтому они навсегда покидают помещение и больше не возвращаются. При высоких концентрациях озона, мелких животные погибают за несколько минут, при более низких они просто уходят.

При высоких концентрациях озона у животных наблюдаются значительные поражения дыхательного аппарата, которые носят необратимый характер. Озон в концентрациях 0,2—0,6 мг/м<sup>3</sup> вызывает начальные нарушения условно-рефлекторной деятельности у подопытных животных, а при 0,8—1 мг/м<sup>3</sup> обуславливает уже резкие нарушения в центральной нервной системе; смертельная доза озона для мышей равна 69—80 мг/м<sup>3</sup>, а для крыс — 45—50 мг/м<sup>3</sup>.

Воздействие озона концентрацией 3000 мг/м<sup>3</sup> убивает мелких животных за 5 минут. 50% белых мышей гибнет после 2 часов при концентрации озона в воздухе 46 мг/м<sup>3</sup>, после 4 часов при 0,53 – 1 мг/м<sup>3</sup>.

Кроме отёка лёгких, у животных наблюдались воспаление печени и почек, уменьшение липоидов в коре надпочечников, мобилизация макрофагов.

Как и многие другие животные, грызуны метят свою территорию, а затем ориентируются по запаху. Озон уничтожает запах, устраняет следы, которые они оставили. Территория без их следов становится для них не привлекательной, поэтому они очень долго не возвращаются. Грызуны могут уйти из помещения на многие годы. Чтобы мыши или крысы дольше не возвращались, нужно заделать ходы, через которые они обычно пробираются.

В том, что грызуны просто уходят, а не погибают, есть свои преимущества: если крыса умрёт в труднодоступном месте, ее труп будет разлагаться и в помещении появится трупный запах.

Вывод: для практического применения важно отметить, что озон потенциально является самым сильным и быстродействующим окислителем / дезинфицирующим средством, коммерчески доступным на сегодняшний день, исходя из его химических свойств, в зависимости от способа его применения. Это позволяет теоретически применять озон в любых областях.

Преимущества озонирования:

-После обработки озоном, в помещении не требуется делать уборку. Все поверхности и предметы в помещении, будут полностью простерилизованы;

-После обработки озоном, в помещении не останется никаких неприятных запахов и вредных химических соединений;

-Озон на 100% уничтожает сапрофитов (клещей, домашней пыли);

-Озонирование - одно решение для пяти проблем: устранение неприятных запахов, дезинфекция, дезинсекция, дератизация и уничтожение спор плесени, всего лишь за одну обработку озоном.

### **Список литературы**

1. Зоогигиена и ветеринарная санитария в промышленном животноводстве. Под редакцией Г.К. Волкова 2-е издание М Колос 1982.

2. Мирзоев Ш.М. Защита свиноводческих комплексов от грызунов, Ветеринария 1978.

3. Горбунов А.П. Дезинфекция помещений в присутствии животных / Профилактика и лечение болезней с.-х. животных. М., 1986. – С.54-55.

4. Поляков А.А. Ветеринарная дезинфекция. – М.: Колос, 1975.

5. Ветеринарно-санитарные правила по организации и проведению дератизационных мероприятий. – М.: ВНИИВСГЭ, 2002.

**Кокошина С.С.**, студент группы ЭЛЗ-22.1,

*ГАПОУ ТО «Тюменский колледж  
производственных и социальных  
технологий», г. Тюмень;*

**Кокошин С.Н.**, кандидат технических  
наук, доцент кафедры «Технические  
системы в АПК»,

*ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень*

## **АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ И ПЕРСПЕКТИВА ИХ РАЗВИТИЯ**

В настоящее время в энергетике рассматривается процесс внедрения альтернативных источников. Основной задачей, которую решает процесс применения альтернативных источников энергии, это экологичность. В статье рассмотрены различные альтернативные источники энергии, которые имеют потенциал развития в нашей стране.

**Ключевые слова:** альтернативные источники, батареи, энергия, электричество.

В XIX веке развитие человечества обрело новые обороты. Именно открытие электрической энергии способствовало технократическому прогрессу. Ни одна сфера деятельности не может существовать без электрической энергии [1]. Электричество преследует нас везде и всюду: бытовые приборы, свет, различная техника, светофоры, интернет, машины, лифты, банкоматы, дома, торговые центры и т.д.

Делая свою жизнь комфортней и удобнее, человек становится все больше и больше зависим от электроснабжения. Даже временные отключения электроэнергии имеют тягостные последствия и приносят дискомфорт. В особенности это ощущается за городом в коттеджных и дачных поселках. При этом надо помнить о промышленных и социально значимых зданиях, в которых наличие электроэнергии является постоянной потребностью [2].

**S.S. Kokoshina**, student of the ELZ-22.1 group, Tyumen College of Industrial and Social Technologies, Tyumen;

**S.N. Kokoshin**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of "Technical Systems in

Agriculture", State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

## **ALTERNATIVE ENERGY SOURCES AND PROSPECTS FOR THEIR DEVELOPMENT**

Currently, the process of introducing alternative sources is being considered in the energy sector. The main task that the process of using alternative energy sources solves is environmental friendliness. The article discusses various alternative energy sources that have the potential for development in our country.

**Keywords:** alternative sources, batteries, energy, electricity.

Давайте представим: что произойдёт, если во всем мире закончится энергия? Это будет означать то, что свою работу закончат все заводы и станции: производство продуктов резко упадет, что приведет к большим потерям в численности населения; люди будут оторваны от всего, что будет происходить в мире, т.к. не будет привычных источников информации; большая часть людей останутся без имущества и документов, потому что значительная часть хранится в электронном формате; медицина не сможет сохранить свой прежний уровень без специализированного оборудования и многие другие масштабные последствия. Грубо говоря, мир перевернется с ног на голову, и многочисленная часть людей не сможет просто на просто выжить. После рассуждения на эту тему начинаешь осознавать насколько же важна электроэнергия в нашей жизни. Даже один день без электричества может оставить очень большой след в жизни людей.

В настоящее время, возникает проблема истощаемости полезных ископаемых. При сгорании нефти и газа в атмосфере выделяются в больших количествах [углекислый газ](#), различные сернистые соединения, оксид азота и т.д. А это, в свою очередь, имеет очень большое влияние на климат. Поэтому, для уменьшения их затрат и сохранения планеты, изучаются альтернативные источники энергии — неисчерпаемые ресурсы (ветер, солнечный свет и др.).

Если говорить именно об энергии альтернативного производства, то можно разделить их на группы по принципу получения зеленой энергии [3].

*Солнечная энергия.* Солнце - основной источник энергии на Земле, ведь около 173 ПВт (173 млн ГВт) солнечной энергии ежегодно попадает на планету, а это более чем в 10 тыс. раз превышает общемировые потребности в энергии. Фотоэлектрические модули на крыше или на открытых территориях преобразуют солнечный свет в электрическую энергию с помощью полупроводников (в основном, кремния). Солнечные коллекторы вырабатывают тепло для отопления и нагревания воды, а также для кондиционирования воздуха.

Солнечные панели могут вырабатывать энергию и в пасмурную погоду, и даже в снегопад. Для наибольшей эффективности их стоит устанавливать под

определенным углом — чем дальше от экватора, тем больше угол установки панелей.



**Рис. 1. Солнечные панели**

*Энергия ветра.* В прошлом ветряные мельницы использовались для помола муки, и в качестве насосной или водоподъемной станции. В настоящее время ветрогенераторы получают электроэнергию за счет энергии ветра. Сначала они превращают кинетическую энергию ветра в механическую энергию ротора, а затем в электрическую энергию. Ветроэнергетика является одной из самых быстроразвивающихся технологий возобновляемой энергетики. По последним данным IRENA, за последние два десятилетия мировые мощности по производству энергии ветра на суше и на море выросли почти в 75 раз - с 7,5 ГВт в 1997 году до примерно 564 ГВт к 2018 году.





## Рис. 2. Ветряная электростанция

*Энергия воды.* Гидроэнергия - представляет собой использование движения воды для производства электроэнергии или для приведения в действие машин. Это достигается за счёт преобразования гравитационного потенциала или кинетической энергии источника воды в энергию. Еще в древнем Египте и Римской империи люди использовали получаемую из воды энергию для привода рабочих машин. С конца XIX века энергию воды активно используют для получения электроэнергии.

*Геотермальная энергия.* Геотермальная энергия использует тепло Земли для производства электричества. Температура недр позволяет нагревать верхние слои Земли и подземные водоемы. Извлекают геотермальную энергию грунта с помощью мелких скважин — это не требует больших финансов. Особенно эффективна в регионах, где горячие источники расположены недалеко к поверхности земной коры.

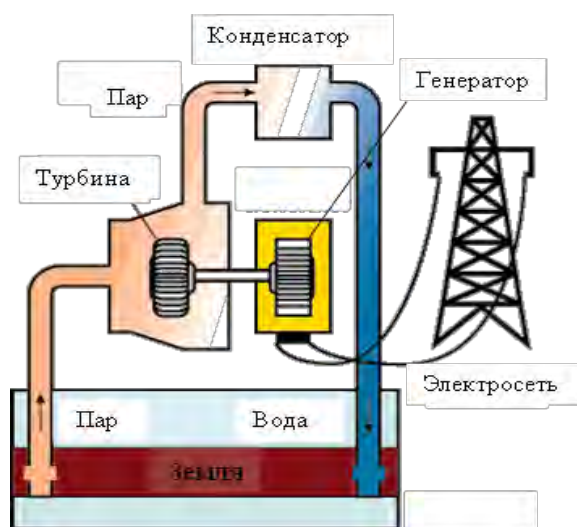
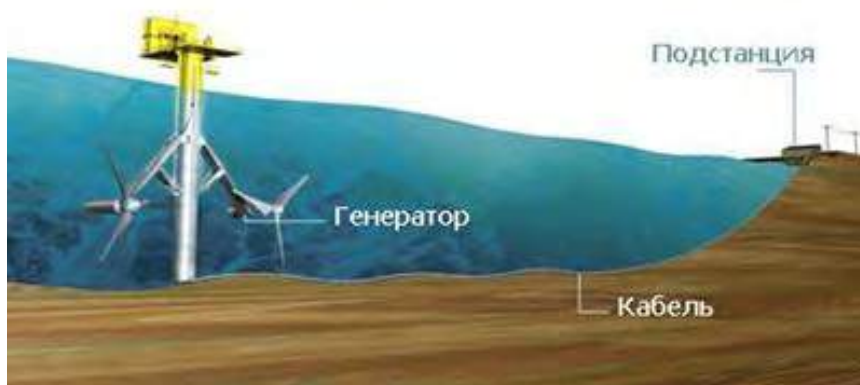


Рис. 3. Принцип работы геотермальной электростанции

*Биоэнергетика.* Биоэнергетика универсальна. Тепло, электричество и топливо могут производиться из твердой, жидкой и газообразной биомассы. При этом в качестве возобновляемого сырья используются отходы растительного и животного происхождения.

*Энергия приливов и отливов.* Приливы и волны - еще один способ получения энергии. Они заставляют вращаться генератор, который и отвечает за выработку

электричества. Таким образом для получения электроэнергии волновые электростанции используют гидродинамическую энергию, то есть энергию, перепад давления и разницу температур у морских волн. Исследования в этой области еще ведутся, но специалисты уже подсчитали - только побережье Европы может ежегодно генерировать энергии в объеме более 280 ТВт·ч, что составляет половину энергопотребления Германии.



**Рис. 4. Приливная электростанция (Структура)**

Их применение является более экологичным, а риск истощения запасов полностью отсутствует. На данный момент разработано большое количество способов получения альтернативной энергии [4], поэтому любое государство может подобрать те варианты, которые больше всего подойдут климатическим условиям.

Существуют и недостатки:

- Высокая стоимость необходимого оборудования. Не все государства могут позволить себе установку и обслуживание электростанций для выработки альтернативной энергии.

- Зависимость от внешних условий и климата.

- Небольшая мощность установок. Гидроэлектростанция является исключением, только она имеет мощность аналогичную показателям АЭС

- Воздействие на климат. Даже альтернативные источники энергии воздействуют на климатические условия. Например, высокий спрос на биотопливо может стать причиной уменьшения площади посевных площадей, а

строительство плотин для гидроэлектростанций оказывает влияние на речные биотопы.

Какова актуальность альтернативных источников в России?

Россия может получать из ветра около 10% всей энергии и примерно 15% - за счет солнечного света [4]. Однако широкой популярностью альтернативные источники в нашей стране не пользуются. Это связано с доступностью невозобновляемых ресурсов (нефти и газа). Отсутствует и экономическая стимуляция строительства альтернативных электростанций.

Во многих странах Европы имеется стимулирующий тариф, который дает возможность приобретать энергию, полученную альтернативными способами. В России подобный тариф не введен. Несмотря на это, в России успешно вводится ряд проектов, связанных с альтернативной энергетикой.

Уже в ближайшем будущем человечество будет вынужденно стремиться к масштабному переходу на альтернативные источники энергии. Это будет играть огромную роль в экологии планеты и ее сохранении последующим поколениям. Ведь, практически все что есть на нашей планете, имеет определенный исчерпаемый запас. Исходя из исследований ученых, главными источниками получения энергии станут Солнце и ветер. Главной проблемой остается переход человечества на альтернативные источники энергии до исчерпания запасов нефти и газа.

### **Библиографический список**

1. Соколов Я.В., Зубарев А.А. Влияние альтернативных источников энергии на экономику российской федерации// Экономика и управление: проблемы, решения. 2021. Т. 1. № 5 (113). С. 21-25.
2. Садыков Д.С. Альтернативные источники и энергосберегающие источники// Научный альманах. 2019. № 5-2 (55). С. 78-79.
3. Воронцов Д.В., Шушпанов И.Н., Милованова В.В. Программа для оценки перспективы внедрения источников альтернативной генерации в качестве основных источников питания// В книге: Новые технологии в газовой

промышленности (газ, нефть, энергетика). Сборник тезисов. ПАО "Газпром", Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина. 2017. С. 406.

4. Короткова А.С., Ахметова И.Г. Перспективы развития и применения альтернативных источников энергии в российской федерации// В сборнике: Современные технологии и экономика в энергетике (МТЭЕ – 2020). материалы международной научно-практической конференции. 2020. С. 117-119.

**Контактная информация:**

Кокошин Сергей Николаевич, доцент кафедры ТСВАПК  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень.

**Щинников И.А.**, преподаватель кафедры «Энергообеспечения сельского хозяйства», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Навцения С.О.**, студент группы Б-ЭЭ32, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

**Фролов Е.С.**, студент группы Б-ЭЭ32, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

**Ржепко В.В.**, студент группы Б-ЭЭ31, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

## **СПОСОБЫ ГЕНЕРАЦИИ ОЗОНА ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ РАЗРЯДОМ**

**Аннотация.** Генераторы озона с коронным разрядом являются одними из наиболее эффективных и надежных генераторов озона. Озон должен вырабатываться на месте и для этого требуется энергия, а генераторы озона коронного разряда делают это более эффективно, чем другие формы генерации озона. Активированный кислород, озон или О<sub>3</sub>, является природным веществом, он образуется при ударе молнии. Это практичное решение для многих отраслей промышленности, направленное на сокращение использования опасных химических веществ и воздействия химических паров на персонал. Исследования показывают, что озон убивает бактерии и вирусы гораздо эффективнее и экономичнее, чем хлор, и не образует побочных продуктов дезинфекции.

**Ключевые слова:** система, энергия, линия электропередачи, нагрузка, подавитель, перенапряжение, защита.

**Navtsenya S.O.**, student of group B-EE32,

**Shchinnikov I.A.**, Lecturer of the Department of "Energy Supply of Agriculture", State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

**Navtsenya S.O.**, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen;

**Frolov E.S.**, student of group B-EE32, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen;

**Rzepko V.V.**, student of group B-EE31, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen;

## **METHODS OF OZONE GENERATION BY ELECTRIC DISCHARGE**

**Annotation.** Corona discharge ozone generators are among the most efficient and reliable ozone generators. Ozone must be produced locally and energy is required for this, and corona discharge ozone generators do this more efficiently than other forms of ozone generation. Activated oxygen, ozone or O<sub>3</sub>, is a natural substance, it is formed when lightning strikes. This is a practical solution for many industries, aimed at reducing the use of hazardous chemicals and the impact of chemical vapors on personnel. Studies show that ozone kills bacteria and viruses much more efficiently and economically than chlorine, and does not form disinfection byproducts.

**Keywords:** system, energy, power line, load, suppressor, overvoltage, protection

Генератор озона, или озоновая машина, представляет собой устройство, которое преобразует кислород из различных источников, таких как окружающий воздух, сухой воздух или концентрированный кислород в озон. Генераторы озона производят озон ( $O_3$ ), добавляя энергию молекулам кислорода ( $O_2$ ), что приводит к тому, что атомы кислорода расходятся и временно рекомбинируют с другими молекулами кислорода. Затем озон используется для обеззараживания воды и очистки воздуха. Генераторы озона могут быть небольшого размера, переносные, вплоть до крупномасштабных промышленных моделей, которые могут производить несколько сотен граммов озона в час. Промышленные генераторы озона работают очень похоже на установки для подачи окружающего воздуха, за исключением того, что им требуется очень чистый и очень сухой воздух или кислород, и они имеют коронирующую камеру, специально разработанную для получения очень высоких концентраций озона.

В промышленных и коммерческих озоновых установках почти исключительно используются генераторы озона с коронным разрядом.

Озон образуется в результате электрического разряда, обычно называемого искрой. Большое количество озона образуется при освещении во время грозы. Это одна из причин, по которой вы чувствуете “свежий” запах после грозы.

Любой электрический разряд или искра создают озон. Искра расщепит молекулу кислорода ( $O_2$ ), содержащуюся в окружающем воздухе, на элементарный кислород ( $O$ ). Эти атомы кислорода быстро связываются с другой молекулой кислорода ( $O_2$ ) с образованием озона ( $O_3$ ).

В генераторе озона с коронным разрядом электрический разряд будет происходить в воздушном зазоре внутри коронной ячейки, специально предназначенной для расщепления молекулы кислорода и получения озона. В этом воздушном зазоре используется диэлектрик для равномерного распределения

потока электронов по этому зазору, чтобы распространить поток электронов на максимально возможный объем кислорода.

Одна искра от анода к катоду обнаружит несколько молекул кислорода между ними и произведет некоторое количество озона. Однако, если эта искра распространяется на большую площадь, будет контактировать с большим количеством молекул кислорода. Это причина диэлектрического барьера, используемого в генераторе озона для создания короны. При использовании диэлектрика искра распространяется на большую площадь и создает настоящую корону.

Для прохождения электрического разряда через диэлектрический материал требуется более высокое напряжение. Таким образом, в генераторе озона будет реализован некоторый тип трансформатора для увеличения напряжения от сетевого напряжения до 600-20 000 вольт в зависимости от диэлектрика и воздушного зазора между анодом и катодом.

При использовании этого высоковольтного коронного разряда, когда молекулы кислорода проходят через зазор между диэлектриком и анодом или катодом, образуется озон. Это основы коронного разряда.

Создание коронного разряда с высоким напряжением и большим количеством энергии для прохождения через диэлектрический барьер создаст большое количество тепла. В каждом генераторе озона с коронным разрядом будет создаваться тепло, которое необходимо отводить от генератора озона. Генераторы озона с коронным разрядом могут иметь воздушное или водяное охлаждение. В любом случае избыточное тепло должно быть безопасно удалено из коронирующей ячейки, поскольку выработка озона будет снижаться с избыточным теплом из-за уменьшения периода полураспада озона при повышении температуры.

Озон образуется из кислорода. Кислород присутствует в нашем окружающем воздухе на уровне около 20%. Использование воздуха для производства озона будет

работать и будет производить озон из кислорода в окружающем воздухе. Однако при использовании более высокой концентрации кислорода будет вырабатываться больше озона. Многие генераторы озона оснащаются кислородным концентратором для повышения уровня кислорода в исходном газе и увеличения общего производства озона.

Существует много типов и типов генераторов озона с коронным разрядом. У них много названий, но в основе своей они одинаковы, поскольку используют следующие компоненты:

- Диэлектрик - материал для рассеивания искры в короне.

- Коронирующая ячейка для размещения диэлектрика и обеспечения анода и катода для возникновения и прохождения короны.

- \* Коронирующая ячейка может содержать диэлектрик, представляющий собой плоскую пластину или коническую трубку.

- \* Коронирующая ячейка может быть изготовлена из нержавеющей стали, алюминия или других озоностойких материалов

- Высоковольтный трансформатор для увеличения напряжения электрического разряда

- Источник питания для регулирования мощности трансформатора

- \* Устройства с частотой 60 Гц будут регулировать только напряжение на трансформаторе

- \* Высокочастотные устройства (более 60 Гц) будут регулировать частоту и / или напряжение на трансформаторе

Преимущества генерации озона коронным разрядом :

- Более эффективно создает большее количество озона.



-Срок службы коронной ячейки превышает ожидаемый срок службы любой УФ-лампы при использовании сухого воздуха или кислорода.

-Небольшая конструкция, позволяющая устанавливать генератор практически в любом месте.

-Максимально возможная концентрация озона при любом типе генерации озона.

-Промышленные системы могут использовать препараты кислорода, что удваивает выход озона на объем по сравнению с сухим воздухом.

-Более экономичный, чем УФ-генерация озона для крупномасштабных установок с высокой концентрацией.

-Для производства того же количества озона требуется гораздо меньше электроэнергии.

-Более высокие концентрации газовой фазы означают обработку меньших объемов газа.

### **Список литературы**

1. Пригожин В.И. Теоретические экспериментальные исследования создания высокоэффективного озонаторного оборудования. / Пригожин В. И., Бударин М.В. // «Альтернативная энергетика и экология» международный научный журнал. - 2004, №10, -С. 16-20.

2. Пригожин В.И. Создание новой энергосберегающей технологии очистки отработанного воздуха от органических соединений озоноталитическим окислением. /Пригожин В.И., Бударин М.В., Полуэктов П.Т., Власова Л.А. и др. //Производство и использование эластомеров. №5, -1998. - С.3-6.

3. Ю.В. Филиппов, В.А. Вобликова, В.И. Пантелеев, Электросинтез озона // МГУ им. М. В. Ломоносова. — Москва: Издательство МГУ, 1987.

4. В.И Гибалов, А. Т. Рахимов, А. Б. Савельев, В. Б. Саенко// Особенности электросинтеза озона в поверхностном барьерном разряде. Препринт НИИЯФ МГУ — № 99 — 18/576. 1999. 28 с.

**Д.Т.Турлубеков**, студент, ФГБОУ  
ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;

**D.T.Turlubekov**, student, State Agrarian  
University of the Northern Trans-Urals,  
Tyumen;

## **РОССИЙСКАЯ СЛУЖБА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ**

## **RUSSIAN EMERGENCY SERVICE**

В статье изложены основные положения Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Раскрываются основные цели, задачи и мероприятия, проводимые на различных уровнях реагирования, в рамках Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

The article outlines the main provisions of the Unified State System of Prevention and Liquidation of Emergency situations. The main goals, tasks and activities carried out at various levels of response, within the framework of the Unified State System of Prevention and Liquidation of Emergency Situations are revealed.

**Ключевые слова:** опасность, государство, население, чрезвычайная ситуация, безопасность, регион, субъект.

**Keywords:** danger, state, population, emergency, security, region, subject.

Необходимость образования государственных систем защиты населения и территорий как в России, так и за рубежом была в своё время обусловлена ростом военных угроз, созданием и развитием средств поражения.

Основные направления современной государственной политики Российской Федерации в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций (ЧС) формируются и реализуются с учётом геополитических, стратегических, социально-экономических и иных факторов, которые за последние годы претерпели значительные изменения.

Качественное изменение опасностей, возникающих в случае даже ограниченного применения оружия массового поражения, нарастание угрозы терроризма, техногенные аварии и катастрофы, усиление тяжести последствий стихийных бедствий, проблемы экологии, угрозы эпидемий – всё это потребовало пересмотра основных направлений, содержания, организации и

порядка подготовки и реализации мероприятий в области гражданской обороны, предупреждения и ликвидации ЧС.

Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) — система, объединяющая органы, силы и средства федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и организаций, в полномочия которых входит разрешение дел в области защиты населения и территорий от стихийных бедствий и от вызванных ими стихийных бедствий[1].

Актуальность темы "Российская Служба Чрезвычайных Происшествий" состоит в том, РСЧС-это государственная организация, спасающая жизни людей в разных чрезвычайных ситуациях, что имеет место быть в современном мире.

Цель данной работы заключается в изучении цели создания и структуры Российской Службы Чрезвычайных Происшествий.

Методом данной статьи является анализ информации по теме «Российская Служба Чрезвычайных Происшествий».

Федеральный Закон Российской Федерации «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей» от 22 августа 1995 г. № 151-ФЗ определяет общие организационно- правовые и экономические основы создания и деятельности аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований на территории РФ, регулирует отношения в этой области между органами государственной власти, органами местного самоуправления, а также предприятиями, учреждениями, организациями, крестьянскими (фермерскими) хозяйствами, иными юридическими лицами независимо от их организационно-правовых форм собственности, общественными объединениями, должностными лицами и гражданами РФ.

Закон устанавливает права, обязанности и ответственность спасателей, определяет основы государственной политики в области правовой и социальной

защиты спасателей, других граждан РФ, принимающих участие в ликвидации ЧС природного и техногенного характера, и членов их семей [2].

Данное Постановление Правительства Российской Федерации принято во исполнение Федерального закона «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». Указанным Постановлением утверждено Положение о Единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, которое определяет принцип построения, состав сил и средств, порядок выполнения задач и взаимодействие основных элементов, а также регулирует основные вопросы функционирования Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Цель создания этой системы - объединить усилия и возможности государственных органов, в компетенцию которых входят решения вопросов защиты населения, территорий от ЧС. Решение на необходимость создания этой системы появилось в то время, когда опыт действий по борьбе с последствиями ЧС показал, что действующая гражданская оборона по своей структуре, структуре, силам не способна эффективно решать все проблемы.[2]. Стало очевидным, что стране необходим орган, который смог бы решить проблемы населения.

## **Принципы заложенные в основу создания РСЧС**

В основу создания РСЧС были положены следующие принципы:

Защита от ЧС должна быть обеспечена всеми гражданами Российской Федерации, иностранными гражданами и лицами без гражданства на территории России, территориями, объектами экономики и материальных и культурных ценностей Российской Федерации.

- Организация и осуществление мероприятий по предотвращению и предупреждению ЧС - обязательная функция федерального органа исполнительной власти Российской Федерации, субъектов Российской Федерации и местных органов самоуправления.

- осуществление мероприятий по охране населения, территории от ЧС должно осуществляться в соответствии с разделением предметов деятельности, полномочия и ответственности федеральных органов исполнительной власти и субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления.

- Формирование системы должно осуществляться комплексным подходом, предусматривающим учёт всех типов природных и технических ситуаций, всех этапов их возникновения и все возможные меры по их предотвращению и необходимый состав участников этой системы. - Систему следует строить в соответствии с признанием «ненулевых рисков», то есть факта отсутствия возможности исключения риска возникновения опасных ситуаций в любом случае потенциальных опасностей, отдать предпочтение профилактической безопасности, которая предусматривает в первую очередь профилактику.

### **Постоянно действующими органами управления РСЧС Являются**

**(Рис.1):**

1. Федеральный уровень – МЧС Российской Федерации и подразделения федерального органа исполнительной власти для выполнения задач в области охраны населения, территорий от ЧС и гражданской защиты.

2. На межрегиональном уровне – региональные центры ГОЧС МЧС России;

3. На региональном уровне – главные управления МЧС России по субъектам РФ.

4. На уровне муниципальных органов - органов, специально предназначенных для решения гражданских задач и задач по предотвращению и предупреждению ЧС при местных органах самоуправления.

5. На уровне объекта - структурное подразделение или сотрудники организации, которые уполномочены решать вопросы по защите населения, территорий от ЧС[3].

К федеральному уровню относятся органы управления, силы и способы центрального подчинения федеральных органов исполнительной власти.

Межрегиональный уровень РСЧС образован за счет районирования земли РФ по 6 округам. В составе РСЧС образованы:

Центральный (г. Москва), Северо-Западный (г. Санкт-Петербург), Полуденный (г. Ростов-на-Дону), Приволжско-Уральский (г. Екатеринбург), Сибирский (г. Красноярск) и Дальневосточный (г. Хабаровск) округи. Любой округ охватывает земли нескольких субъектов РФ. К региональному уровню относятся органы исполнительной власти, силы и способы субъектов РФ с объектами активных подсистем, дислоцированных на их землях. Городской уровень охватывает земли городских образований, а объектовый – землю фирмы, учреждения, организации.

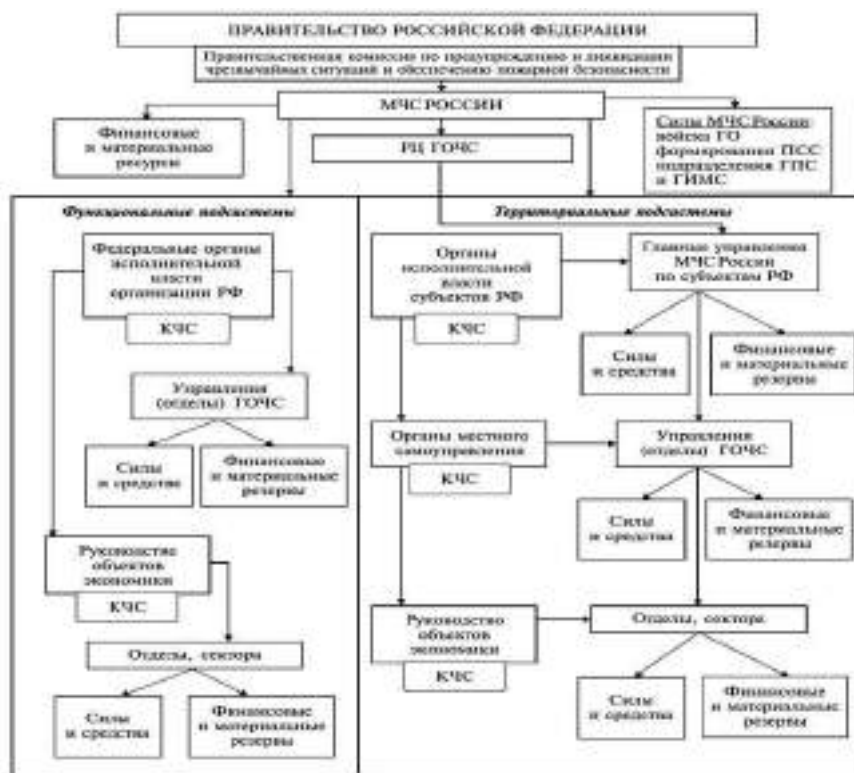


Рис.1 Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Органы повседневного управления РСЧС:

- пункт управления (центры управления в кризисных ситуациях);
- оперативно-дежурные службы органов управления по делам ГО и ЧС;
- дежурно-диспетчерские службы и специализированные подразделения федеральных органов исполнительной власти.
- дежурно-диспетчерские службы и специализированные подразделения организаций. Размещение органов повседневного управления РСЧС осуществляется на пунктах управления, оснащённых средствами связи, оповещения, сбора, обработки и передачи информации и поддерживаемых в состоянии постоянной готовности к использованию.

**Режимы функционирования Российской системы предупреждения и действий в ЧС.**



Для непосредственного управления ликвидацией конкретной ЧС на базе органов управления гражданской обороны и ЧС (ГОЧС) могут создаваться нештатные органы управления – оперативные штабы или оперативные группы.

При нормальной производственно-промышленной, радиационной, химической, биологической, сейсмической и гидрометеорологической обстановке, при отсутствии эпидемий, эпизоотий, эпифитотий и пожаров РСЧС функционирует в режиме повседневной деятельности.

В зависимости от обстановки, масштабов прогнозируемой или возникшей ЧС природного и техногенного характера решением руководителя органа исполнительной власти в пределах конкретной территории устанавливается один из следующих режимов функционирования РСЧС:

- Режим повышенной готовности – при ухудшении производственнопромышленной, радиационной, химической, биологической, сейсмической и гидрометеорологической обстановки, при получении прогноза о возможности возникновения ЧС;
- Режим ЧС – при возникновении и во время ликвидации ЧС природного и техногенного характера.

В зависимости от режима функционирования основными мероприятиями, проводимыми РСЧС, являются:

1. В режиме повседневной деятельности:

- Наблюдение и контроль за состоянием окружающей природной среды, обстановкой на потенциально опасных объектах и на прилегающих к ним территориях;
- Планирование и выполнение целевых и научно-технических программ и мер по предотвращению ЧС природного и техногенного характера, обеспечению безопасности и защиты населения, сокращению возможных потерь и ущерба, а также по повышению устойчивости функционирования промышленных объектов и отраслей экономики в ЧС природного и техногенного характера;

- Совершенствование подготовки органов управления по делам ГО и ЧС, сил и средств к действиям при ЧС природного и техногенного характера, организации обучения населения способам защиты и действиям при этих ситуациях;

- Создание и пополнение резервов финансовых и материальнотехнических ресурсов для ликвидации ЧС природного и техногенного характера;

- Осуществление целевых видов страхования;

- Участие и проведение заблаговременных мероприятий по подготовке и ведению гражданской обороны.

Управление РСЧС осуществляется из пунктов постоянного расположения органов повседневного управления.

## 2. В режиме повышенной готовности:

- Формирование при необходимости оперативных групп для выявления причин ухудшения обстановки непосредственно в районе возможной ЧС, выработка предложений по её нормализации;

- Усиление дежурно-диспетчерских служб;

## 3. В режиме чрезвычайной ситуации:

- выдвижение оперативных групп в район ЧС;

- определение границ зоны ЧС;

- организация ликвидации ЧС, защиты населения и территорий, проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ, эвакуация населения;

- организация работ по обеспечению устойчивого функционирования отраслей экономики и промышленных объектов, первоочередному жизнеобеспечению пострадавшего населения, оказанию экстренной медицинской помощи, проведение других неотложных мероприятий;

- осуществление непрерывного контроля за состоянием окружающей природной среды в районе ЧС, за обстановкой на аварийных объектах и прилегающих к ним территориях.

В режиме ЧС управление РСЧС осуществляется с повседневных и (или) вспомогательных пунктов управления (подвижных и стационарных) – в зависимости от развития ЧС.

Информационное обеспечение РСЧС осуществляется информационноуправляющей системой, в состав которой входят:

- национальный центр управления в кризисных ситуациях МЧС России;
- центр управления в кризисных ситуациях МЧС России;
- информационные центры федеральных органов исполнительной власти;
- региональные информационно-управляющие центры;
- информационно-управляющие центры органов управления по делам ГОЧС субъектов Российской Федерации;

Исходя из информации из статьи можно выявить, что цели и структура Российской Службы Чрезвычайных Происшествий были правильно обозначены, и теперь, в наши дни организация функционирует на всех уровнях (Федеральном, Межрегиональном, Региональном, Муниципальном, Объектном) нашего государства, а самое главное цель создания организации РСЧС – это объединение усилий всех государственных органов для защиты населения от Чрезвычайных Ситуаций. Для этого было собрано законодательство «Собрание законодательства РФ. 1994. №35. Ст. 3648» с целью усовершенствования органов управления для большей защиты населения, как сказано выше.

### **Библиографический список**

1. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: Федер. закон Рос. Федерации от 21 дек.

1994 г. № 68-ФЗ с изм. от 11 февр. 2013 г. № 9-ФЗ. Доступ из информ.-правового портала «Гарант». URL: base.garant.ru.

2. Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей: Федер. закон Рос. Федерации от 22 авг. 1995 г. № 151-ФЗ // Собр. законодательства Рос. Федерации. 1995. Ст. 3503.

3. О Единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций: Постановление Правительства Рос. Федерации от 30 дек. 2003 г. № 794 // Рос. газ. 2004. 20 янв. № 3384

**Контактная информация:**

Турлубеков Даулет Тимирбулатович, студент, ФГБОУ ВО  
«Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [turlubekov.dt@edu.gausz.ru](mailto:turlubekov.dt@edu.gausz.ru)

**Д.Т.Турлубеков, студент, ФГБОУ  
ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;**

**Щинников И.А., преподаватель  
ФГБОУ ВО «Государственный  
аграрный университет Северного  
Зауралья», г. Тюмень**

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕПЛА И ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ОТ МИНИ ТЭЦ**

**Аннотация.** Мини ТЭЦ-  
Современное решение вопроса снабжения  
объекта теплом и электроэнергией

**Ключевые слова:** Мини - ТЭЦ.  
**D.T.Turlubekov, student, State Agrarian  
University of the Northern Trans-Urals,  
Tyumen;**

**Shchinnikov I.A. lecture  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals**

## **EFFICIENCY OF HEAT AND POWER SUPPLY FROM MINI CHP**

**Annotation.** Mini CHP is a modern solution  
to the issue of supplying the facility with heat  
and electricity

**Keywords:** Mini - CHP.

На сегодняшний день использование мини-ТЭЦ обеспечивает потребителям независимость от централизованных систем электроснабжения и тепла, также она помогает решить задачи нехватки или перебоев электроэнергии.

**Цель:** из всевозможных мини - ТЭЦ найти наиболее подходящую для агропромышленного комплекса.

**Задачи:** рассмотреть мини – ТЭЦ на определенном топливе как более выгодную альтернативу внешним источникам питания.

Установка и эксплуатация мини - ТЭЦ возможна как на строящихся, так и на объектах, которые уже введены в эксплуатацию. Возможности и перспективы развития автономной малой энергетики на данный момент широко обсуждаются на уровне государственных органов и в бизнес-кругах. Сложившаяся терминология в этой области характеризует преимущественно малые автономные тепловые электростанции и централи - мини-ТЭЦ и мини-ТЭС с установленной мощностью от 100 кВт до 25 МВт [1].

Мини-ТЭЦ состоит из следующих узлов:

- двигатель;
- электрогенератор;
- теплообменники;
- система принудительного охлаждения, то есть радиатор;
- система отвода газов;
- распределительный щит;
- система контроля и автоматики.

### **Принцип действия.**

Двигатель задает вращение вала электрогенератора, который осуществляет преобразование кинетической энергии в электрическую. При работе двигателя выделяется тепло, которое отводится в систему отопления или горячего водоснабжения с помощью системы теплообменников. Излишки тепла утилизируются за счет системы принудительного охлаждения. Газ, который образуется от сжигания топлива, выходит через систему отвода газов. Управление мини-ТЭЦ осуществляется с помощью распределительного щита и системы автоматики и контроля. Они расположены в специально отведенных помещениях (диспетчерских). Так же возможно осуществить мониторинг за работой мини-ТЭЦ удаленно, через Интернет [1,2].

### **Виды энергоустановок:**

1. Паровые турбины для мини-ТЭЦ бывают конденсационными и противодавленческими.

**Конденсационные** паровые турбины используются в тех случаях, в которых основная цель — это выработка электроэнергии. Однако, чтобы обеспечить еще и выработку тепла, в конденсационных паровых турбинах закладывают функцию отбора пара. Отработавший пар частично выпускается в конденсатор, а частично идет на отопление. Недостатком конденсационных паровых турбин является их инерционность. **Противодавленческие** паровые турбины направляют отработанный пар на отопительные нужды, таким образом предоставляя возможность одновременно получать электрическую и тепловую энергию. Использование паровой турбины позволяет получить КПД для мини-ТЭЦ около 80%. Но технологически такое решение будет наиболее дорогим и сложным.

2. Газотурбинные установки с водяной или паровой утилизацией тепловой энергии. Тепло, которое выделяется во время работы этих турбин, отводится к потребителю с водой или паром.

Максимальная эффективность оборудования достигается на мощностях от 5 МВт и выше (до 300 МВт), некоторые производители выпускают модели в диапазоне 1-5 МВт. Общий КПД для мини-ТЭЦ на газовой турбине около 65-87%.

3. Газопоршневые, дизельные и газодизельные генераторы с утилизацией тепловой энергии. Наиболее распространенные и экономически выгодные газопоршневые когенераторные установки, которые позволяют получить КПД для мини-ТЭЦ от 70 до 92% [2,3].

### **Топливо для мини – ТЭЦ.**

- Газовое топливо экологично, доступно и стоит недорого. Самый распространённый газ, который используется в качестве топлива для ТЭЦ это – природный

газ. Но возможно так же применение следующих разновидностей газа: сжатый, попутный нефтяной, биогаз, получаемый на очистных сооружениях, свалках, химических и других предприятиях.

- Дизельное топливо дорогое и неэкологичное. Применяется в качестве резервного или когда невозможно использовать газовое.

- Твердые виды топлива (древесина, уголь, пилеты и др.) используются для ТЭЦ в случае отсутствия альтернативных видов топлива

Строительство мини-ТЭЦ оправдано только в тех случаях, когда:

- невозможно или слишком дорого подключиться к электрическим сетям;
- существует постоянная потребность в тепле и электроэнергии;
- требуется высокая надежность систем электроснабжения и тепла;
- ведется энергоемкое производство.

#### **Открытый тип размещения.**

Он применяется только тогда, когда нужно запустить энергокомплекс в ограниченные сроки. Оборудование помещается в блок-модули (контейнеры) и размещается на открытых площадках. Такие мини-ТЭЦ достаточно удобны в использовании.

#### **Закрытый тип размещения.**

Такой тип можно выбрать при наличии свободного помещения, либо при возможности строительства специального помещения под энергетический комплекс [2].

#### **Наиболее лучшее решение для агропромышленного комплекса (АПК) будет мини – ТЭЦ на биомассе.**

Отходы производства лесоперерабатывающей промышленности, сельского хозяйства и агропромышленного комплекса – ценный энергетический ресурс, который обеспечит потребности предприятия в электроэнергии и тепла для отопления и технологических процессов.

Строительство мини ТЭЦ на отходах — отличное решение, которое позволит использовать в качестве топлива отходы со всех предприятий деревообрабатывающей отрасли (ЦБК, фанерные, лесопильные предприятия), а также отходы сельского хозяйства и животноводства. Так, например, широко распространено строительство мини ТЭЦ на древесных отходах.

Технологическая термомасляная установка (ТМУ) на биомассе.

- Автономный источник тепла и электроэнергии
- Эффективная утилизация биологических отходов производства.
- Снижение затрат на тепловую и электрическую энергию

Техническое решение

- Единичная производительность тепловой энергии до 80 МВт
- Требуемый уровень нагрева термомасла 315 °С
- Органические и синтетические теплоносители
- Одноходовые термомасляные теплообменники
- Контроль протока масла в каждом отдельном контуре-трубопроводе
- Требуемый уровень температуры уходящих газов (использование в том числе и конденсатора дымовых газов)

ТМУ на биомассе позволит:

- Исключить затраты на покупку энергии у внешних компаний
- Обеспечить стабильное снабжение электрической и тепловой энергией технологических потребителей
- Снизить вредное воздействие на окружающую среду за счет сокращения территории, используемой для хранения производственных отходов и минимизировать сопутствующие риски [1,3].

### **Вывод**

Подводя итог вышесказанному, можно сделать вывод, что в настоящее время в нашей стране существенным образом развивается малая энергетика, на использовании твердого, жидкого и биотоплива. Данные разработки смогут составить конкуренцию не только решениям в области использования сельского хозяйства и АПК, но и стать поддержкой по мощностям как для централизованной энергосистемы в ее слабых местах, так и для предприятий малого бизнеса, которые нуждаются в автономном источнике электрической и тепловой энергии.

### **Список литературы**

1. А.Ильин. Сравнительные характеристики различных вариантов мини-ТЭЦ // Энергосбережение в Поволжье. Июль 2000 г.
2. <https://www.kp.ru/guide/mini-ties.html>
3. <https://1--engineer-ru.turbopages.org/1-engineer.ru/s/solutions/stroitelstvo-mini-tec-i-kotelnye-na-biotoplive/>

### **Контактная информация:**

Турлубеков Даулет Тимирбулатович, студент, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [turlubekov.dt@edu.gausz.ru](mailto:turlubekov.dt@edu.gausz.ru)



**Навцения С.О.**, студент группы Б-ЭЭ32,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;

**Фролов Е.С.**, студент группы Б-ЭЭ32,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;

**Ржепко В.В.**, студент группы Б-ЭЭ31,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;

**Щинников И.А.**, преподаватель кафедры  
«Энергообеспечения сельского хозяйства»,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

## **ВЛИЯНИЕ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ НА ЭНЕРГОСИСТЕМУ**

**Аннотация.** Проектирование энергосистем в основном сосредоточено на анализе установившегося состояния. Основными областями проектирования энергосистем являются исследования потоков электроэнергии и исследования неисправностей - как стационарные технологии. Но мир в значительной степени нестабилен, и энергосистемы всегда подвержены изменяющимся во времени и недолговечным сигналам. В данной статье рассмотрены переходные процессы энергосистем, причины их возникновения и пути их решения.

**Ключевые слова:** система, энергия, линия электропередачи, нагрузка, подавитель, перенапряжение, защита.

Согласно классическому определению, мгновенное изменение состояния, приводящее к выбросу энергии в течение ограниченного времени, называется переходным событием. Причины могут быть как внешними, так и внутренними, причем последствия могут быть последовательными и затрагивать другие части.

**Navtsenya S.O.**, student of group B-EE32,

State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen;

**Frolov E.S.**, student of group B-EE32,  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen;

**Rzepko V.V.**, student of group B-EE31,  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen;

**Shchinnikov I.A.**, Lecturer of the  
Department of "Energy Supply of Agriculture",  
State Agrarian University of the Northern Urals,  
Tyumen

## **THE IMPACT OF TRANSIENTS ON THE POWER SYSTEM**

**Annotation.** The design of power systems is mainly focused on the analysis of the steady state. The main areas of power system design are studies of electricity flows and fault studies - as stationary technologies. But the world is largely unstable, and power systems are always subject to time-varying and short-lived signals. This article discusses the transients of power systems, the causes of their occurrence and ways to solve them.

**Keywords:** system, energy, power line, load, suppressor, overvoltage, protection.

Согласно классификации, у нас есть импульсные и колебательные переходные процессы. Существует еще 3-уровневое подразделение импульсных и колебательных переходных процессов.

Одной из причин возникновения таких переходных процессов является молния. Их способ действия обычно косвенный и проявляется через воздействие на линию электропередачи. Они генерируют индуцированные переходные процессы путем подключения к энергосистеме. [1,2]

Другой причиной являются рутинные коммунальные задачи, которые включают:

- Переключатели нагрузки объекта;
- Включение / выключение отключений (на линиях под напряжением);
- Конденсаторные батареи переключаются;
- Замена крана (трансформаторы).

Другим внешним фактором, который может способствовать возникновению переходных процессов, является сильный ветер или другие раздражители, вызывающие плохие соединения в сети распределения электроэнергии.

На внутреннем фронте у нас есть такие проблемы, как переключение устройств и искрение. Это явление актуально в случае асинхронных двигателей, которые могут создавать высокие переходные процессы, подобные недавно включенным трансформаторам. Причина переходных процессов трансформатора заключается в том, что магнитное поле разрушается, когда трансформатор находится под напряжением, и приводит к возникновению переходного процесса.

Искрение возникает из-за проблем в работе выключателей и контакторов при скачках напряжения.

Переходные процессы оказывают огромное влияние. Одна из основных проблем заключается в том, что могут возникнуть проблемы с точной работой

электронного оборудования. Переходные процессы влияют на эффективность оборудования. Во многих случаях невозможно обнаружить неисправность, и срок службы устройства сокращается.

Это также оказывает серьезное воздействие на ИС (интегральные схемы) и может привести к их перегоранию.

Воздействие на двигатель более глубокое в том смысле, что они будут нагреваться. Переходные процессы также влияют на синхронизацию устройства и вызывают сбои в работе, помимо шума. Изоляция подвергается неблагоприятному воздействию и может легко изнашиваться. С технической точки зрения, потери на “гистерезис” увеличиваются, что приводит к увеличению тока, подаваемого в двигатель при той же мощности.

Еще одно важное влияние оказывает на освещение и то, как эти системы могут пострадать от снижения производительности до полного отказа. Это можно обнаружить, когда на дистальных концах трубок начинают появляться кольца. Эти кольца обычно темные и образуются из-за помех от переходных процессов на аноде. Если контролировать переходное явление, срок службы таких устройств может быть значительно увеличен.

Хотя это влияет на устройства, это также влияет на распределительное оборудование. Результат можно увидеть, когда площадь контакта выключателей и выключателей уменьшается. В таких случаях выключатели будут действовать неправильно и разорвут цепь по ложным расчетам.

Хотя было предоставлено целостное представление о переходных процессах и их влиянии, важно также сосредоточиться на решении. [3,4]

Типов может быть несколько для подавителя, в случае MOV, стабилитрона и других. Эти подавители были сконструированы таким образом, что, когда напряжение превысит пороговое значение, сопротивление будет снижено до минимального уровня. Затем этот всплеск направляется на землю. В тех случаях,

когда перенапряжение превышает предел подавителя, оборудование может пострадать в любом случае.

Идеальным сценарием будет тот, в котором напряжение не тратится впустую, а оборудование также защищено. Существуют такие устройства, как Electro Flow, которые не только косвенно контролируют перенапряжение, но и экономят энергию, но и экономят устройство. Он способен выполнять функцию экономии энергии, а также защиты, сбрасывая напряжение не по фазе. [5]

Другим используемым методом является метод магнитных реле. Они используются в системах распределения и обеспечивают блокировку от переходных процессов. Однако в этом случае возникает шум. Интересной разработкой в области контроля и защиты от переходных процессов является потенциал окружающей среды.

Вывод: все, что было сказано о переходных процессах и их влиянии, заключается в том, чтобы сосредоточиться на важности улучшения конструкции устройств. Именно здесь дизайн оказывается в центре внимания и может быть соответствующим образом скорректирован, чтобы ограничить потери из-за переходных процессов. С точки зрения проектирования, важно провести соответствующие исследования по предотвращению возникновения переходных процессов.

### **Список литературы**

1. Переходные процессы в электрических системах : сб. задач / кол. авт.; отв. за вып. В.М. Левин. – Новосибирск, Изд-во НГТУ, 2014. – 332 с.

2. Ульянов С.А. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах. – М.: Энергия, 1970.

3. Веников В.А. Переходные электромеханические процессы в электрических системах: учебник для электроэнергетических специальностей вузов. – М.: Высшая школа, 1985. – 536 с.

4. Куликов Ю.А. Переходные процессы в электроэнергетических системах. – Л.: Омега-Л, 2013. – 384 с.

5. Крюков И.П., Старшилов В.А., Гусев Ю.П., Пираторов М.В. Переходные процессы в электроэнергетических системах. – М.: Из-во МЭИ, 2009. – 419 с.

**Навценья С.О.**, студент группы Б-ЭЭ32,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

**Елесеев И.М.**, студент группы Б-ЭЭ32,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

**Щинников И.А.**, преподаватель кафедры  
«Энергообеспечения сельского хозяйства»,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г. Тюмень

## **ЗАЩИТА ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ**

**Аннотация.** Статья посвящена углублённому изучению защиты электропитания на предприятиях. Рассмотрены основные виды систем защиты электропитания на производстве, их производители и особенности. Системы защиты на предприятиях – очень важная вещь. Служит для безопасности человека и предотвращения поломки дорогостоящего оборудования. Защитные устройства имеют множество разновидностей, основной системой классификации таких устройств является разделение на классы, в зависимости от уровня поглощаемого напряжения.

**Ключевые слова:** электропитание, предприятие, производство, электросеть, оборудование, системы, электричество.

Современные производственные объекты и предприятия применяют для работы огромное количество оборудования высокой мощности. Электронные компоненты значительно влияют на уровень безопасности, эффективности и надежности работы такого оборудования. Самым важным элементом любого промышленного оборудования является система защиты от перенапряжений. Она представлена устройствами управления, регулирования, автоматизации и контроля перепадов напряжения, процессов переходного и коммутационного типа, молниевых разрядов.

Одной из основных причин поломок электрических установок и электрооборудования на предприятии является нарушение электропитания.

**Navtsenya S.O.**, student of group B-EE32,  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen;

**Yeleseev I.M.**, student of group B-EE32,  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen;

**Shchinnikov I.A.**, Lecturer of the  
Department of "Energy Supply of  
Agriculture", State Agrarian University of the  
Northern Urals, Tyumen

## **PROTECTION OF POWER SUPPLY IN ENTERPRISES**

**Annotation.** The article is devoted to an in-depth study of power supply protection at enterprises. The main types of power supply protection systems in production, their manufacturers and features are considered. Protection systems in enterprises are a very important thing. It serves for human safety and to prevent damage to expensive equipment. Protective devices have many varieties, the main classification system for such devices is the division into classes, depending on the level of absorbed voltage.

**Keywords:** power supply, enterprise, production, power grid, equipment, systems, electricity.

Отключение или сбой электропитания приводит к сбою работы предприятия. Защита электрооборудования от нарушения электропитания важнейшая задача в инфраструктуре современных предприятий.

Качество электроэнергии определяется не столько ее наличием, как бесперебойной работой в необходимом промежутке времени. Внезапное отключение электроэнергии, спонтанные скачки или провал напряжения выводят из строя электрооборудование, программное оборудование, оргтехнику, а в следствии могут и значительно повлиять на финансовое положение предприятия, так как от электроустановок зависит вся работа предприятия. Убытки идут не только из-за простоя, но и из-за восстановления оборудования и нужных данных [1].

Помимо этого, есть производства и предприятия, на которых долгое отключение электропитания должны быть исключены. Например, отделения больниц, РЦ банков, хирургических центров и т.д.

Как правило, современные производственные комплексы представлены новым поколением технических средств на основе микропроцессорных элементов, которые отличаются чувствительностью к качеству питающего напряжения. Поэтому защита такого оборудования является актуальной для любого промышленного и производственного комплекса [2].

Самым распространенным фактором, оказывающим негативное влияние на работу промышленного электрооборудования, является перепад напряжения, который связан с молниевым и электростатическим разрядом, а также замыканием или коммутационным процессом в электросети. При помощи систем уравнивания потенциалов и защитных устройств, которые обеспечивают подавление перенапряжений на всех участках электрической цепи, обеспечена защита оборудования на предприятиях.

Защитные устройства имеют множество разновидностей, основной системой классификации таких устройств является разделение на классы, в зависимости от уровня поглощаемого напряжения.

В основном, выделяют всего 3 класса [3]:

- I класс- необходим для непосредственной защиты промышленных объектов от удара молнии. Такая система является обязательной для вводно-распределительных устройств любых объектов и монтируется на воздушном вводе электросетей в здание;
- II класс- необходим для защиты электросетей от перенапряжения, что спровоцированы коммутацией, также данные устройства выступают в качестве второго уровня молниезащиты. Данный тип устройств может обеспечить эффективную защиту через подключение к сети в распределительном щитке;
- III класс- предназначен для защиты промышленного оборудования от перенапряжений импульсного типа, которые спровоцированы

остаточными скачками напряжения и асимметричным распределением энергии между фазой и нейтральным проводом. Данное устройство может подключаться непосредственно к сетевым портам оборудования и фильтровать помехи высокочастотной категории. Особое распространение имеют модульные устройства, что оснащаются быстросъемным типом крепления и могут монтироваться на din-рейки в специальных комплектных шкафах.

При сложности или невозможности монтажа устройств последнего класса, существуют специальные комплектные шкафы для УЗИП. Такие шкафы проектируются исходя из индивидуальных параметров промышленного объекта.

Все существующие устройства УЗИП можно разделить на два основных типа, которые имеют существенные отличия в конструкции и принципе своего действия [4].

- *Разрядники вентильного и искрового типа.*

Принцип работы разрядников вентильного и искрового типа заключается в использовании эффекта искрового промежутка. Такие системы подразумевают наличие воздушного зазора, который предназначен для соединения фаз с заземлением. При номинальном уровне напряжения переключатель находится в состоянии разорванной цепи. Перенапряжение приводит к пробоем воздушной прослойки и замыканию цепи между фазой и землей, происходит отведение импульса высокого напряжения. Вентильный разрядник оснащен резистором, который способствует поглощению высоковольтного импульса. Такой тип УЗИП, как правило, применяется в высоконагруженных сетях, которые организованы на промышленных объектах.

- *Ограничители перенапряжения.*

Ограничители перенапряжения являются более технологичным и современным устройством по сравнению с классическими разрядниками. Принцип работы данных устройств основан на использовании варисторов. Лежащий в основе варистора оксид практически не проводит ток при номинальном напряжении, при возникновении перенапряжения- избыточное напряжение уходит через варистор, тогда в основной электроцепи параметры тока падают до необходимого значения. При нормализации напряжения, варистор снова теряет способность к проводимости тока и никак не влияет на основную цепь. Единственным недостатком такого устройства защиты является его недлительный срок эксплуатации и длительный процесс перезарядки, из-за системы тепловой защиты [5].

Также в решении проблемы сбоя электропитания на предприятии помогают ИБП- эта аббревиатура всем знакома как источник бесперебойного питания, получил свое распространение не только на предприятиях, но и в частных секторах домов.



Суть работы ИБП состоит в переключении электропитания электроустановки или электрооборудования на установленные аккумуляторы в случае нарушения электропитания.

Аккумуляторы не могут вырабатывать переменный ток, а большинство электрооборудования работает от переменного тока, поэтому ИБП выполняют еще и функцию преобразования тока.

На предприятиях ИБП работают в автоматическом режиме, практически незаметном для потребителя. При пропадании или скачке напряжения питание оборудование автоматически переключается на источник бесперебойного питания, а при появлении напряжения, ИБП переключает питания назад.

Различаются ИБП по трем классам. Каждый класс ИБП обеспечивает защиту от определённых энергетических проблем.

Максимальную защиту обеспечивают ИБП класса on-line. Данные устройства предназначены для постоянно защиты крайне важного электрооборудования от всех нарушений электропитания, от его пропадания до радиочастотных помех и нелинейных искажений.

На бытовом уровне используются ИБП класса offline. На менее значимых объектах и предприятиях ИБП класса lineinteractive. Их защита менее универсальна, но достаточно эффективна для стабильной работы электрооборудования [6].

Помимо вышеперечисленных систем контроля электропитания существуют генераторные установки.

Всем знакомы кадры из фильма, когда гаснет свет, герой фильма говорит, ничего страшного, сейчас включится резервный генератор.

Резервный электрический генератор это одна из наиболее эффективных защит электропитания и электрооборудования от сбоев.

Делятся генераторные установки на газовые и дизельные. Газовые установки работают от природного газа. Дизельные установки от дизельного топлива (солярки).

Из-за низкой стоимости солярки и её полной автономности, вплоть до перемещения на шасси, дизельные генераторные установки наиболее востребованы и популярны.

Основной плюс их использования — это полная автономность и независимость от электросетей. Не маловажный фактор полярности невысокая себестоимость получаемой электроэнергии.

На рынке представлено множество производителей защитных устройств. Но большинство компаний сосредоточено на выпуске устройств для бытовых электросетей. Меньшая часть компаний выпускает высококачественные системы, которые способны выдерживать предельные перегрузки и работать в высоковольтных производственных сетях.

Среди производителей, что предлагают устройства промышленного типа, выделяют:

-Международную промышленную группу CITEЛ, которая занимает существенную долю рынка;

-Словацкую фирму KIWA, что известна своим быстрым развитием на отечественном рынке;

-Международный холдинг «Weidmuller», который известен своими инновационными разработками в сфере УЗИП. Компания «Weidmuller» предлагает высокотехнологические системы защиты от перепадов напряжения, которые соответствуют международным стандартам качества и не имеют аналогов на рынке в плане соотношения цены и качества.

Системы защиты электропитания на предприятии играют огромную роль. Из-за сбоев работы электроустановок предприятия могут понести огромные потери. Рассмотренные в статье виды устройств электрозащиты промышленного типа помогают своевременно предотвратить перенапряжение, и, в следствии, делают работу более эффективной и безопасной.

### **Библиографический список**

1. Качалов, А. Г., Наумов, В. В. Основы электробезопасности. Методические материалы для работников охраны труда и ответственных за электрохозяйство. — 3-е изд., — М.: УПЦ Талант, 2003. (Дата обращения 07.02.2023)

2. Кудрин, Б. И. Электроснабжение / Б.И. Кудрин. - М.: Academia, 2012. - 352 с. (Дата обращения 09.02.2023)

3. Костиков В.Г., Никитин И.Е. Источники электропитания высокого напряжения РЭА. -М.: Радио и связь, 2006. -200 с. (Дата обращения 12.02.2023)

4. Миллер, Г. Р. Автоматизация в системах электроснабжения промышленных предприятий / Г.Р. Миллер. - М.: Государственное энергетическое издательство, **2012.** - 176 с. (Дата обращения 17.02.2023)

5. Хорольский, В. Я. Надежность электроснабжения / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов. - М.: Форум, Инфра-М, 2013. - 128 с. (Дата обращения 18.02.2023)

6. Рассел, Джесси Источник бесперебойного питания / Джесси Рассел. - М.: VSD, 2012. - **790** с. (Дата обращения 25.02.2023)

**Д.Т.Турлубеков**, студент, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

**И.А. Щинников**, преподаватель ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

## **ЗАЗЕМЛЕНИЕ В ЧАСТНОМ ДОМЕ**

Работа посвящена изучению проблемы заземления в частном доме. Рассмотрена важность заземления, виды организации контура заземления, а также основные системы заземления. Заземление в частном доме просто необходимо, чтобы его жильцы не пострадали от поражения током.

**Ключевые слова:** заземление, частный дом, система, поселок,

распределитель, электросеть, электрооборудование.

**D.T.Turlubekov**, student, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen;

**Shchinnikov I.A.**, lecture State Agrarian University of the Northern Trans-

## **GROUNDING IN A PRIVATE HOUSE**

The work is devoted to the study of the problem of grounding in a private house. The importance of grounding, types of organization of the grounding circuit, as well as the main grounding systems are considered. Grounding in a private house is simply necessary so that its residents do not suffer from electric shock.

**Keywords:** grounding, private house, system, settlement, distributor, power grids, electrical equipment.

*Заземление*- это присоединение различных частей электросети и электроприборов к заземляющему устройству, является обязательной частью любого частного дома. Главная задача системы- обеспечение кратчайшего пути электрическому заряду для зарядки в грунт. Согласно законам физики, заряд будет искать проводник, обладающий минимальным сопротивлением.

Заземлять электроприборы нужно для того, чтобы при их неисправности, связанной с замыканием фазы на корпус прибора, фаза не оставалась на корпусе, а утекала в землю, а также для того, чтобы при прикосновении к корпусу электроприбора, человека не ударило током [1].

Любой электрический прибор работает за счет того, что через него протекает электрический ток. В розетках находится два рабочих гнезда [2]:

- Фаза “L”- от нее переменный ток всегда утекает в нейтраль, за исключением случаев, когда приборы подключены треугольником в трехфазной сети- в этом случае нейтраль не используется, в использование идут только фазы;

- Нейтраль “N”- это провод, подключенный к заземляющему устройству на трансформаторной подстанции, которая питает дом или поселок, именно в это устройство уходит ток, прошедший через электроприбор;

Провод заземления “РЕ”- его подключают к корпусам электроприборов (либо напрямую, либо через контакты заземления в розетке). Данный провод подключен к тому же контуру заземления к которому подключена и нейтраль.

Заземлитель- это железное устройство, закопанное в землю. Рассмотрим два вида организации контура заземления [3]:

1. Классический способ- железный прокатный профиль, в основном трехметровые уголки 50мм, вбитые в землю в специальной траншее и обваренные полосой 40мм, с выводом полосы на фундамент. Контур делается в виде треугольника со сторонами от 2 до 3 метров, уголки забиваются в землю на вершинах треугольника. Для облегчения забивания уголков их обычно заостряют болгаркой и снимают с них транспортировочный грунт, зачищая их шлифовальным диском. Бывают ситуации, когда нет возможности сделать треугольник, тогда делают прямую траншею длиной 4-6 метров и забивают уголки равномерно распределив по траншее. Обычно, для нормально работающего заземления достаточно 3 стальных уголков размером примерно 50мм и длиной три метра. Переход кабеля со стальной полосы на провод заземления предусматривают на цоколь фундамента, для возможности дальнейшего обслуживания соединения. С целью защиты это соединение убирают в распаячную коробку или обрабатывают битумной мастикой. Переход со стальной полосы на сам провод выполняется при помощи болтового соединения;

2. Применение готового комплекта модельного заземлителя- стальных омедненных штырей, которые забиваются в землю поочередно вставляясь в друг друга. Есть комплекты, в которых штыри скручиваются между собой при помощи муфт.

Перейдем к разновидностям самих систем заземления (организациям подключения заземления к дому от трансформатора).

Существуют следующие системы заземления [4]:

**Система TT-** это система, в которой от трансформатора идут фазы и рабочий ноль, а само заземление дома подключено на индивидуальный контур около здания. Обязательным условием является соответствие параметров заземлителя (сопротивление контура не должно превышать 40м).

**Система TN-C-S** – это самая рекомендованная система заземления, используемая при подключении зданий. У здания устанавливается контур заземления, повторно заземляющий PEN проводник от подстанции. Но при установке данной системы стоит учитывать общую систему питания поселка. Если проводка старая, идут отдельные алюминиевые провода без повторных заземлений или стоит старый трансформатор, то есть риск обрыва нуля. В этом случае токи от соседних домов потекут от через ваше заземление, очень вероятно, что оно не выдержит и создаст аварийную ситуацию с непредсказуемым исходом.

**Система TN-C-** это когда от подстанции к дому идут фазы и всего один провод, подключенный к контуру заземления на подстанции и совмещающий в себе функцию рабочего нуля и нуля защитного. Такое подключение зачастую применяется при организации электропитания поселка. Дополнительное заземление PEN в таких системах необходимо, как и для уменьшения общего сопротивления проводника, так и для подстраховки обрывания нуля на подстанциях.

**Система TN-S-** это система, в которой проводники защитного и рабочего нуля идут от подстанции отдельно. Такую систему редко применяют из-за дороговизны кабеля.

**Система IT-** используется для подключения специальных установок, с особыми требованиями по электробезопасности. Она отличается отсутствием PEN проводника от трансформатора и заземление подключено в свою очередь к местному контуру. Данная система может использоваться при подключении генераторов.

Для каждого частного дома необходим выбор соответствующей системы заземления, так как ее работа зависит от многих факторов.

Даже при установке качественного и подходящего для вашего случая заземления что-то может пойти не так и оно может не сработать, фаза останется на корпусе, а это уже большой риск для жизни. Для устранения таких случаев применяют УЗО- устройство защитного отключения.

Попав в УЗО ток протекает от фазы и через него же возвращается в ноль. В нормальном режиме выходящий и входящий токи равны и устройство не реагирует. Но как только ток начинает течь куда-то еще, а не на ноль в УЗО, устройство защитного отключения фиксирует утечку тока и отключает нагрузку, тем самым предохраняя от опасной ситуации.

Заземление в частном доме необходимо, для избежания аварийных ситуаций, а главное, чтобы не пострадали жильцы от поражения током. Такое вполне возможно, если провода замкнут на корпус электроприбора. Электричество всегда ищет выход и устремляется в землю. В природе молния тот же ток, всегда разряжается при контакте с грунтом. Если человек случайно коснется оголенного проводника, его тело само станет проводником, и исход может быть печальным. Главная цель заземления в частных домах- предотвращение возможных технических проблем и охрана здоровья.

#### **Список использованных источников:**

1. Кисаримов Р. А. Электробезопасность; РадиоСофт, 2011. - 336 с.
2. «ПУЭ-7. Правила устройства электроустановок (седьмое издание) - Новосибирск: Сибирское университетское издание- 2007.- 512 с.
3. Виноградов, Д. В. Электробезопасность в строительстве. Учебное пособие / Д.В. Виноградов. - М.: МГСУ, 2013. - 376 с.
4. Белявин, К. Е. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок / К.Е. Белявин. - Москва: Гостехиздат, 2018. - 449 с.

Контактная информация:

Турлубеков Даулет Тимирбулатович, студент, ФГБОУ ВО  
«Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.  
E-mail: [turlubekov.dt@edu.gausz.ru](mailto:turlubekov.dt@edu.gausz.ru)

*Ануарбеков А., студент группы Б-ЭЭ32,*

*ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;*

*Навценя С.О., студент группы Б-ЭЭ32,*

*ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;*

*Щинников И.А., преподаватель*

*ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.*

*Anuarbekov A., student of group B-EE32,*

*State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen;*

*Navtsenya S.O., student of group B-EE32,*

*State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen;*

*Shchinnikov I.A., lecture*

*State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen.*

### **СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ ТРАНСФОРМАТОРОВ НАПРЯЖЕНИЯ ОТ ФЕРРОРЕЗОНАНСА**

### **WAYS TO PROTECT VOLTAGE TRANSFORMERS FROM FERRORESONANCE**

Ежегодно в сетях напряжением 6-35 кВ повреждается примерно 6-8% трансформаторов напряжения (ТН). Причиной повреждения является длительное протекание через первичную обмотку ТН токов, величина которых значительно превышает максимально допустимую по условию термостойкости изоляции обмотки. Эти токи возникают при феррорезонансных процессах (ФРП) в цепи, формирующейся в определенных режимах сети, когда после гашения дуги емкостной заряд «перетекает» через индуктивности обмоток ТН. В статье рассмотрены схемы защиты трансформаторов напряжения от феррорезонанса, применяемых в сетях на разные классы напряжения.

Approximately 6-8% of voltage transformers (TN) are damaged annually in networks with a voltage of 6-35 kV. The cause of the damage is the long-term flow of currents through the primary winding of the TN, the value of which significantly exceeds the maximum permissible under the condition of heat resistance of the insulation of the winding. These currents occur during ferroresonance processes (FRP) in a circuit formed in certain network modes when, after the arc is extinguished, the capacitive charge "flows" through the inductance of the TN windings. The article discusses the protection schemes of voltage transformers from ferroresonance used in networks for different voltage classes.

**Ключевые слова:** защита, трансформатор, класс напряжения, феррорезонанс.

**Keywords:** protection, transformer, voltage class, ferroresonance

Феррорезонанс — это нелинейный резонанс, который может возникать в электрических цепях. Необходимым условием является наличие емкости и нелинейной индуктивности в цепи. Феррорезонанс не возникает в линейных цепях.

Основной особенностью феррорезонанса является возможность возникновения в одном и том же контуре различных его режимов в ответ на различные возмущения.



Явления, подобные феррорезонансу, могут возникать и при нелинейной емкости, если индуктивность линейна. [1]

Наша задача: изучить способы защиты трансформаторов напряжения от феррорезонанса

1. Противорезонансная трехфазная группа из 3-х ЗНОЛ(П) однофазных заземленных трансформаторов с заземлением нейтрали через высокоомные резисторы.

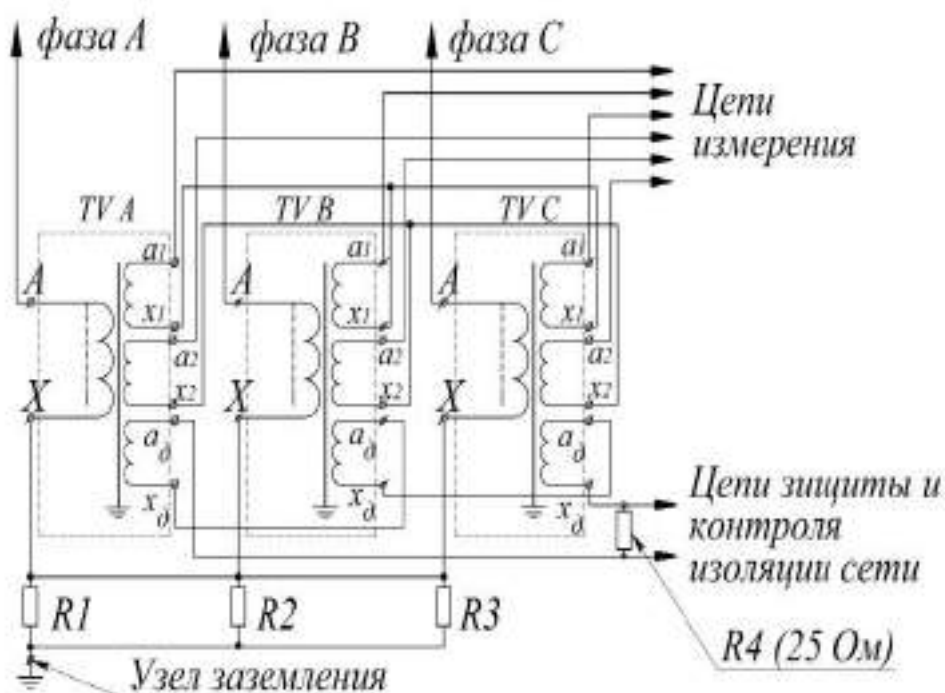


Рис. 1 - Антирезонансная трехфазная группа 3хЗНОЛ(П) с заземлением нейтрали через высокоомные резисторы.

Это наиболее распространенная схема защиты трансформаторов напряжения от феррорезонанса, применяемая в сетях на класс напряжения (6-10) кВ.

Для повышения стойкости к феррорезонансу и прерывистому дугообразованию рекомендуется устанавливать резистор сопротивлением 25 Ом, рассчитанный на постоянный ток 4 А, в дополнительные обмотки, соединенные в открытый треугольник и используемые для контроля изоляции сети.

Также трехфазные группы изготавливаются со встроенным защитным предохранителем, обеспечивающим дополнительную защиту обмоток ВН от перегрузок по току при феррорезонансе.

Используется как стандартное решение для защиты трансформаторов напряжения от феррорезонанса в сети. [2]

1. Антирезонансная трехфазная группа из 3 однофазных заземленных трансформаторов ЗНОЛ (П) с заземлением нейтрали через резисторы большой мощности и устройство СЗТн.

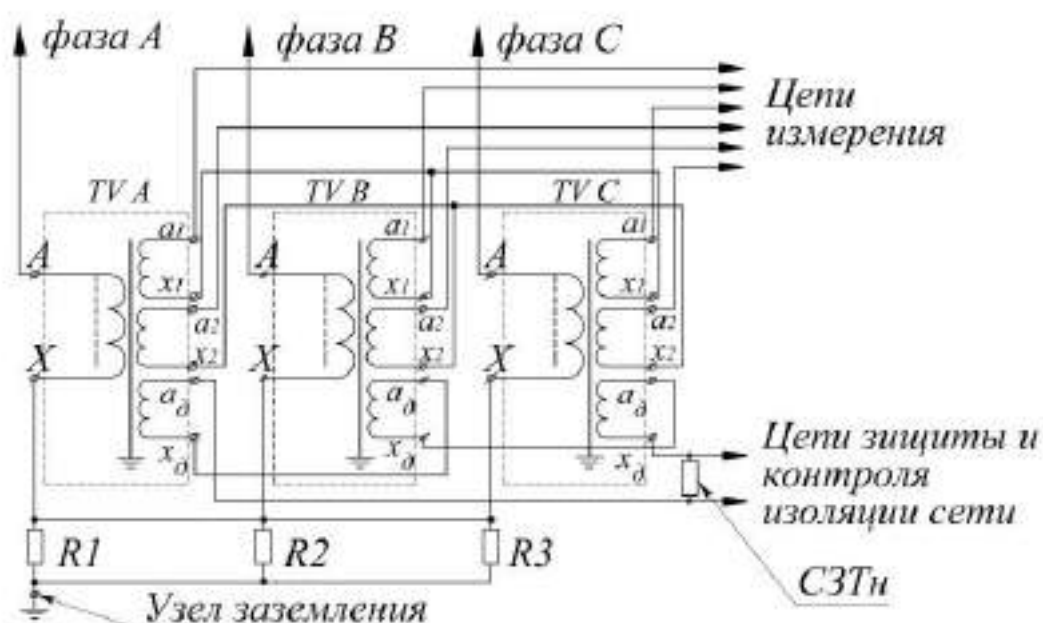


Рис. 2 - Антирезонансная трехфазная группа 3xЗНОЛ(П) с заземлением нейтрали через высокоомные резисторы и устройством СЗТн

Практически не имеет отличий от предыдущей версии. Отличие только в том, что устройство СЗТн включено в дополнительные обмотки, соединено в разомкнутый треугольник и используется для управления изоляцией сети. Устройство можно использовать одновременно с защитным реле и резистором 25 Ом. Параллельное подключение не влияет на защитные функции СЗТн.

Применение устройства СЗТн значительно повышает антирезонансные свойства трехфазной группы.

Используется как стандартное решение для защиты трансформаторов напряжения от феррорезонанса в сети.

1. Противорезонансная трехфазная группа 3хЗНОЛ.04(П) однофазных заземленных трансформаторов с заземлением нейтрали через дополнительный нулевой трансформатор.

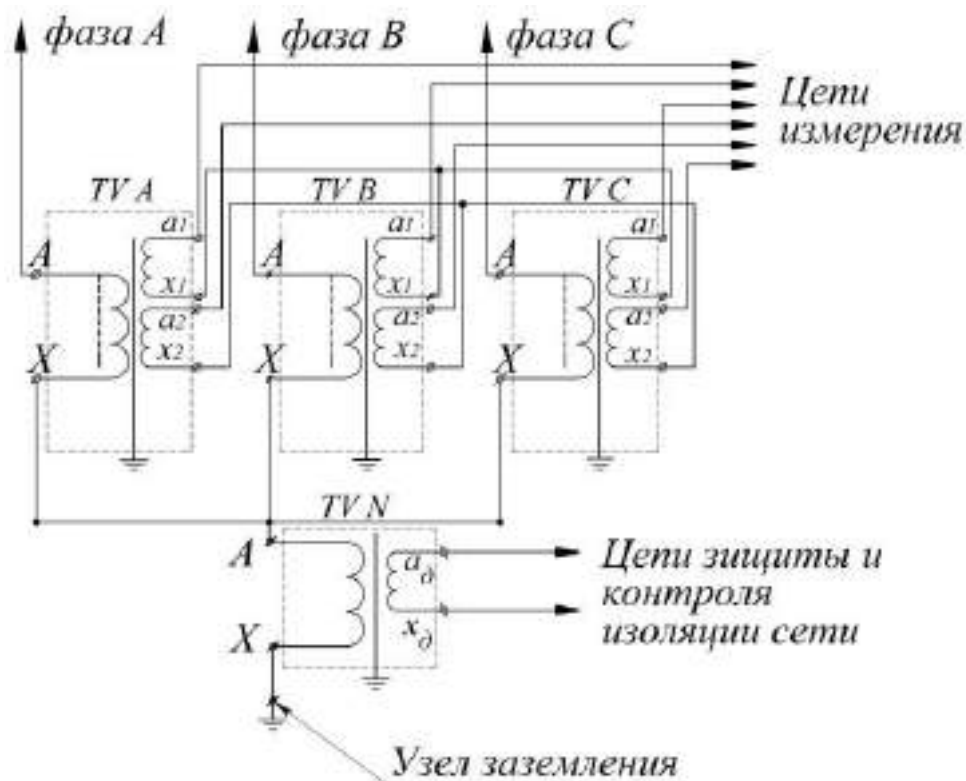


Рис. 3 - Антирезонансная трехфазная группа 3хЗНОЛ.04(П) однофазных, заземляемых трансформаторов с заземлением нейтрали через дополнительный трансформатор напряжения нулевой последовательности.

Для решения всех проблем работы заземленных трансформаторов напряжения в сетях с изолированной нейтралью была разработана трехфазная сборка 3хНОЛ-6(10), состоящая из трех незаземленных трансформаторов, соединенных по схеме треугольник/треугольник. Основным преимуществом 3хНОЛ-6(10) является отсутствие заземленной клеммы с ослабленной изоляцией. Это означает, что трансформатор не подвержен феррорезонансу и не нуждается в дополнительной защите от его воздействия. Внутреннюю изоляцию трансформаторов можно проверить, подав напряжение промышленной частоты в течение одной минуты.

Возможно изготовление трансформаторов с дополнительной основной и вторичной обмоткой. Дополнительная обмотка предназначена для питания вспомогательных цепей и не является измерительной обмоткой. [3]

4. Трехфазная антирезонансная группа 3хНОЛ(П) на основе незаземленных однофазных трансформаторов напряжения.

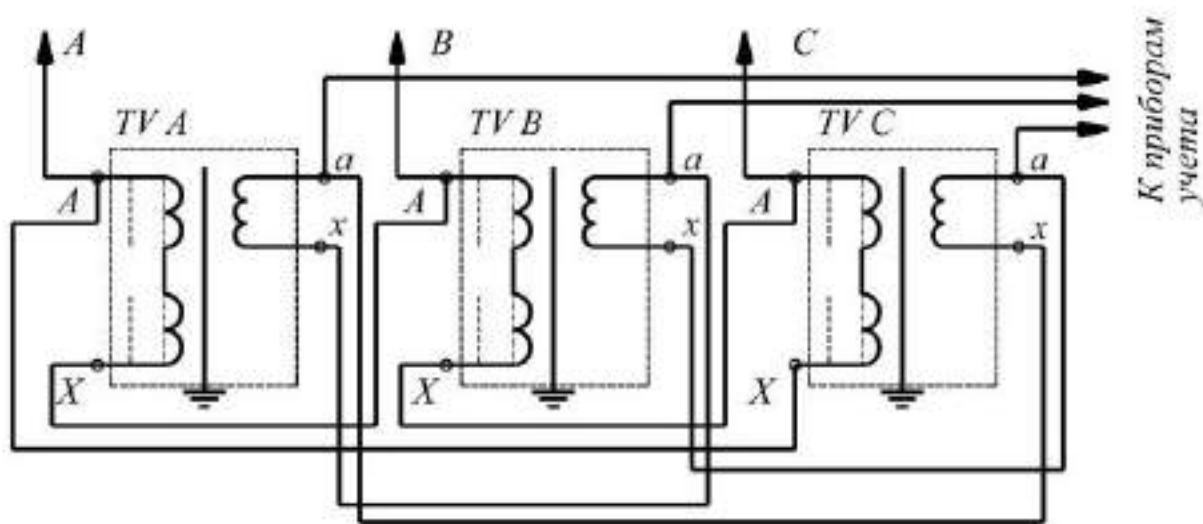


Рис. 4 - Антирезонансная трехфазная группа 3хНОЛ(П) на базе однофазных незаземляемых трансформаторов напряжения.

Для решения всех проблем, связанных с работой заземленных трансформаторов напряжения в сетях с изолированной нейтралью, была разработана трехфазная группа 3хНОЛ-6(10), состоящая из трех незаземленных трансформаторов, соединенных по схеме треугольник/треугольник. Основным преимуществом 3хНОЛ-6(10) является отсутствие клеммы заземления с ослабленной изоляцией. Это означает, что трансформатор не подвержен феррорезонансу и не требует дополнительной защиты от его воздействия. внутренний

Изоляцию трансформатора можно проверить, подав напряжение промышленной частоты в течение одной минуты.

Возможно изготовление трансформаторов с основной и дополнительной вторичной обмоткой. Дополнительная обмотка предназначена для питания вспомогательных цепей и не является измерительной обмоткой.

#### 5. Антирезонансный контур с поглотителями R/C.

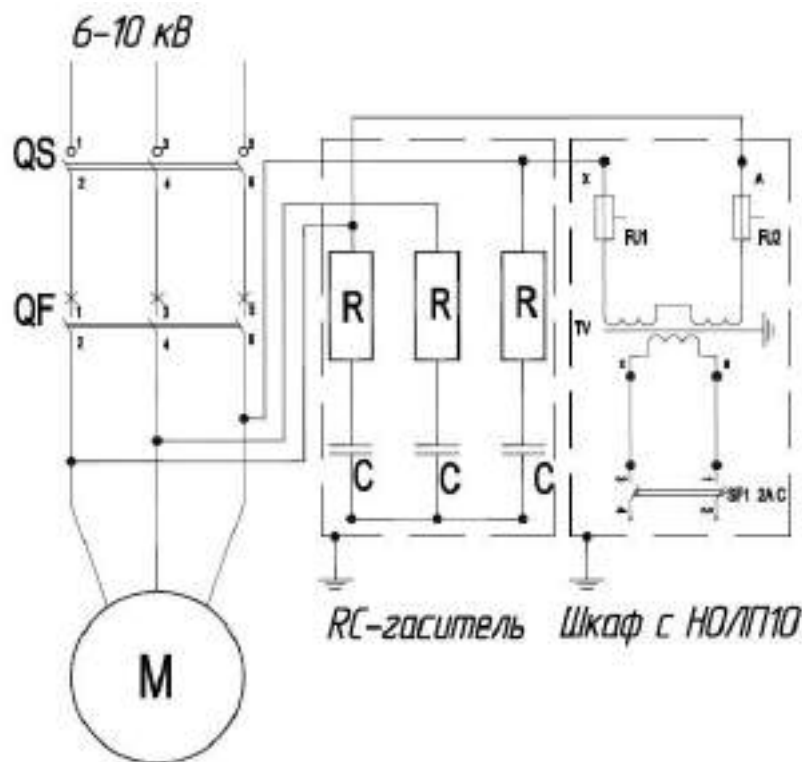


Рис. 5 - Антирезонансная схема с R/C – гасителями.

В цепи могут использоваться заземленные или незаземленные трансформаторы напряжения. В случае заземленных трансформаторов напряжения резистивно-емкостные ограничители и трансформаторы напряжения подключаются параллельно к сети по схеме звезда/звезда. В случае применения незаземленных трансформаторов поглотители R/C подключаются по схеме звезды, трансформаторы напряжения — по схеме разомкнутого или полного треугольника.

Схемы с R/C-поглотителями применяются, как правило, для защиты трансформаторов напряжения от воздействия перенапряжений, низкого качества электроэнергии и других негативных факторов, влияющих на надежность трансформаторов напряжения. [3]

## Заключение

В заключение можно добавить, что для защиты оборудования от повреждений, связанных с феррорезонансом, можно рекомендовать следующие меры.

1. Тщательный контроль симметричности параметров нагрузки и самой сети; применение выключателей с трехфазным приводом, обеспечивающим низкую вероятность включения и выключения в разомкнутой фазе.

2. Введение в схему дополнительных элементов, обеспечивающих достаточное увеличение активных потерь. Например, для снижения феррорезонансных перенапряжений на измерительных трансформаторах напряжения рекомендуется замыкать одну из его вторичных обмоток на активное сопротивление в несколько десятков Ом.

Возможно уменьшение нелинейности кривой намагничивания индуктивного элемента сети. Для этого в сердечниках, в частности, шунтирующих компенсационных реакторов предусмотрен воздушный зазор, что увеличивает их магнитное сопротивление и снижает эффективную индукцию магнитного поля в стали сердечника.

## Список использованных источников

1. <https://www.czt.ru/products/432.html> (Дата обращения 27.01.2023)
2. [https://studopedia.ru/13\\_170255\\_ferrorezonansnie-perenapryazheniya-prichini-vozniknoveniya-ferrorezonansa.html](https://studopedia.ru/13_170255_ferrorezonansnie-perenapryazheniya-prichini-vozniknoveniya-ferrorezonansa.html) (Дата обращения 27.01.2023)
3. <https://www.czt.ru/redirect.php?url=http%3A%2F%2Fwww.exctr.ru%2Fproduct%2Fenergetika%2Fzashchita-elektrooborudovaniya-6-10-kv-ot-perenapryazheniy%2F> (Дата обращения 27.01.2023)

**Ишутин М.С.**, студент группы Б-ЭЭ31зу,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;

**Юркин В.В.**, Старший Преподаватель  
кафедры «Технические системы в АПК»,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный

университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;

**Андреев Л.Н.**, преподаватель, ГАПОУ ТО  
«Тюменский колледж производственных и  
социальных технологий», г. Тюмень;

## **ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ С ПОМОЩЬЮ ФОТОГАЛЬВАНИКИ И ЕЁ ХРАНЕНИЕ С ПОМОЩЬЮ АККУМУЛЯТОРОВ ФИРМЫ BIG DUTCHMAN**

Электроэнергия давно стала неотъемлемой частью жизни людей, она дает огромный и главный толчок в развитии не только промышленности всего мира, но прогресса в целом. С каждым годом мы придумываем и разрабатываем все более безопасные и эффективные способы ее производства, учитывая ошибки прошлых времен. Но, помимо этого, мы модернизируем и открываем новые способы внедрения уже открытых нами способов производства электроэнергии, которые могут открыть перед нами новые горизонты.

**Ключевые слова:** Электроэнергия, фотоэлектрическая система, аккумуляторная система.

**Ishutin M.S.**, student of group B-EE31zu, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen;

Сельскохозяйственные здания отлично подходят для современных солнечных фотоэлектрических систем, так как они имеют большую площадь крыши, которая обычно никак не используется, что уже является большим плюсом, так как нет необходимости искать место для их установки. Благодаря модульной системе, адаптированной к разным масштабам, вы можете устойчиво снизить расходы на электроэнергию практически в любой точке мира, используя энергию солнца.

Отличным дополнением является аккумуляторная система. Если её установить вместе с фотоэлектрической системой на крыше можно покрыть еще

**Yurkin V.V.**, Senior Lecturer of the Department of "Technical Systems in Agriculture", State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen;

**Andreev L.N.**, teacher, Tyumen College of Industrial and Social Technologies, Tyumen;

## **PRODUCTION OF ELECTRICITY USING PHOTOVOLTAICS AND ITS STORAGE USING BIG DUTCHMAN BATTERIES**

Electricity has long been an integral part of people's lives, it gives a huge and major impetus to the development of not only industry around the world, but progress in general. Every year we come up with and develop safer and more efficient ways to produce it, taking into account the mistakes of past times. But, in addition, we are modernizing and opening up new ways to introduce the methods of electricity production that we have already discovered, which can open up new horizons for us.

**Keywords:** Electric power, photovoltaic system, battery system.

большой процент своих потребностей в энергии, тем самым еще больше снизив свои затраты на энергию. Кроме того, любая избыточная электроэнергия может быть подана в общественную сеть.



**Рис .1. Образец фотоэлектрической системы фирмы Big Dutchman.**

#### **Преимущества фотоэлектрической системы:**

1. Высокая общая эффективность благодаря продуманному сочетанию подходящих компонентов;
2. Небольшие дополнительные нагрузки на крышу, обычно ниже 15 кг/м<sup>2</sup>;

Так же излишки солнечной электроэнергии, вырабатываемые фотоэлектрической системой можно не только подавать в общественную сеть, но и хранить в аккумуляторной системе. Это экономичная альтернатива, поскольку батареи накапливают энергию, вырабатываемую в солнечные часы, и ее можно использовать ночью, что также помогает сглаживать пиковые нагрузки.

Стационарная аккумуляторная система хранения модульной конструкции, отвечает самым высоким стандартам качества. Дополнительная установка аккумуляторной системы к существующей фотоэлектрической системе с очень проста и совместима практически со всеми инверторами, доступными на рынке.





**Рис .2. Образец аккумуляторной системы фирмы Big Dutchman.**

**Основные преимущества аккумуляторной системы:**

1. Стационарное аккумуляторное хранилище модульной конструкции;
2. Масштабируемость с промежутками 14 кВт/ч до необходимого размера;
3. Искробезопасный химический состав аккумуляторных батарей с элементами из литий-железо-фосфата, которые являются надежными, имеют длительный срок службы и не содержат редкоземельных металлов;
4. Отображение диагностики каждой ячейки и компонентов, требующих обслуживания;
5. Удобное управление ячейками в соответствии с зарядом для каждой ячейки, чтобы сбалансировать допуски на зарядку и емкость даже при самых высоких нагрузках;
6. Высокая мощность зарядки и разрядки;
7. Диагностика хранения;
8. Простая конструкция и легкодоступная для обслуживания;
9. Высокая совместимость с практически всеми системами.

## Библиографический список

1. Andreev, L. The purification of the environment from hydrogen sulphide by using wet electro-filter / L. Andreev, V. Yurkin, Y. Basumatorova. – Direct text. // Web of Conferences. Innovative Technologies in Environmental Science and Education. – 2019. – № 12. – P. 145-149.

2. Городничий, А. С. Расследование инцидентов, возникающих при обслуживании и ремонте техники / А. С. Городничий, Д. А. Нормов, И. И. Тесленко // Сельский механизатор. – 2021. – № 6. – С. 38-40.

3. Big Dutchman : [сайт]. – URL : <https://www.bigdutchman.ru> (дата обращения: 10.02.2023). – Текст : электронный.

4. Возмилов, А. Г. Теоретические и экспериментальные исследования эффективности очистки воздуха электростатическим фильтром / А. Г. Возмилов, Р. Ю. Илимбетов, Д. В. Астафьев // Международный научный журнал Альтернативная энергетика и экология. – 2016. – № 5-6(193-194). – С. 80-89.

### Контактная информация:

Ишутин Матвей Сергеевич, студент группы Б-ЭЭ31зу,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного  
Зауралья», г. Тюмень;

E-mail: [Ishutin.ms@edu.gausz.ru](mailto:Ishutin.ms@edu.gausz.ru)

(Тел. 8929-2617-188)

Юркин Владимир Валерьевич, Старший Преподаватель кафедры  
«Технические системы в АПК»,

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного  
Зауралья», г. Тюмень;

E-mail: [yrkinvv@gausz.ru](mailto:yrkinvv@gausz.ru)

Андреев Леонид Николаевич, Преподаватель

ГАПОУ ТО «Тюменский колледж производственных и социальных  
технологий», г. Тюмень;

E-mail: [andreev@tmn-tlt.ru](mailto:andreev@tmn-tlt.ru)

**Т.В. Рожкова**, к.т.н., доцент кафедры  
Лесного хозяйства, деревообработки и  
прикладной механики ФГБОУ ВО  
«Государственный аграрный университет  
Северного Зауралья», г. Тюмень  
**Е.С. Салмина**, студент гр. Б-ТДП-0-19-1  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

### **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ БРИКЕТОВ КРУГЛОГО СЕЧЕНИЯ ИЗ ОПИЛА**

В статье рассмотрена разработка кинематической схемы устройства для получения топливных брикетов. Безотходность производства – одна из главных задач инженеров-технологов и производителей. Из отходов лесопильного и деревоперерабатывающего производств обычно изготавливают щепу или используют для обогрева вышеназванных предприятий. Но мелкопильные отходы – стружка, опил – не применимы для этих целей.

**Ключевые слова:** топливные брикеты, экодрова, устройство, кинематическая схема.

Реалии современного производства в последнее время нацелены на его безотходность [6]. Руководители лесопильных и деревоперерабатывающих предприятий также нацелены на решение этой проблемы [5]. Отходы производства – опил, стружка, обрезки и пр. – должны найти свою вторую жизнь и принести пользу, а не быть только мусором, который нужно просто выбросить [7]. Предприятия лесопереработки в связи с их удаленностью от тепловых коммуникаций имеют на территории пункты обогрева цехов (так называемые кочегарки). Благо что топлива для этого достаточно. Но сжигать в топке остатки бревенного кряжа можно без проблем. Что касается сжигания опила, то тут могут возникнуть определенные трудности.

Сухой опил имеет рыхлую структуру. Для получения температуры горения опила, равного температуре горения дров [2] его необходимо

**T.V. Rozhkova**, Candidate of  
Technical Sciences, Associate Professor of  
the Department of Forestry, Woodworking  
and Applied Mechanics of the State Agrarian  
University of the Northern Urals, Tyumen  
**E.S. Salmina**, student of gr. B-TDP-0-  
19-1 State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen

### **DEVICE FOR FORMING BRIQUETTES OF CIRCULAR CROSS- SECTION FROM SAWDUST**

The article considers the development of a kinematic scheme of a device for producing fuel briquettes. Waste-free production is one of the main tasks of process engineers and production workers. Wood chips are usually made from sawmill and wood processing waste or used for heating the above-mentioned enterprises. But fine-sawn waste – chips, sawdust - are not applicable for these purposes.

**Keywords:** fuel briquettes, eco-wood, device, kinematic scheme.

спрессовать и подвергнуть сушке.

**Цель исследования.** Разработать кинематическую схему оборудования для прессования опила.

- Задачи.**
1. Проанализировать работу устройства для прессования опила.
  2. Исследовать брикеты различной формы и выбрать оптимальный вариант.
  3. Определить состав топливного брикета.
  4. Выяснить экологичность полученных изделий.

Для получения топливных брикетов используют обычно отходы деревоперерабатывающей промышленности – ветви, сучья, опил, стружку, листья [4]. Чаще всего используются такие виды пород, как: породы хвойных деревьев, береза, дуб. Обычно брикет состоит из 85-95% древесины одного сорта, остальные проценты – смесь других пород, что никак не влияет на качество продукции<sup>21</sup>.

Материалом для изготовления брикетов могут служить также солома (обычно зерновых культур и кукурузы), шелуха от семян злаковых растений и скорлупа грецкого ореха. Таким образом отходы производств можно применить должным образом.

Топливные брикеты называют еще «экодровами», т.к. отходы производства нашли свою вторую жизнь в качестве альтернативного источника топлива.

Производство «экодров» не вполне налажена в промышленном масштабе. Поэтому конкуренции на рынке пока не наблюдается.

Для изготовления брикетов необходимо следующее:

- Сырье;

---

<sup>21</sup> Дрова: производство топливных брикетов. Режим доступа: <https://ochg.ru/drova/proizvodstvo-toplivnyh-briketov.html> (дата обращения 7.03.2023).

- Измельчитель – шипорезы (для переработки крупной древесины); дробилки (для переработки мелкой древесины); соломорез (для измельчения соломы);

- Сушильная машина (камера), позволяющая получить продукт с влажностью 8-9%;

- Прессовое оборудование (экструдер).

- Упаковочное оборудование, предназначено для упаковки в целью предотвращения повреждений и попадания влаги.

Существуют достаточно много разнообразных конструкций для прессования опила. В зависимости от них можно получить брикеты квадратного, прямоугольного и круглого сечений.

Главным оборудованием цеха по производству топливных брикетов является пресс-машина. Оборудование должно располагаться в соответствии с технологическим процессом для обеспечения прямооточности производства [3].

Под действием высокого давления и температуры натуральные материалы во время прессования выделяют лигнин, который связывает все мелкие части сырья воедино. Таким образом потребность в клеевых веществах отсутствует, а на выходе получается экологичное топливо, высокая плотность которого и объясняет его отличные характеристики. На брикетирующем станке можно создавать изделия разной формы. В настоящее время в основном выпускают изделия цилиндрических и прямоугольных вариантов.

Рассмотрим оригинальное устройство, предназначенное для изготовления брикетов круглого сечения из опила (рис. 1). Смесь из опила загружается в бункер 10 машины и ленточным транспортером 11 подается в приемную воронку 12. Плунжер 3 совершает возвратно-поступательное движение по направляющим 4. Во время рабочего хода плунжер через мундштуки насадки проталкивает порцию смеси, уплотняя ее и образуя стержни. Сформованные стержни на приемном столе 13 разрезаются на куски определенной длины и далее транспортируются на сушку. Плунжер 3 приводится в движение рычажным механизмом, состоящим из кривошипа 1 и шатуна 2. Для

предотвращения зависания в воронке 12 подаваемой смеси установлен разрыхлитель 14 с пальцами, который получает движение от кулачкового механизма с толкателем 6 и кулачком 5. Кулачку сообщается движение от вала кривошипа через цепную передачу 8 со звездочкой 7.

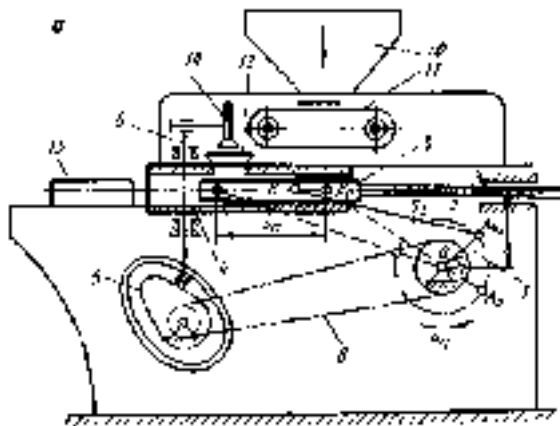


Рис. 1. Кинематическая схема устройства формирования брикетов



Рис. 2. Готовая продукция – топливные брикеты: а) цилиндрической формы; б) шестиугольной формы; в) прямоугольной формы

В последнее время производство топливных брикетов автоматизировано и роботизировано [1], что позволяет избежать рутинную работу (например, сортировку сырья или набивку его в пресс-формы).

В результате проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1. Разработана кинематическая схема оригинального устройства для прессования опила.
2. Установлено, что оптимальной формой поперечного сечения топливных брикетов является круглая или прямоугольная формы.

3. Выяснено, что топливный брикет для обеспечения лучшего горения должен на 85-95% состоять из материала одного сорта.

4. Топливный брикет, изготовленный из отходов лесной и деревоперерабатывающей промышленности, является экологически безопасным продуктом.

### Библиографический список

1. Бусоргин, Д.А. Использование роботов в деревообработке /Д.А. Бусоргин, Т.А. Бучельникова. - Текст: непосредственный. // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса: Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. - 2022. - С. 425-429.

2. Нифталиев, Р.М. Рациональное использование дерева в отопительной системе. / Р.М. Нифталиев, А.А. Побединский. - Текст: непосредственный. // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. - Тюмень, 17–19 марта 2021 г. - С. 181-184.

3. Рожкова, Т.В. Многовариантный анализ размещения оборудования на лесоперерабатывающих предприятиях. / Т.В. Рожкова, И.Н. Тарасевич. - Текст: непосредственный. // Развитие агропромышленного комплекса в условиях цифровизации: Сборник трудов международной научно-практической конференции. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья. - 2022. - С. 50-57.

4. Смердов, И.О. Сравнительный анализ видов древесного топлива. / И.О. Смердов, А.А. Побединский, А.А. Скориков. - Текст: непосредственный. // Энергосбережение и инновационные технологии в топливно-энергетическом комплексе: Материалы Национальной с международным участием научно-практической конференции студентов, аспирантов, учёных и специалистов, посвященной 65-летию Тюменского индустриального университета 27–29

октября 2021 года. Отв. редактор А.Н. Халин. - Тюмень, 2021. Издательство: Тюменский индустриальный университет (Тюмень). Тюмень, С. 228-231.

5. Фомина, О.А. Оценка мелиоративного состояния лесов Тюменской области и его влияние на заготовку древесины / О.А. Фомина, А.А. Черепанов. – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. - Тюмень: ГАУ Северного Зауралья. - 2020. - С. 423-427.

6. Фисунова Л.В. Анализ возможностей утилизации и переработки сельскохозяйственных отходов / Л.В. Фисунова, А.В. Вишневская. – Текст: непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2022. - № 5 (97). - С. 232-236.

7. Черепанов, А.А. Перспективные направления лесопереработки лесозаготовительных и деревообрабатывающих отходов с увеличением конкурентоспособности рынка лесного комплекса / А.А. Черепанов, А.В. Касторнова – Текст: непосредственный // Перспективные разработки и прорывные технологии в АПК: Материалы национальной научно-практической конференции, 21-23 октября 2020. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья. - 2020. - С. 62-65.

### **Контактная информация:**

1. ***Рожкова Татьяна Владимировна***, кандидат технических наук, доцент кафедры «Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», 625003, Российская Федерация, г. Тюмень, ул. Республики, д. 7. **E-mail:** [roshkovatv@gausz.ru](mailto:roshkovatv@gausz.ru) (тел. 89292631822).

2. ***Салмина Елизавета Сергеевна***, студент группы Б-ТД41 направления «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»,



625003, Российская Федерация, г. Тюмень, ул. Республики, д. 7. **E-mail:**  
[salmina.es.b23@mti.gausz.ru](mailto:salmina.es.b23@mti.gausz.ru)

**Т.В. Рожкова**, к.т.н., доцент кафедры  
Лесного хозяйства, деревообработки и  
прикладной механики ФГБОУ ВО ГАУ  
Северного Зауралья, г. Тюмень  
**Е.А. Деева**, студент группы Б-ТСБ-0-21-1  
ФБГОУ ВО ГАУ Северного Зауралья,  
г. Тюмень

### **СТРУКТУРНОЕ И КИНЕМАТИЧЕСКОЕ СУЩЕСТВОВАНИЕ КРИВОШИПНО- ПОЛЗУННОГО МЕХАНИЗМА**

В статье рассмотрено многообразие механизмов, основу которых составляют кривошипно-ползунные механизмы (в других источниках: кривошипно-шатунные механизмы КШМ). Типовой рычажный механизм состоит из 4-х звеньев: трех подвижных и одного неподвижного звена. Кинематические схемы четырехзвенных кривошипно-ползунных механизмов положены в основу таких механизмов, как пресс, компрессор, лесопильные рамы, двигатели внутреннего сгорания и пр. Механизмы КШМ бывают аксиальные и дезаксиальные. Исследовано структурное и кинематическое существование таких механизмов. Выведены зависимости, определяющие существования аксиальных и дезаксиальных КШМ.

**Ключевые слова:** кинематическая схема, кривошип, шатун, ползун, механизм, дезаксиал, существование механизма.

Основу любого механизма составляет его кинематическая схема – изображение механизма с помощью условных обозначений. Согласно ГОСТ 2.770-68 «Условные графические изображения в схемах. Элементы кинематики» звенья на схемах изображаются либо отрезками прямых, либо любой плоской фигурой (прямоугольником, треугольником, овалом или замкнутым контуром произвольной формы).

**T.V. Rozhkova**, Candidate of  
Technical Sciences, Associate Professor of  
the Department of Forestry, Woodworking  
and Applied Mechanics of the Northern  
Trans-Urals State University, Tyumen  
**E.A. Deeva**, student of group B-TSB-  
0-21-1 FBGOU VO GAU of the Northern  
Trans-Urals,  
Tyumen

### **STRUCTURAL AND KINEMATIC EXISTENCE OF A CRANK-SLIDER MECHANISM**

The article considers the variety of mechanisms based on crank-slide mechanisms (in other sources: crank-connecting rod mechanisms of KSM). A typical lever mechanism consists of 4 links: three movable and one fixed link. Kinematic schemes of four-link crank-slide mechanisms are the basis of such mechanisms as a press, compressor, sawmills, internal combustion engines, etc. The mechanisms of CSM are axial and deaxial. The structural and kinematic existence of such mechanisms is investigated. The dependences determining the existence of axial and deaxial CSM are derived.

**Keywords:** kinematic scheme, crank, connecting rod, slider, mechanism, de-axial, existence of mechanism.

Проектирование механизмов и машин является важным аспектом в создании агрегатов, соответствующим новейшим тенденциям науки и техники. Инженерные решения, творческий подход, связь науки и техники – все эти составляющие позволяют создать механизм, отличающийся от существующих аналогов. Вместе с тем при проектировании необходимо опираться на типовые конструкции.

Рычажные механизмы получили широкое распространение как в технике, так и в повседневной жизни.

**Цель исследования:** рассмотреть и проанализировать механизмы, применяемые в различных областях техники, основанные на кинематической схеме кривошипно-ползунного механизма.

**Задачи исследования:**

1. Проанализировать кинематическую схему кривошипно-ползунного механизма.
2. Выявить особенности существования аксиального и дезаксиального кривошипно-ползунного механизмов.

Среди разнообразных механизмов самыми распространенными являются рычажные механизмы, которые подразделяются на коромысловые, кривошипно-ползунные и кулисные.

Основу кривошипно-ползунного механизма (рис. 1) составляет шатунная группа, состоящая из шатуна (2) и ползуна (3). Ведущим звеном обычно является кривошип (1), который приводится в движение от двигателя. Кривошипно-ползунные механизмы служат для преобразования вращательного движения звена *1* в поступательное движение звена *3*.

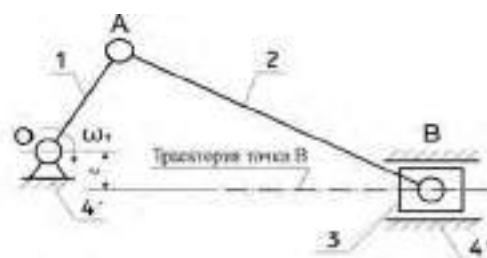


Рис. 1. Кинематическая схема кривошипно-ползунного механизма

Кривошипно-ползунные механизмы составляют основу таких механизмов, как механизмы прессов, компрессоров, лесопильных рам, двигателей внутреннего сгорания [5] и пр. На рис. 2-5 представлены механизмы (машины) и их кинематические схемы, основу которых составляет КШМ.

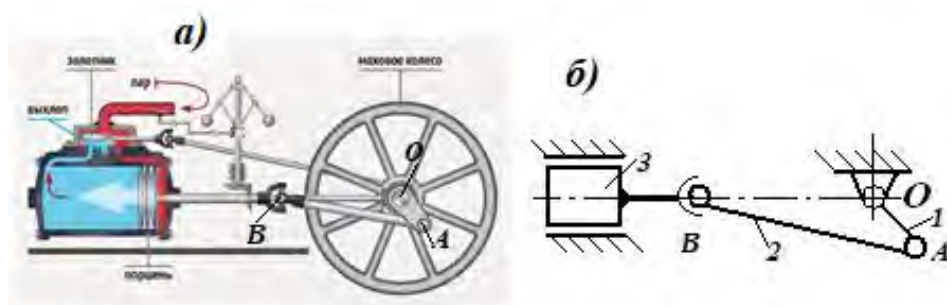


Рис. 2. Паровая машина (а) и ее кинематическая схема (б)

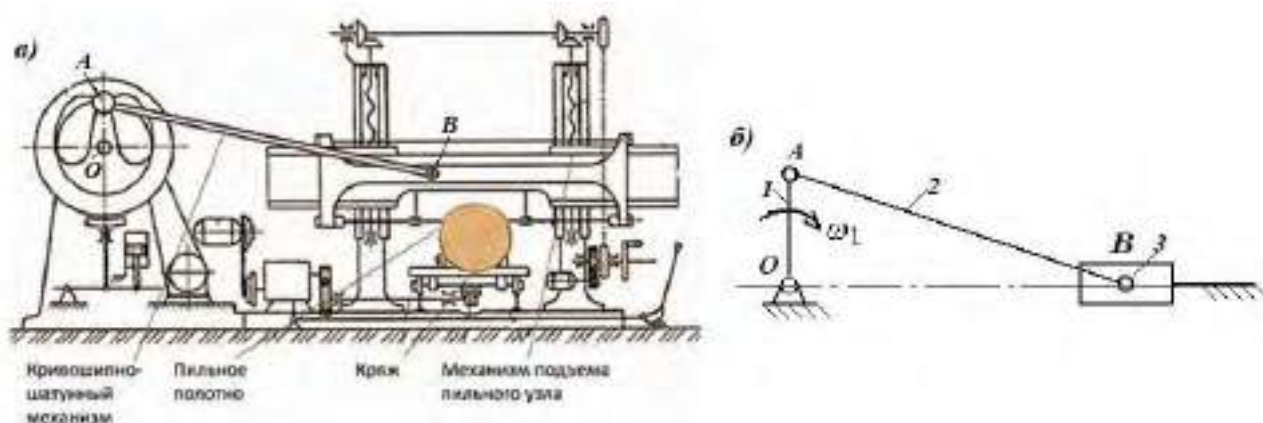


Рис. 3. Полуконструктивная (а) и кинематическая (б) схемы механизма лесопильного станка



Рис. 4. Механизм ДВС - двигателя внутреннего сгорания (а) и его кинематическая схема (б)

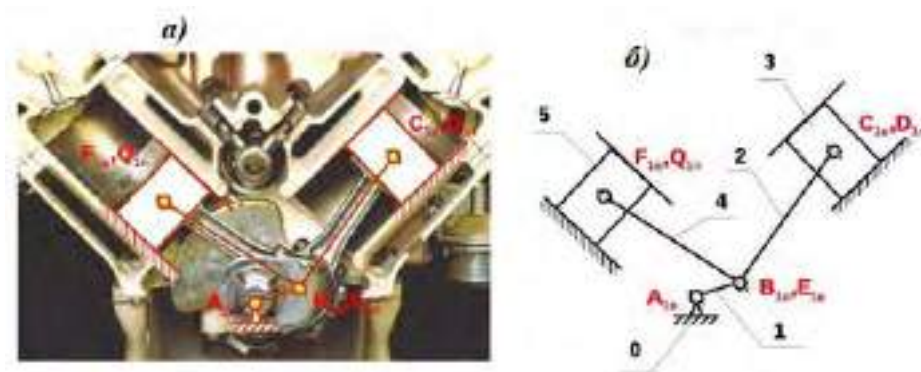


Рис. 5. Шестизвенный механизм V-образного двигателя внутреннего сгорания (а) и его кинематическая схема (б)

Конструкции кривошипно-ползунных механизмов поражают своим разнообразием [2]. Но отличительной особенностью является то, что данные механизмы бывают *аксиальными* и *дезаксиальными* [1].

*Аксиальным* является механизм – когда траектория движения ползуна проходит через центр вращения кривошипа (рис. 6, а). В том случае, когда линия траектории ползуна не пересекает ось вращения кривошипа (рис. 6, б), механизм будет называться *дезаксиальным* (где *а* – дезаксиал).

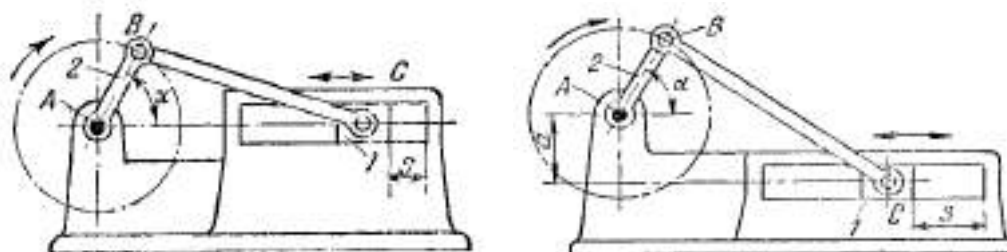


Рис. 6. Кривошипно-ползунные механизмы: а – аксиальный; б – дезаксиальный

Рассмотрим существование аксиального механизма (рис. 6, а).

С точки зрения геометрического синтеза перемещение ползуна  $S$  от крайнего правого положения будет определяться зависимостью:

$$S = AB(1 - \cos\alpha) + BC(1 - \sqrt{1 - \left(\frac{AB}{BC}\right)^2 \sin^2 \alpha}), \quad (1)$$

где  $\alpha$  – угол поворота кривошипа.

Если же соотношение  $\left(\frac{AB}{BC}\right)$  достаточно мало, то используют выражение в приближенном виде:

$$S = AB\left[\left(1 + \frac{1}{4} \cdot \frac{AB}{BC}\right) - \left(\cos \alpha + \frac{AB}{BC} \cos 2\alpha\right)\right], \quad (2)$$

С точки зрения кинематики скорость т. С ( $v_C$ ) будет определяться одной из формул:

$$v_C = v_B \left( \sin \alpha + \frac{\frac{AB}{BC} \sin \alpha \cos \alpha}{\sqrt{1 - \left(\frac{AB}{BC}\right)^2 \sin^2 \alpha}} \right). \quad (3)$$

В приближенном виде (когда значения соотношения  $\left(\frac{AB}{BC}\right)$  очень малы и можно ими пренебречь) формула (3) примет вид:

$$v_C = v_B \left( \sin \alpha + \frac{1}{2} \cdot \frac{AB}{BC} \sin 2\alpha \right), \quad (4)$$

где  $v_B$  – скорость т. В кривошипа 2.

Тогда полный ход  $S$  ползуна 1 будет равен:

$$S = 2AB. \quad (5)$$

Рассмотрим существование дезаксиального механизма (рис. 6, б).

С точки зрения геометрического синтеза перемещение ползуна  $S$  от крайнего правого положения будет определяться зависимостью:

$$S = \sqrt{(AB + BC)^2 - a^2} - AB \cos \alpha - BC \sqrt{1 - \left(\frac{AB \sin \alpha + a}{BC}\right)^2}, \quad (6)$$

где  $\alpha$  – угол поворота кривошипа.

С точки зрения кинематики скорость т. С ( $v_C$ ) будет определяться одной из формул:

$$v_C = v_B \left( \sin \alpha + \frac{\cos \alpha (AB \sin \alpha + a)}{BC \sqrt{\left(\frac{AB \sin \alpha + a}{BC}\right)^2}} \right). \quad (7)$$

где  $v_B$  – скорость т. В кривошипа 2;  $\alpha$  – угол поворота кривошипа 2;  $a$  – дезаксиал.

В этом случае полный ход  $S$  ползуна 1 будет равен:

$$S = \sqrt{(AB + BC)^2 - a^2} - \sqrt{(BC - AB)^2 - a^2}. \quad (8)$$

Рассмотрим существование механизма при условии кривошипа и шатуна равной длины, т.е. когда  $AB = BC$  (рис. 7).

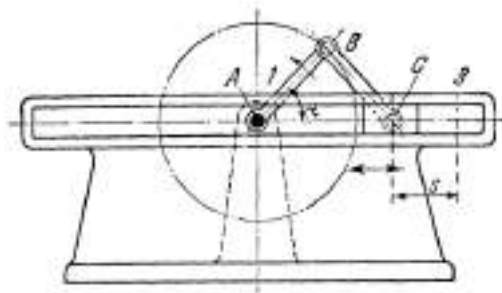


Рис. 7. Кривошипно-ползунный механизм с кривошипом и шатуном равной длины

Неопределенность в движении такого механизма может возникнуть в положении, когда т.  $C$  совпадет с т.  $A$ , т.е. когда т.  $B$  будет находится вертикально снизу и сверху своей траектории [3, 4]. При движении ползуна  $3$  из этого положения *влево* от т.  $A$  полный ход ползуна  $S$  будет равен двум диаметрам, описываемым кривошипом  $AB$ :

$$S = 2(AB + AB). \quad (9)$$

Движение ползуна будет проходить по гармоническому закону.

При движении ползуна вправо перемещение  $S$  будет определяться по формуле:

$$S = 2AB(1 - \cos \alpha). \quad (10)$$

Рассмотрим существование такого механизма с точки зрения кинематики

$$v_C = 2v_B \sin \alpha, \quad (11)$$

где  $v_B$  – скорость т.  $B$  кривошипа  $I$ ;  $\alpha$  – угол поворота кривошипа  $I$ .

В результате проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1. Кинематические схемы кривошипно-ползунных механизмов составляют основу многих механизмов, применяемых в технике.

2. При проектировании необходимо опираться на типовые четырехзвенные механизмы.

3. Выведены зависимости, определяющие существования аксиальных и дезаксиальных кривошипно-ползунных механизмов.

### Библиографический список

1. Артоболевский, И.И. Механизмы в современной технике // Справочное пособие для инженеров, конструкторов и изобретателей: в 7 томах. Т. 2: Кулисно-рычажные и кривошипно-ползунные механизмы. 2-ое изд., перераб. / И.И. Артоболевский. – Москва: Наука, 1979. – 560 с. - Текст: непосредственный.

2. Кокошин, С.Н. Цифровые технологии и исполнительные механизмы в обработке почвы. / С.Н. Кокошин, В.И. Ташланов. – Текст: непосредственный. // Мир инноваций. - 2020. - № 4. - С. 51-54.

3. Рожкова, Т.В. Разработка структурного синтеза бесповоротных и поворотных двухколесных машин. / Т.В. Рожкова, М.К. Вахрушева. – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. - 2020. - С. 77-82.

4. Рожкова Т.В. Влияние местной подвижности на степень свободы механической системы / Т.В. Рожкова, Р.Р. Сагадиев, А.Ю. Маломыжев А.Ю. – Текст: непосредственный. // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. - Тюмень. - 2020. - С. 83-87.

5. Чуба, А.Ю. [Колеса новой конструкции для сельскохозяйственной и лесной техники](#) / А.Ю. Чуба, Н.И. Смолин, К.П. Селютин. – Текст: непосредственный. // Инновационные технологии в лесохозяйственной, деревообрабатывающей промышленности и прикладной механике: Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции. – Тюмень. - 2022. - С. 112-116.



**Контактная информация:**

**Рожкова Татьяна Владимировна**, кандидат технических наук, доцент кафедры «Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», 625003, Российская Федерация, г. Тюмень, ул. Республики, д. 7. **E-mail:** [roshkovatv@gausz.ru](mailto:roshkovatv@gausz.ru) (тел. 89292631822).

**Деева Екатерина Алексеевна**, студент группы Б-ТСБ21 направления «Агроинженерия» ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», 625003, Российская Федерация, г. Тюмень, ул. Республики, д. 7. **E-mail:** [deeva.ea@edu.gausz.ru](mailto:deeva.ea@edu.gausz.ru)

**Т.В. Рожкова**, к.т.н., доцент кафедры  
Лесного хозяйства, деревообработки и  
прикладной механики ФГБОУ ВО ГАУ  
Северного Зауралья, г. Тюмень

**Д.Е. Шадрин**, студент группы Б-ТСБ-0-  
21-1 ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья,  
г. Тюмень

### **СПЕЦИФИКА ПРИМЕНЕНИЯ КУЛИСНЫХ МЕХАНИЗМОВ В СОВРЕМЕННЫХ МЕХАНИЗМАХ И МАШИНАХ**

В статье рассмотрено многообразие механизмов, основу которых составляет кулисный механизм. Кулиса представляет собой прямой или изогнутый рычаг с прорезью, в которой скользит конец другого рычага (кулисного камня). Он движется относительно кулисы прямолинейно. Кулисные механизмы бывают качающиеся, вращающиеся и прямые. Используются кулисные пары в металлообрабатывающих, деревообрабатывающих, зубонарезных станках, а также в других механизмах. Выведены особенности проектирования механизмов на основе схемы кулисного механизма и проанализированы кинематические схемы кулисных механизмов.

**Ключевые слова:** кинематическая схема, кривошип, кулиса, кулисный камень, механизм.

**T.V. Rozhkova**, Candidate of Technical  
Sciences, Associate Professor of the  
Department of Forestry, Woodworking and  
Applied Mechanics of the Northern Trans-  
Urals State University, Tyumen

**D.E. Shadrin**, student of group B-TSB-0-21-  
1 FBGOU VO GAU of the Northern Trans-  
Urals,  
Tyumen

### **THE SPECIFICS OF THE USE OF ROCKER MECHANISMS IN MODERN MECHANISMS AND MACHINES**

The article considers the variety of mechanisms, the basis of which is the rocker mechanism. The backstage is a straight or curved lever with a slot in which the end of another lever (a rocker stone) slides. He moves in a straight line relative to the stage. Backstage mechanisms can be swinging, rotating and straight. Rocker pairs are used in metalworking, woodworking, gear-cutting machines, as well as in other mechanisms. The features of designing mechanisms based on the scheme of the rocker mechanism are derived and the kinematic schemes of rocker mechanisms are analyzed.

**Keywords:** kinematic scheme, crank, backstage, rocker stone, mechanism.

**Цель исследования:** рассмотреть механизмы, применяемые в различных областях техники, основанные на кинематической схеме кулисного механизма.

#### **Задачи исследования:**

1. Проанализировать кинематические схемы кулисных механизмов.
2. Выявить сущность проектирования механизмов на основе схемы кулисного механизма.
3. Установить особенности использования кулисных механизмов по отношению с другими рычажными механизмами.

Проектирование механизмов и машин является важным аспектом в создании агрегатов, соответствующим новейшим тенденциям науки и техники. Инженерные решения, творческий подход, связь науки и техники – все эти составляющие позволяют создать механизм, отличающийся от существующих аналогов. Вместе с тем при проектировании необходимо опираться на типовые конструкции.

Основу любого механизма составляет его кинематическая схема – изображение механизма с помощью условных обозначений. Согласно ГОСТ 2.770-68 «Условные графические изображения в схемах. Элементы кинематики (звенья) на схемах изображаются либо отрезками прямых, либо любой плоской фигурой (прямоугольником, треугольником, овалом или замкнутым контуром произвольной формы).

Среди разнообразных механизмов самыми распространенными являются рычажные механизмы, которые подразделяются на коромысловые, кривошипно-ползунные и кулисные.

Кулисный механизм (рис. 1) состоит из звеньев: кривошипа (1), кулисного камня (2) и кулисы (3), и служит для преобразования вращательного движения в неполное вращательное (качательное) [5, 6].

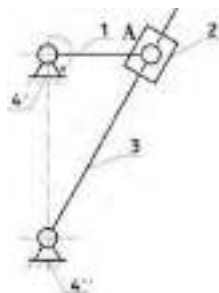


Рис. 1. Кулисный механизм

Кулисный механизм составляет основу таких механизмов, как механизмы станков: поперечно-строгальных, зубодолбежных, механизмы компрессоров, насосов и пр.

Отличие от кривошипно-ползунного и коромыслового механизма заключается в том, что кулисный (четырёхзвенный) механизм применяется в

многозвенных (шести-, восьмизвенных и пр.) механизмах, в то время как четырехзвенный кривошипно-ползунный механизм может существовать самостоятельно.

На рис. 2 представлена кинематическая схема механизма поперечно-строгального станка [4]. Основу данного механизма составляет шарнирный четырехзвенник (группа звеньев 1-2-3), к которому присоединяется кулисно-ползунная группа 4-5. При этом коромысло 3 преобразовывается в кулису 3, совершающую качательное движение относительно стойки С.

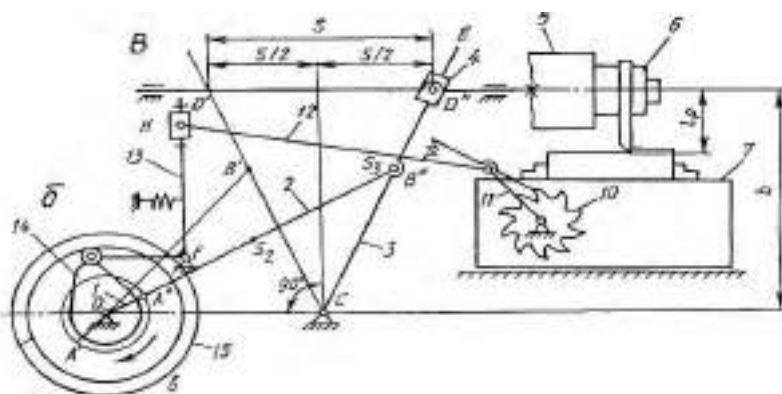


Рис. 2. Кинематическая схема поперечно-строгального станка

Станок имеет следующие основные узлы: станину, ползун 5 с резцовой головкой 6, стол 7 (рис. 2). Стругание металла осуществляется закрепленным в резцовой головке резцом при его возвратно-поступательном движении в горизонтальном направлении. Преобразование вращательного движения кривошипа 1 в возвратно-поступательное движение ползуна 5 осуществляется шестизвенным рычажным механизмом, состоящим из кривошипа 1, шатуна 2, качающейся кулисы 3, кулисного камня 4 и ползуна 5. Поворот винта производится посредством храпового механизма, состоящего из колеса 10, рычага 11 с собачкой, тяги 12 и качающегося толкателя 13. Подача регулируется рычагом, что позволяет изменять количество зубьев, захватываемых собачкой, и тем самым обеспечивает поворот ходового винта на требуемый угол. Для получения необходимой равномерности движения на кривошипном валу закреплен маховик 15.

Основное **назначение поперечно строгального станка** - это снятие стружки. Ползун поперечно-строгального станка развивает при обратном ходе несколько меньшую тяговую силу, чем при прямом, рабочем ходе. Однако этой силы достаточно для получистового и чистового строгания. Так же на поперечно-строгальных станках можно производить также фрезерование и шлифование. Для этого на ползуне взамен суппорта, на котором закрепляется резец, устанавливают фрезерную или шлифовальную головку, что дает возможность фрезеровать и шлифовать поверхности, расположенные под различными углами.

Следующее **назначение поперечно строгального станка** - это обработка заготовки деталей сложной формы. В этом случае поперечно строгальные станки оснащаются гидроконтрольными устройствами.

Еще одно достаточно широкое применение кулисного механизма – это использование его в механизмах компрессоров. Одноцилиндровый поршневой компрессор двойного действия предназначен для получения сжатого воздуха (рис. 3). Движение от электродвигателя 7 передается кривошипу 1 через планетарный редуктор 6 и зубчатую передачу  $Z_4-Z_5$ . Преобразование вращательного движения кривошипа в возвратно-поступательное движение поршня осуществляется шестизвенным кулисным механизмом, состоящим из кривошипа 1, кулисного камня 2, вращающейся кулисы 3, шатуна 4 и ползуна (поршня) 5. Всасывание воздуха в цилиндр 8 происходит через впускной клапан 9 во время хода поршня справа налево при давлении ниже атмосферного. Нагнетание сжатого воздуха осуществляется через выпускной клапан 10 при ходе поршня слева направо. Смазываются механизмы компрессора плунжерным масляным насосом кулачкового типа. Кулачок 11, закрепленный на одном валу с зубчатым колесом  $Z_4$ , приводит в движение толкатель (плунжер насоса) 12. Для получения требуемой равномерности движения на кривошипном валу закреплен маховик 13.

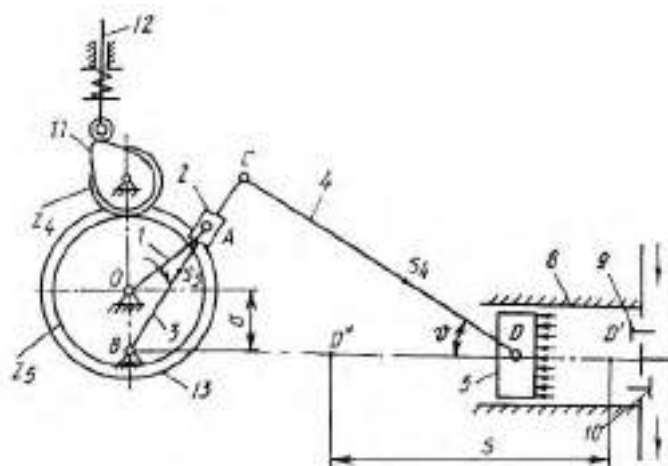


Рис. 3. Кинематическая схема механизма поршневого компрессора

Отличие от механизма, представленного на рис. 2, состоит в том, что его основу составляет кулисный механизм с вращающейся кулисой (группа звеньев 1-2-3), к которому присоединяется поршневая группа 4-5.

Область применения поршневых компрессоров, которые используют силу движения поршня при сжатии рабочих сред, достаточно многообразна [3].

Поршневые промышленные компрессоры используют в таких технологических процессах, где актуальны высокая надежность и работоспособность при длительной непрерывной эксплуатации.

Кулисные механизмы получили широкое применение в сельском хозяйстве и деревопереработке [1], а также в сельскохозяйственной роботехнике [2]. На рис. 4, а представлена кинематическая схема механизма качающегося конвейера (грохота), который используется для транспортировки сыпучих продуктов (зерна, торфа, опилок и пр.). На рис. 4, б изображена кинематическая схема валковой жатки. Основу этих механизмов составляет кулисная группа звеньев 1-2-3.

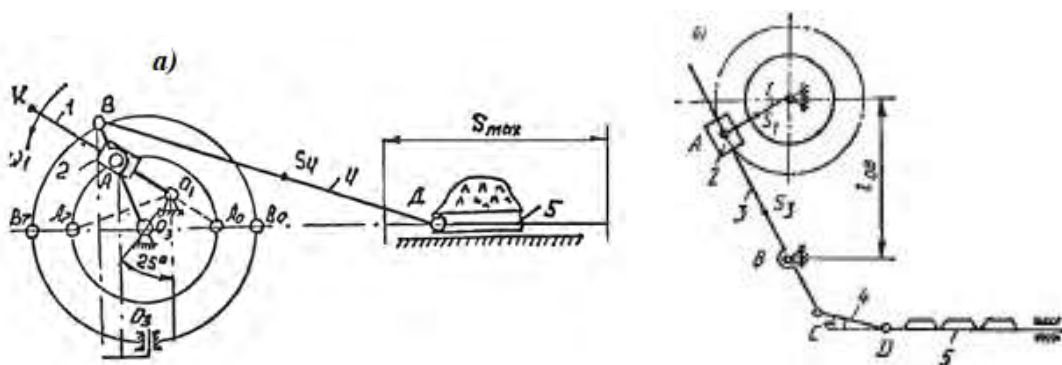


Рис. 4. Кинематическая схема механизмов: а) грохота; б) валковой жатки

Еще одно распространенное применение кулисных механизмов – это прессы (рис. 5, а) и насосы (рис. 5, б). В этих механизмах группы звеньев 4-5 представлены кулисно-ползунной группой.

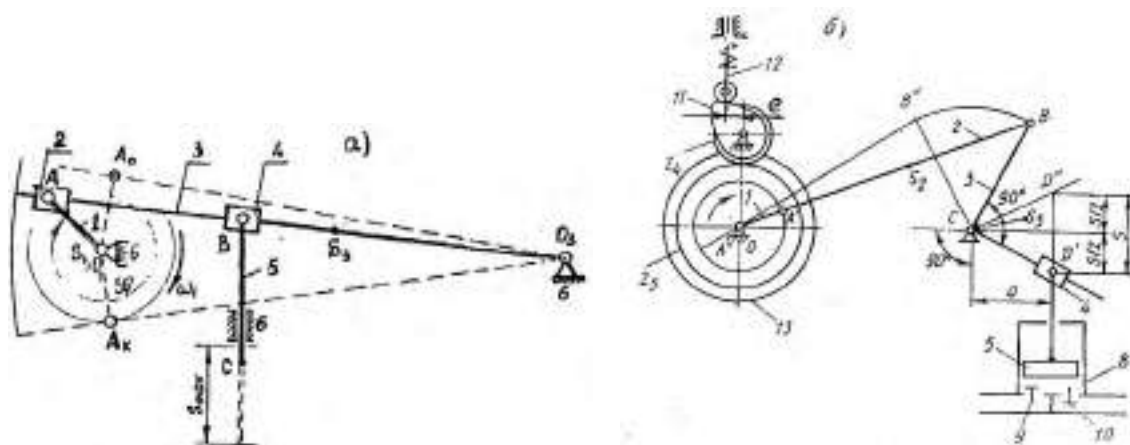


Рис. 5. Кинематические схемы механизмов: а) прошивного прессы; б) водяного насоса

В результате рассмотрения тенденций разнообразия кулисных механизмов можно сделать следующие выводы:

4. Кинематические схемы кулисных механизмов составляют основу многих механизмов, применяемых в технике.

5. В отличие от коромысловых и кривошипно-ползунных кулисные механизмы не могут применяться в качестве самостоятельного механизма.

6. Кулисные механизмы используются в составе шестизвенных механизмов с дополнительными группами звеньев.

### Библиографический список

6. Бусоргин, Д.А. [Использование роботов в деревообработке](#) / Д.А. Бусоргин, Т.А. Бучельникова. – Текст: непосредственный. // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса: Сборник материалов LVI

научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – 2022. - С. 425-429.

7. Бучельникова, Т.А. [Обзор конструкций мягких захватов роботов для работы с продукцией сельского хозяйства](#) / Т.А. Бучельникова, Н.Н. Устинов. – Текст: непосредственный. // [Мир Инноваций](#). - 2022. - № 1. - С. 8-17.

8. Кокошин, С.Н. Цифровые технологии и исполнительные механизмы в обработке почвы. / С.Н. Кокошин, В.И. Ташланов. – Текст: непосредственный. // Мир инноваций. - 2020. - № 4. - С. 51-54.

9. Курсовое проектирование по теории механизмов и машин: учеб. пособие. / В.К. Акулич, П.П. Анципорович, Э.И. Астахов [и др.]; под общей редакцией Г.Н. Девойно. – Минск: Высшая школа, 1986. – 285 с. – Текст: непосредственный.

10. Рожкова, Т.В. Разработка структурного синтеза бесповоротных и поворотных двухколесных машин / Т.В. Рожкова, М.К. Вахрушева. – Текст: непосредственный. // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. - 2020. - С. 77-82.

11. Рожкова Т.В. Влияние местной подвижности на степень свободы механической системы / Т.В. Рожкова, Р.Р. Сагадиев, А.Ю. Маломыжев А.Ю. – Текст: непосредственный. // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. - 2020. - С. 83-87.

### **Контактная информация:**

3. *Рожкова Татьяна Владимировна*, кандидат технических наук, доцент кафедры «Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», 625003,



Российская Федерация, г. Тюмень, ул. Республики, д. 7. **E-mail:** [roshkovatv@gausz.ru](mailto:roshkovatv@gausz.ru) (тел. 89292631822).

4. **Шадрин Дмитрий Евгеньевич**, студент группы Б-ТСБ21 направления «Агроинженерия» ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», 625003, Российская Федерация, г. Тюмень, ул. Республики, д. 7. **E-mail:** [hadrin.de@edu.gausz.ru](mailto:hadrin.de@edu.gausz.ru)

**Доронин Д.Ю.**, студент ФГБОУ ВО  
«Государственный аграрный университет  
Северного Зауралья», г. Тюмень;  
**Мальчукова Н.Н.**, кандидат  
педагогических наук, доцент кафедры  
математики и информатики, ФГБОУ  
ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

### **Использование дифференциальных уравнений в инженерии при проектировании колес автомобиля**

В статье рассматривается очень  
важный раздел дифференциальных  
уравнений, а именно их применение в  
инженерии. Обозначена основная теория  
этого раздела. Упомянуто понятие  
дифференциального уравнения как  
такового. Рассмотрено понятие  
дифференциального уравнения первого  
порядка и его виды. Объемно показано  
практическое применение данных  
уравнений в различных технических  
сферах. В качестве доказательства,  
приведен пример решения реальной  
технической задачи.

**Ключевые слова:**  
дифференциация, уравнения, инжиниринг,  
проектирование, построение.

В данной статье рассмотрен очень важный раздел дифференциальных уравнений, а именно их применение в инженерии. Обозначена основная теория этого раздела. Упомянуто понятие дифференциального уравнения как такового. Рассмотрено понятие дифференциального уравнения первого порядка и его виды. Объемно показано практическое применение данных уравнений в различных технических сферах. В качестве доказательства, приведен пример решения реальной технической задачи.

**Ключевые слова:** дифференциальные уравнения, дифференциальные уравнения первого порядка, практическое применение, инженерные приложения.

При решении физических и технических задач необходимо использовать различные математические методы. И в определенный момент перед

**Doronin D.Yu.**, student of the State  
Agrarian University of the Northern Trans-  
Urals, Tyumen;  
**Malchukova N.N.**, Candidate of  
Pedagogical Sciences, Associate Professor of  
the Department of Mathematics and  
Computer Science, State Agrarian University  
of the Northern Urals, Tyumen

### **The use of differential equations in engineering in the design of car wheels**

The article discusses a very important  
section of differential equations, namely their  
application in engineering. The basic theory  
of this section is outlined. The concept of a  
differential equation as such is mentioned.

The concept of a first-order differential  
equation and its types are considered. The  
practical application of these equations in  
various technical fields is shown in detail. As  
proof, an example of solving a real technical  
problem is given.

**Keywords:** differentiation, equations,  
engineering, design, construction.

учеными и мыслителями встал вопрос о том, возможно ли рассчитать процессы, которые подчиняются реальному времени и меняются вместе с ним. К примеру, просчитать непредсказуемый процесс инфляции или описать точными уравнениями сложную демографическую ситуацию в стране. Если вспомнить математический смысл производной, который говорит нам о скорости изменения функции, то можно догадаться, что, составив уравнение с интересующей нас функцией и ее производной, становится возможным отразить фактор времени, который влияет на искомую функцию. Такие уравнения назвали дифференциальными. Разберемся в этом подробнее.

Уравнение, которое связывает независимую переменную, некую искомую функцию и ее дифференциалы (производные) называется Дифференциальным уравнением (ДУ). Данное определение всему миру дал Г. Лейбниц в 1676г. В зависимости от количества независимых переменных дифференциальные уравнения разделяют на обыкновенные (одна переменная)

ДУ частных производных. Порядок дифференциального уравнения есть высший порядок производной, присутствующей в данном уравнении.

Из вышесказанного можно сделать логический вывод, что дифференциальное уравнение первого порядка есть уравнение, содержащее дифференциалы (производные) первого порядка. В общем случае ДУ первого порядка представляют в виде:

В общем случае ДУ первого порядка представляют в виде:

$$F(x, y, y') = 0$$

Решением ДУ первого порядка является функция (искомая), обращающая его в тождество при подстановке. ДУ первого порядка бывают нескольких видов:

1. ДУ с разделяющимися переменными:

$$\frac{dy}{dx} = f(x)\varphi(y)$$

2. Однородные ДУ:

$$y' = \varphi\left(\frac{y}{x}\right)$$

3. Линейные ДУ:

$$y' + P(x)y = Q(x)$$

4. Уравнение Бернулли:

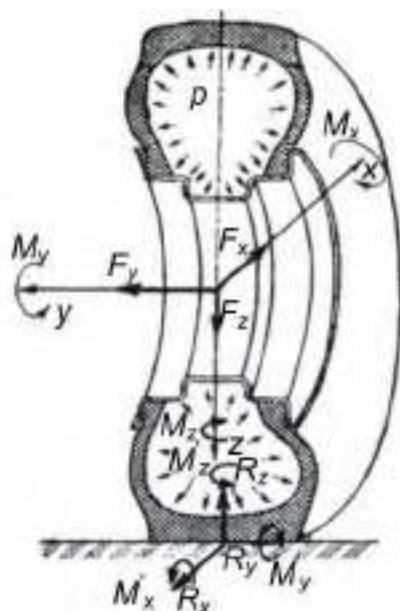
$$y' + P(x)y = Q(x)y^n$$

Дифференциальные уравнения с их многогранными свойствами находят очень широкое применение в вычислении различных инженерных задач. Без этих «палок-выручалок» не может обойтись ни одна современная техническая наука. Физика, химия, математика – все эти науки бессмысленны без достоверных и практичных методов расчета, коими являются дифференциальные уравнения. Данные уравнения являются основой любой прикладной задачи связанной с электродинамикой, распространением электромагнитных и тепловых волн, радиоактивным распадом, моделями микро- и макроэкономики, эволюционными явлениями, происходящими в живой и неживой природе и многим другим. Изучение электромагнитных полей базируется на всем известных дифференциальных уравнениях Максвелла. Основополагающую роль в квантовой механике играет уравнение Шредингера. На хрупкие, изогнутые плечи дифференциальных уравнений взвалилась непростая работа связывать различные естественнонаучные теории с абстрактными математическими методами расчета, которую они в полной мере достойно выполняют.

#### Расчеты нагрузок действующее на колесо

Общая характеристика внешних сил, действующих на колесо, приведена на рис 1, где для описания всех действующих сил использована декартова система координат  $ZYX$ , начало которой расположено в точке пересечения диаметральной плоскости колеса (плоскость вращения) и оси его вращения, что обеспечивает совпадение осей координат с главными осями инерции колеса. Причем ось  $Z$  направлено вертикально, ось  $X$  -

горизонтально в плоскости вращения колеса, ось  $Y$  - горизонтально, перпендикулярно плоскости колеса. На колесо действует вектор внешних сил  $F$ , компоненты которого направлены вдоль осей  $ZYX$  и моменты  $M_x$ ,  $M_y$  и  $M_z$  относительно осей  $ZYX$ . В зоне контакта колеса с дорогой возникают реакции  $R_x$ ,  $R_y$  и  $R_z$ .



**Рис. 1. Схема внешних сил, действующих на колесо**

К внешним силам, моментам и реакциям, приложенным к катящемуся колесу со стороны автомобиля, относят составляющие равнодействующей всех сил, направленных перпендикулярно соответственно опорной, поперечной и продольной плоскостям колеса, а именно:

- нормальная (радиальная) сила  $F_z$ , приложенная вертикально к оси вращения колеса в сторону опорной поверхности (дороги) и представляющая собой часть веса автомобиля с грузом, приходящегося на колесо. Эта сила является максимально допустимой статической нагрузкой на колесо данного типоразмера;
- продольная (окружная) сила  $F_x$ , направленная горизонтально в плоскости вращения колеса, и определяемая режимом движения автомобиля (торможение или ускорение);

- боковая (осевая) сила  $F^{\wedge}$  направленная горизонтально вдоль оси вращения колеса. На горизонтальном и ровном основании осевые силы являются следствием действия боковых сил, например центробежной силы при повороте автомобиля, обусловленной поперечным наклоном дороги. На неплоской поверхности, выпуклой или вогнутой, и при движении по дороге, имеющей неровности, колеса также будут испытывать действие осевых сил;
- крутящий момент  $M_y$ , действующий относительно оси  $Y$  в плоскости вращения колеса, и определяющийся движущим моментом, передаваемым от двигателя по трансмиссии к колесу;
- поворачивающий момент  $M_z$ , действующий относительно оси  $Z$ , и возникающий при повороте машины в результате увода шин;
- опрокидывающий момент  $M_x$ , действующий относительно оси  $X$ , и возникающий вследствие наклона плоскости колеса к плоскости дороги.

Между колесом (с шиной) и дорогой от действия внешних сил и моментов возникают реакции дороги, распределенные по пятну контакта. Распределенные силы реакций описываются их равнодействующими, приложенными в центре пятна контакта, являющимся точкой пересечения трех взаимно перпендикулярных плоскостей: плоскости вращения колеса, плоскости дороги и вертикальной плоскости, проходящей через ось вращения колеса:

- реакция  $R_z$  является проекцией равнодействующей нормальных сил в направлении оси  $Z$ ;
- реакция  $R_x$  является равнодействующей перпендикулярных к поперечной плоскости колеса всех элементарных реакций;
- реакция  $R_y$  является проекцией равнодействующих сил в контакте шины с опорной поверхностью на направление оси вращения колеса.

Моментные реакции  $M_z$ ,  $M_x$ ,  $M_y$  рассчитываются в зависимости от условий движения автомобиля и распределения реакций по пятну контакта.

Необходимо отметить, что:

- при некоторых условиях на внешнем по отношению к центру поворота колесе может быть сосредоточена радиальная нагрузка, в два раза превышающая статическую;
- независимо от режима движения осевая сила на наружном колесе всегда больше, чем на внутреннем. Кроме того, с увеличением интенсивности бокового возмущения величина осевой силы на наружном колесе растет быстрее, чем на внутреннем.

В случае, если траектория движения автомобиля является прямой, на колесах могут возникать значительные осевые силы, величина которых зависит от коэффициента трения шины с опорной поверхностью. Таким образом, криволинейное движение является наиболее экстремальным случаем нагружения колес из всех режимов движения автомобиля по гладкой дороге.

Основными силовыми факторами, создающими напряженность диска, являются радиальные и осевые силы  $F_z$  и  $F_y$ . Радиальная сила  $F_z$  на НДС диска влияет незначительно, ввиду большой жесткости диска в радиальном направлении, а потому ею можно пренебречь. Что же касается момента этой силы  $M_z$ , равно как и момента осевой силы  $M_y$ , а также самой осевой силы  $F_y$ , то влияние этих силовых факторов на НДС наиболее существенно. Когда моменты от этих сил совпадают по направлению, диск колеса будет испытывать максимальные напряжения, что соответствует случаю движения автомобиля по криволинейной траектории.

Из уравнений равновесия следует, что крутящий момент

$$M = R_x(r_d + y_{rz} \sin \gamma) + R_z x_{rz}, \quad (1.1)$$

где  $r_d$  - динамический радиус колеса, равный расстоянию от центра катящегося колеса до опорной поверхности дороги (в процессе движения автомобиля меняется, но на дорогах с твердым покрытием он мало чем отличается от статического радиуса);  $y_{rz}$  - продольный снос нормальной реакции;  $\gamma$  - угол наклона оси вращения колеса;  $x_{rz}$  - поперечный снос нормальной реакции.

Поворачивающий момент:

$$M_n = R_x x_{rz} - R_x y_{rx} \cos \gamma, \quad (1.2)$$

где  $x_{zy}$  - снос боковой реакции.

Опрокидывающий момент:

$$M_{on} = R_y r_d \cos \gamma - R_z (r_d \sin \gamma + y_{rz}) \quad (1.3)$$

Суммарный момент, действующий на колесо

$$M_\Sigma = \sqrt{M^2 + M_n^2 + M_{on}^2}. \quad (1.4)$$

Приведенные соотношения справедливы при условии совпадения привалочной поверхности диска с плоскостью вращения колеса, т.е. когда вылет  $L1$  обода равен нулю. В случаях, когда вылет обода  $L1$  не равен 0:

$$Y_{rx} = Y_{rx} + L1; \quad (1.5)$$

$$Y_{rz} = Y_{rz} + L1 \quad (1.6)$$

В связи с тем, что снос реакций существенно не влияет на определяемые моменты, то в практических расчетах ими можно пренебречь и в приведенных выше формулах положить  $y_{ix} = y_z = x_y = x_{rz} = 0$ . Тогда соответствующие моменты

$$M = R_x r_d; \quad (1.7)$$

$$M_n = -R_x L1 \cos \gamma; \quad (1.8)$$

$$M_{on} = R_y r_d \cos \gamma + R_z (r_d \sin \gamma + L1), \quad (1.9)$$

и суммарный момент для положительного вылета обода:

$$M_\Sigma = \sqrt{(R_x r_d)^2 + (R_x L1 \cos \gamma)^2 + (R_y r_d \cos \gamma + R_z (r_d \sin \gamma + L1))^2} \quad (1.10)$$

или, когда центральная плоскость вращения колеса совпадает с центральной продольной плоскостью, т.е., когда угол  $\gamma = 0$ :

$$M_\Sigma = \sqrt{(R_x r_d)^2 + (R_x L1)^2 + (R_y r_d + R_z L1)^2}. \quad (1.11)$$

Таким образом, суммарный момент, действующий на колесо, зависит от внешних сил, динамического радиуса колеса и вылета обода.

Значения реакции  $R_x$  и  $R_y$  определяются характером распределения давления в пятне контакта, типом и состоянием дорожного покрытия, конструкцией шины и состоянием ее протектора, скоростью движения



автомобиля и могут изменяться от нуля до значений:  $f_x R_z$  и  $f_y R_z$ , где  $f_x$  и  $f_y$  - коэффициенты продольного и поперечного сцепления шины с дорогой. В практических расчетах при определении нагрузок, действующих на колеса, обычно принимают:

$$\mu_x = \mu_y = \mu \quad (1.12)$$

Равнодействующая  $R_z$  продольной и боковой реакций расположена в плоскости дороги и равна их векторной сумме. Для предотвращения скольжения колеса необходимо, чтобы сила сцепления шины с дорогой была больше равнодействующей, т.е.:

$$R_{\Sigma} = \sqrt{R_x^2 + R_y^2} \leq \mu R_z \quad (1.13)$$

Это условие позволяет определить максимально допустимую по условиям скольжения боковую реакцию:

$$R_y \leq \sqrt{(\mu R_z)^2 - R_x^2} \quad (1.14)$$

Для определения максимальной нагрузки, действующей на колесо, продольную  $R_x$  и боковую  $R_y$  реакции следует определять при коэффициенте сцепления  $\mu = 0,9$ . Влияние продольной реакции на напряженное состояние колеса незначительно, поэтому крутящий и поворачивающий моменты можно приравнять к нулю. Тогда максимальная нагрузка, действующая на диск, будет определяться только опрокидывающим моментом:

$$M_{on} = R_y r_d + R_z \quad (1.15)$$

В процессе конструирования учет динамических нагрузок имеет первостепенное значение для определения размеров деталей и их прочности. Вычисление динамических составляющих нагрузок расчетным путем чрезвычайно затруднительно, поэтому исследования в данном направлении проводятся экспериментальным путем.

Результаты экспериментальных исследований показывают, что при движении на повороте на колесо действует радиальная сила, значение которой может двукратно превосходить статическую нагрузку, а осевая сила

достигать 80-85% от величины, действующей на колесо максимальной радиальной силы.

Определение нагрузок на колесо производилось рядом исследователей экспериментально с использованием тензометрической аппаратуры и токосъемных устройств различного типа. На основе экспериментальных исследований приняты эмпирические зависимости для определения действующих на колесо усилий, приближенные зависимости для описания усилий, действующих на обод колеса от контакта с шиной и давления воздуха в шине и пр., которые используются в расчетном анализе НДС в колесе при движении по дороге и при составлении программ стендовых испытаний.

Усилия при ударных воздействиях принимаются на основании анализа статистических данных о разрушении колес при ударе, анализа энергии удара колеса автомобиля о препятствие, которое зависит от скорости движения автомобиля и его массы.

В зависимости от направления и угла взаимодействия колеса с препятствием различают следующие типы удара:

- *прямой* удар, который происходит при наезде на препятствие при прямолинейном движении автомобиля, и характеризуется приложением нагрузки к ободу колеса в плоскости его вращения под углом в  $90^\circ$  к оси вращения колеса;
- *косой* удар, который происходит при наезде на препятствие при заносе или столкновении с другим автомобилем, и характеризуется приложением нагрузки к закраине обода колеса под углом в  $13^\circ$  или  $30^\circ$  к оси его вращения;
- *боковой* (осевой) удар, который происходит при боковом наезде на препятствие и направление которого совпадает с осью вращения колеса.

Наибольшие повреждения колеса вызывают косой и осевой удары, что объясняется относительно низкой изгибной жесткостью колеса по сравнению с жесткостью колеса в плоскости его вращения.

## Список литературы

1. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08803-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512669> (дата обращения: 23.02.2023). 4.
2. Демидович, Б. П. Дифференциальные уравнения : учебное пособие для вузов / Б. П. Демидович, В. П. Моденов. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-9441-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195426> (дата обращения: 23.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Максимов, Е.А. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ ОСЬЮ МОМЕНТА ИНЕРЦИИ И ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ОСЬЮ КОЛЕСА, ИСПОЛЬЗУЕМОГО ДЛЯ БАЛАНСИРОВКИ КОЛЕС / Е. А. Максимов, Е. П. Устиновский // Вестник Псковского государственного университета. Серия Технические науки. — 2019. — № 9. — С. 13-18. — ISSN 2413-3493. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/320717> (дата обращения: 23.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Панкратов, Е. Л. Дифференциальные уравнения : учебное пособие / Е. Л. Панкратов. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2022. — 110 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/283097> (дата обращения: 23.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### Контактная информация:

Доронин Денис Юрьевич студент ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, E-mail: [doronin.dyu@edu.gausz.ru](mailto:doronin.dyu@edu.gausz.ru), 625003 Тюмень, ул. Республики, 7.

Мальчукова Надежда Николаевна, к.м.н., доцент ФГБОУ ВО ГАУ  
Северного Зауралья, E-mail: [malchkovann@gausz.ru](mailto:malchkovann@gausz.ru), 625003 Тюмень, ул.  
Республики, 7, контактный сотовый телефон 89199317880.

**Чулкова М. В.**, студентка 1 курса, агрономия, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

**Антропов В.А.**, к.б.н., доцент кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень, Хайруллина Зельфия Ахадовна, старший агроном государственного сортоиспытательного участка г. Тюмень.

### **СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА УРОЖАЙНЫХ ДАННЫХ СРЕДНЕСПЕЛОГО КАРТОФЕЛЯ ЗА 2022 ГОД.**

**Аннотация:** статья содержит подробную методику для анализа урожая среднеспелого картофеля на территории Тюменской области за 2022 год. Методика выведена учёными уже давно, она помогает агрономам и всем работникам сельского хозяйства переводить физический урожай в цифровые данные, анализировать их и делать выводы. Статья будет полезна начинающим агрономам и преподавателям для использования в учебных целях.

**Ключевые слова:** экономика, сорта, урожайность, картофель, потребность

#### ***Постановка проблемы.***

Статистическая обработка данных, полученных в ходе сбора урожая, является основой экономики на сельскохозяйственном рынке. Подсчёт результатов и внесение его в базы помогает наглядно оценить сорта между собой для дальнейшего возделывания более урожайного и качественного сорта. Результаты обработки важны для преобразования аграрной отрасли. Важным условием интенсификации сельскохозяйственного производства является повсеместный рост урожайности всех сельхоз культур. Тюменская область- одна из ведущих аграрных областей в России. Картофель является одной из важных культур для населения, поэтому спрос на него был всегда. Если есть спрос- есть и задачи, поставленные агроному для оптимизации их решения.

Одной из ключевых проблем состоит в подборе сортов картофеля для закрытия потребности населения в овоще круглый год. Для выявления лучших сортов используется методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Задача специалистов государственного сортоиспытания и селекционеров состоит в подборе и выведении более урожайных и ценных по качеству сортов, устойчивых к заболеваниям и высоким дозам минеральных удобрений. Так же важно в дальнейшем улучшить методику сортоиспытания, повысить агротехнику для повышения качества постановки опыта на

**Chulkova M. V.**, 1st year student, Agronomy, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen.

**Antropov V.A.**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Mathematics and Computer Science, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen, Khairullina Zelfiya Akhadovna, Senior agronomist of the State Variety testing site Tyumen.

### **STATISTICAL PROCESSING OF YIELD DATA OF MEDIUM-RIPE POTATOES FOR 2022.**

**Annotation:** the article contains a detailed methodology for analyzing the harvest of medium-ripe potatoes in the Tyumen region for 2022. The technique has been developed by scientists for a long time, it helps agronomists and all agricultural workers to translate physical harvest into digital data, analyze them and draw conclusions. The article will be useful for novice agronomists and teachers to use for educational purposes.

**Keywords:** economy, varieties, yield, potatoes, need

участке, продвижение методических указаний, ускорение правильной оценки сортов и выявления лучших из них для районирования и дальнейшего выпуска в производство.

Целью нашей работы является 1) выявление сорта, отвечающего на все вопросы потребности населения 2) выявление точности опыта 3) процент ошибки

Материалы исследования: основные показатели испытываемых в группе среднеспелых сортов картофеля в 2022 году.

### ***Сортоиспытание картофеля***

Сортоиспытание картофеля проводится для изучения и выявления сортов, подходящих определённому региону. В ходе выявляются различия по витаминному составу, количеству крахмала, плодородностью, срокам созревания, вкусовым качествам, лёжкостью и тд. Для среднеспелого картофеля сортоиспытание проводят в полевых условиях. Семенной материал должен быть не ниже первой репродукции, отвечающий ГОСТу. На один опыт должно быть отправлено 350 шт. клубней. В посадку выходят только здоровые клубни, которые должны быть того же размера, что и клубни этого сорта на выходе. Посевной картофель после зимовки вытаскивается из хранилищ и проверяется на момент болезней (устанавливается причина), далее осматривают клубни для посева. Средняя масса посадочного клубня рассчитывается так: количество клубней в пяти килограммах картофеля каждого сорта. Массу делят на количество и получают среднюю массу клубня с точностью до одного грамма.

### ***Наблюдения.***

Учёт производится по 5 критериям:

1. Дата начала всходов (10-15% всхожести)
2. Дата полных всходов (75% всхожести)
3. Возникновение бутонов (10-15% )
4. Полное цветение/ множественное опадение бутонов (75%)
5. Массовое усыхание/отмирание ботвы (75%)

Дату полных всходов отмечают и отсчитывают 10 дней, после этого смотрят количество невзошедших клубней ( в процентах). При невсхожести более пяти процентов урожая производятся вскопки посевного материя для выявления причины.

В конце испытания выкапываются два растения каждого сорта, оценивается вес и вкус.

### ***Уборка.***

Перед уборкой проводятся проверки по выключкам, размерам делянок. Уборка сорта должна происходить тогда, когда 75% растений вошли в стадию отмирания ботвы ( ожидать созревание всех сортов не нужно).

После выкопки клубни разделяют на товарные и нетоварные. Производят анализ клубней, не проходящих ГОСТ, разделяя и взвешивая мелкие, большие, треснувшие, страшные.

Количество крахмала нужно проверять не позднее пяти дней после уборки, в один день. Дегустацию для проверки вкусовых качеств и разваримости проводят после уборки. Оценка качества клубней определённых сортов происходит по следующим критериям:

1. Цвет мякоти
2. Консистенция

3. Разваримость
4. Вкус

### ***Динамическое сортоиспытание.***

Динамическое испытание проводится для выявления оптимальных сроков выкопки определённых сортов в определённом регионе.

Общий урожай сорта при каждом сроке выкопки рассчитывают в центнерах делёных на гектар по формуле:

$$(A/B*n)*100$$

A – общий вес пробы ( в килограммах)

B – площадь питания единицы растения

n–число растений пробы

100 – число для перевода килограммов в центнеры и метры квадратные в гектары.

### ***Результаты сортоиспытания.***

Основные показатели испытываемых сортов за 2022 год. На Тюменском госсортоучастке

сорт	од руппы	Урожайность т/оварной продукции(ц/ га)	Группа По стат. работке	ассас лубня	егуст ац. ценк а	ней т восх одов	О бщая оценка сорта	Со держ. крахмал а	Устой ч. К мех. повреждени ям
Тулеевский	0	268	0	8	,7	2	4	17,5	0,3
Ассолю	0	256	-3	33	,5	4	4	13,6	0,7
Атлетик	0	419	+37	41	,5	8	5	19,4	0,1
Балтика Роуз	0	256	-3	11	,0	4	4	13,7	0,3
Вечерний Омск	0	218	-12	6	,5	5	3	16,2	0,3
Женечка	0	338	+17	79	,0	3	5	13,6	0,1
Мада	0	274	+1	8	,0	7	4	17,3	0,4

Пирол	0	06	2	-	7	,8	5	9	3	15,	3,7
Прай	0	26	3	+	09	,0	6	9	4	11,	0,2
Роко	0	08	3	+	22	,0	5	9	4	15,	0,2
Сокур	0	72	1	-	24	,3	5	9	3	18,	0,9
Солне чный	0	69	2	+	0	,9	3	9	4	19,	0,4
Линия N 11	0	68	1	-	25	,6	5	9	3	17,	1,2
Линия N4132	0	30	2	-	9	,3	4	9	3	18,	0,5

Таблица 1.- «Основные показатели испытываемых сортов за 2022 год. На Тюменском госсортоучастке»

Точность опыта (  $\epsilon$  ) 0,5 %

Ошибка средней 1,3

### **Статистическая обработка урожайных данных.**

На современных этапах развития агропромышленного комплекса применяются усовершенствованные научные методики управления. В них входят прогнозирование, планирование, организация производства и программирование. По полученным данным, приведённым в таблице, проводим статистическую обработку данных.

сорт	По повторениям (У)				Сумма (S)	Средний по сорту
	1	2	3	4		
Тулеевский	64	68	71	69	1072	268
Ассоль	57	54	59	54	1024	256
Атлетик	20	17	21	15	1673	418
Балтик Роуз	53	57	56	57	1023	256
Вечерний Омск	17	19	17	18	871	218
Женечка	33	41	35	42	1351	339
Мада	72	72	77	76	1097	274



Пироль	2	2	2	2	823	206
	06	10	04	03		
Прайм	3	3	3	3	1302	326
	25	25	26	26		
Роко	3	3	3	3	1231	308
	07	10	09	05		
Сокур	1	1	1	1	688	172
	75	75	70	68		
Солнечный	2	2	2	2	1076	269
	68	70	69	70		
Линия N 11	1	1	1	1	672	168
	66	66	74	66		
Линия N4132	2	3	2	2	922	230
	31	23	29	30		

Таблица 2. - «Статистическая обработка данных»

Число сортов N = 14 ; число повторений n= 4 ; средняя урожайность по опыту M =265

Средняя урожайность M высчитывается делением общей суммы урожаев (S) на общее число делянок Nn , где N-число сортов и n- повторения опыта.

$$M=S/Nn$$

### **Метод отклонения от среднего по варианту**

После получения данных выше, производится расчет отклонений поделяночных урожайностей от средней урожайности по сорту.

N	1	2	3	4	d	d	d	d
					Y 1	Y 2	Y 3	Y 4
Тулеский	-	0	+	+	1	0	9	1
	4	3	1	6				
Ассоль	+	-	+	-	1	4	9	4
	1	2	3	2				
Атлетик	+	-	+	-	4	1	9	9
	2	1	3	3				
Балтика Роуз	-	+	0	+	9	1	0	1
	3	1	1					
Вечерний Омск	-	+	-	0	1	1	1	0
	1	1	1					
Женечка	-	+	-	+	2	9	9	1
	5	3	3	4	5		6	
Мада	-	-	+	+	4	4	9	4
	2	2	3	2				
Пироль	0	+	-	-	0	1	4	4
	4	2	3		6			
Прайм	-	-	0	0	1	1	0	9
	1	1						

Роко	-	+	+	-	1	4	1	0
Сокур	+	+	-	-	9	9	4	9
Солнечный	-	+	-	+	1	1	1	1
Линия N 11	-	-	+	-	4	4	3	1
Линия N4132	+	+	-	0	1	4	1	4
разность поделяночных отклонений	-	+	+	-	13	9	9	8
сумма кв. поделяночных отклонений	1	8	8	6	69	1	1	4
	395 ( сумма кв. поделяночных отклонений) $ZP^2$				303 ( сумма квадратов сумм отклонений по повторениям) $Z(dY)^2$			

Таблица 3. – «Расчёт поделяночных отклонений»

**Рассчитываем сумму квадратов ошибки (S S0) по формуле:**

$$S S0 = Z (dY)^2 - (ZP^2 \setminus N)$$

$$SS0 = 303 - (395 \setminus 14) = 274,8$$

**Число степеней свободы ошибки (д0) по формуле:**

$$Д0 = (N-1) * (n-1)$$

$$Д0 = (14-1) * (4-1) = 39$$

**Рассчитываем средний квадрат ошибки:**

$$s^2 = SS0 \setminus Д0$$

$$s^2 = 274,8 \setminus 39 = 7,0$$

**рассчитываем ошибку средней (Е) :**

$$E = \text{под корнем } (s^2 \setminus n)$$

$$E = \text{под корнем } (7,0 \setminus 4) = 1,3$$

Точность опыта рассчитывается по формуле:

$$\varepsilon = \frac{m}{M} \cdot 100\%$$

$$e = (1,3 \setminus 265) \cdot 100 = 0,5$$

Рассчитываем критерий оценки:

$$НСР = K \cdot E \text{ (K- зависит от Д0)}$$

$$НСР = 3,04 \cdot 1,3 = 4,0 \text{ ц\гк}$$

Рассчитываем отклонения урожайности сорта от стандарта (используя величину НСР): первый стандартный сорт относится к 0 группе

Тулеевский-0

Ассоль-  $(256-268) \setminus 4 = -3$  по такой формуле рассчитываем остальные

Атлетик	+37
Балтик Роуз	-3
Вечерний Омск	-12
Женечка	+17
Мада	+1
Пируль	-15
Прайм	+14
Роко	+10
Сокур	-24
Солнечный	+0
Линия N 11	-25
Линия N4132	-9

Таблица 4. – «Отклонения сорта от стандарта»

### **Библиографический список:**

1. Государственная комиссия по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур при министерстве сельского хозяйства СССР – Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск второй. /Москва-1971г. Издательство «Колос»

2. Всероссийская государственная комиссия по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур. Методические указания по заполнению отчётов о результатах сортоиспытания сельскохозяйственных культур ( по формам 1,9,18,22 и 29) /Москва-1992г.

3. В.Ф. Цупак Практикум по основам агрономии с ботаникой / Ленинград-1967 издательство «колос»

4. Аксёнова Н.А. Организация территории и учебно-опытной работы. Биология в школе-1995, вып.-5, стр.47.
5. Доспехов Б.А. Основы методики полевого опыта. «Просвещение», 1967.
6. Таранов В.В., Садово-огородный участок: Справочное пособие- М.: «Агропромиздат», 1986.
7. М.В. Ковалев ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ УРОЖАЕВ / «Знание» Москва 1987год
8. С.С. Миллер. , Антропов В. А. ВОЗДЕЛЫВАНИЕ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПО ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ А ЗАПАДНОЙ СИБИРИ // Вестник Мичуринского аграрного университета 2021г.
9. Антипина А.А. , Антропов В. А. Теория вероятностей в сельском хозяйстве и агрономии

Контактная информация:

Чулкова Мария Владимировна, студентка 1 курса, агрономия, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [chulkova.mv@edu.gausz.ru](mailto:chulkova.mv@edu.gausz.ru)

Антропов Валерий Анатольевич, к.б.н., доцент кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [antropovva@gausz.ru](mailto:antropovva@gausz.ru)

**Сутунков В.Ю.**, студент группы Б-ПБ 21,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;

**Мальчукова Н.Н.**, кандидат  
педагогических наук, доцент кафедры  
математики и информатики, ФГБОУ ВО  
«Государственный аграрный университет  
Северного Зауралья», г. Тюмень

## **СРАВНЕНИЕ СТАТИСТИКИ ПОЖАРОВ В ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ 2019-2020 ГОДАХ**

В настоящее время пожары являются одним из опасных рисков смертности граждан, поэтому для выявления улучшения работы пожарных служб существуют отчеты за год, в которых отражена вся деятельность служб, а также количество пожаров и погибших.

**Ключевые слова:** статистика, пожары, Тюменская область, возгорания, опасность, погибшие.

Пожар является наиболее распространенным чрезвычайным событием в современном мире, вызывающим серьезный ущерб и гибель людей. Обеспечение пожарной безопасности является одним из наиболее актуальных вопросов и важнейшей функцией государства. Существуют законодательные и нормативные акты по вопросам пожарной безопасности, которые предусматривают общие понятия, определения и порядок осуществления прав и обязанностей предприятий и граждан в этой области. Статистика показывает, что во время пожаров люди гибнут от пламени, дыма и страдают от механических повреждений.

За несколько столетий пожарная служба претерпела множество перестроек и технического перевооружения. Она не раз меняла свое название, со временем менялись методы работы, технический прогресс и современные технологии значительно упростили работу пожарных. Однако само оборудование не может локализовать пожар, все зависит от уровня подготовки и слаженных действий пожарной команды, независимо от опасности.

**Sutunkov V.Yu.**, student of group B-PB 21, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen;

**Malchukova N.N.**, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Mathematics and Computer Science, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

## **COMPARISON OF FIRE STATISTICS IN THE TYUMEN REGION 2019-2020**

At the present time, fires are one of the dangerous risks of mortality of citizens, therefore, in order to identify improvements in the work of fire services, there are reports for the year, which reflect all the activities of the services, as well as the number of fires and deaths.

**Keywords:** statistics, fires, Tyumen region, ignition, danger, dead.

Проблема пожаров была всегда актуальна и для выявления ошибок при тушении пожаров были созданы статистики за год, которые отражают как количество возгораний, так и их места и время тушения.

Говоря о новизне темы исследования, то можно подметить, что статистики пожаров выходят каждый год, но в них собраны все объекты Российской Федерации.

Целью исследования является сравнение статистики пожаров в Тюменской области в период с 2019 по 2020 год.

Задачи исследования: изучить научную литературу по проблеме проектного исследования, проанализировать данные пожаров за 2019 и 2020 гг., сравнить данные пожаров за 2019 и 2020 гг.

Мы предполагаем, что с каждым годом количество пожаров и число жертв растет, а время ликвидации возгораний увеличивается. Объектом исследования будут статистические данные возникновения пожаров на основании карточек учета пожаров.

В ходе работы над проектом были использованы следующие методы исследования: теоретические: анализ научной литературы; обобщение; практическая значимость: данная статья поможет людям понять улучшается ли работа противопожарных служб Тюменской области и увеличивается ли количество пожаров.

Под статистикой пожаров можно понять сбор, обработку и анализ ряда статистических данных о пожарах, их социальных, экономических и экологических последствиях, деятельности пожарных служб и всего глобального сообщества по предотвращению и тушению пожаров.

Прямой материальный ущерб определяется величиной только прямых фактических потерь, связанных с уничтожением или повреждением огнем, водой, дымом, высокой температурой основных фондов, строений и другого имущества предприятий, учреждений, организаций и граждан, если эти потери находятся в прямой причинной связи с пожаром. [6]

Локализации пожара – это стадия (этап) тушения пожара, на которой отсутствует или ликвидирована угроза людям и/или животным, прекращено распространение пожара и созданы условия для его ликвидации имеющимися силами и средствами. [6]

Ликвидации открытого горения – стадия (этап) тушения пожара, на которой прекращено горение, и устранены условия для его повторного возникновения. [6]

Сравнение 2019 – 2020 годов. По таблице № 1 видно, что количество пожаров в 2020 году было меньше на 44 единицы, но прямой материальный ущерб практически в 7,5 раз больше прошлого года. Количество погибших также меньше на 1 человека по сравнению с 2019.

По таблице № 2 можно увидеть, что количество пожаров в городах Тюменской области в 2020 году было снижено до 1.852 по сравнению с 2019 годом, но материальный ущерб был увеличен в 12 раз. Количество погибших было на 2 человека меньше.

Таблица 1

**Количество пожаров, материальный ущерб и кол-во погибших**

Наименование субъекта Российской Федерации на Федерации	Года	Количество пожаров, ед.	Прямой материальный ущерб, руб.	Погибших
Тюменская область	2019	4442	26.598.000	119
	2020	4398	196.368.000	118

Таблица 2

**Основные показатели обстановки с пожарами в городах за 2019-2020 гг. по субъектам Российской Федерации**

Наименование субъекта Российской Федерации	Года	Количество пожаров, ед.	Прямой материальный ущерб, руб.	Погибших
Тюменская область	2019	2.031	13.670.000	42
	2020	1.852	167.897.000	40

Таблица 3

**Основные показатели обстановки с пожарами в сельской местности за 2019-2020 гг. по субъектам Российской Федерации**

Наименование субъекта Российской Федерации	Года	Количество пожаров, ед.	Прямой материальный ущерб, руб.	Погибших
Тюменская область	2019	2.411	12.927.000	77
	2020	2.546	28.470.000	78

Количество пожаров в сельской местности в 2020 году было больше, чем в 2019 на 135 единиц и прямой материальный ущерб больше на 15.543.000 рублей. Погибших в 2020 году на 1 человека больше. Это можно понять из данных таблицы №3.

Количество пожаров, приходящееся на 10 тыс. населения в 2020 было снижено на 0,75, а количество погибших на 10 тыс. населения было уменьшено на 0,02. Также в 2020 году был повышен ущерб на 1-го человека на 109,72 руб. Средний ущерб от 1-го пожара на 38.661 руб. увеличилось.



Таблица 4

**Относительные показатели обстановки с пожарами в субъектах Российской Федерации за 2019-2020 гг.**

Наименование субъекта Российской Федерации	Количество пожаров, приходящееся на 10 тыс. населения		Количество погибших на 10 тыс. населения		Ущерб на 1-го человека, руб.		Средний ущерб, приходящийся на 1 пожар, руб.	
	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
Тюменская область	29,25	28,5	0,78	0,76	17,51	127,23	5.988	44.649

Сравнение работы противопожарных служб 2019-2020 гг.

Таблица 5

**Среднестатистические показатели оперативного реагирования и тушения пожаров по субъектам Российской Федерации в 2019-2020 гг.**

Наименование субъекта Российской Федерации	Среднее время сообщения о пожаре, мин.				Среднее время прибытия первого пожарного подразделения к месту пожара, мин.			
	2019		2020		2019		2020	
	Город	Село	Город	Село	Город	Село	Город	Село
Тюменская область	1,09	1,28	1,02	1,1	5,69	8,38	6,17	7,96

Среднее время сообщения о пожаре в городе Тюменской области в 2020 году было сокращено на 0,07 мин. Среднее же время прибытия было увеличено на 0,48 мин., но можно привести отчет об увеличении транспортных средств в Тюменской области. Так в 2019 году было на 12.998 единиц средств передвижения меньше, чем в 2020. Число состоявших на учете транспортных средств составило 718.494 единицы.

Время сообщения в сельской области было также уменьшено на 0,18 мин., а также время прибытия первого пожарного подразделения к месту пожара на 0,42 мин.

Статистика о сельской местности подтверждает выводы об увеличении времени прибытия первого пожарного подразделения к месту пожара из-за наращивания количества транспортных средств на территории Тюменской области.

Таблица 6

**Среднестатистические показатели оперативного реагирования и тушения пожаров по субъектам Российской Федерации в 2019-2020 гг.**

Наименование субъекта Российской Федерации	Среднее время локализации пожара, мин.				Среднее время ликвидации открытого горения, мин.			
	2019		2020		2019		2020	
	Город	Село	Город	Село	Город	Село	Город	Село
Тюменская область	6,71	10,59	6,51	7,97	6,66	10,52	8,18	7,81

В 2019 году по городам Тюменской области среднее время локализации пожара было 6,71 мин., а в 2020 составило 6,51 мин., что на 0,2 мин. быстрее и является показателем улучшения подготовки и работы пожарных служб. Сельская местность в 2019 требовала 10,59 мин. для локализации, в 2020 уже 7,97 мин., что является показателем оперативности пожарных служб.

Среднее время ликвидации открытого горения в 2019 году в городской местности составило 6,66 мин., а в 2020 году 8,18 мин., что является показателем ухудшения работы на 1,52 мин., но в 2020 году было много пожаров на предприятиях и это является усложняющим фактором ликвидации пожара. Сельская местность в 2019 требовала для ликвидации открытого горения 10,52 мин, в 2020 7,81 мин., что на 2,71 мин. быстрее и демонстрирует нам оперативность служб.

Среднее время тушения пожара в городе Тюменской области в 2020 году было увеличено на 1,47 мин. по сравнению с 2019 году. В сельской же местности, наоборот, снижено на 5,71 мин.

В 2019 году среднее время ликвидации последствий пожара в городе составляло на 2,19 мин больше, чем в 2020 году. В сельской местности также наблюдается снижение среднего времени ликвидации последствий на 5,37 мин.

Таблица 7

**Среднестатистические показатели оперативного реагирования и тушения пожаров по субъектам Российской Федерации в 2019-2020 гг.**

Наименование субъекта Российской Федерации	Среднее время тушение пожара, мин.				Среднее время ликвидации последствий пожара, мин.			
	2019		2020		2019		2020	
	Город	Село	Город	Село	Город	Село	Город	Село
Тюменская область	12,86	21,41	14,33	15,7	10,59	23,49	8,4	18,12

Лесные пожары. Количество пожаров в 2020 году в лесной местности было увеличено в 1,9 раз по сравнению с 2019.

Таблица 8

**Число лесных пожаров**

Наименование субъекта Российской Федерации	2019	2020
Тюменская область	119	226

Вывод: Подводя итоги сравнения отчетов о пожарной деятельности 2019 и 2020 годов, то можно подметить, что оперативность и мобильность пожарных служб Тюменской области снизили риск смертности граждан от пожаров, но существуют определённые моменты, например: повышение роста численности автомобилей на дорогах, повышает время прибытия противопожарных служб к

месту пожара; пренебрежение правил безопасности приводит к частым возгораниям на предприятиях, которые сложно ликвидировать. Несмотря на все трудности, Тюменские противопожарные службы показывают хороший результат, как по выявлению пожара, так и по его ликвидации, при этом снижая риск смертности граждан.

## Список литературы

1. Пожары и пожарная безопасность в 2020 году: Статистический сборник / П.В. Полехин, М.А. Чебуханов, А.А. Козлов, А.Г. Фирсов, В.И. Сибирко, В.С. Гончаренко, Т.А. Чечетина. Под общей редакцией Д.М. Гордиенко. - М.: ВНИИПО, 2021. - 112 с.: ил. 5. [Электронный ресурс]: <https://mchs.fun/wp-content/uploads/2021/09/pozhary-i-pozharnaya-bezopasnost-v-2020-gordienko-vniipo.pdf> (17.05.22)

2. Пожары и пожарная безопасность в 2019 году: Статистический сборник. Под общей редакцией Д.М. Гордиенко. - М.: ВНИИПО, 2020, - 80 с.: ил. 30. [Электронный ресурс]: <https://mchs.fun/wp-content/uploads/2020/11/Pozharyi-i-pozharnaya-bezopasnost-v-2019-Gordienko-VNIIP0.pdf> (дата обращения: 17.05.22)

3. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2020 году» / - М.: МЧС России. ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2021, 264 с. [Электронный ресурс]: <https://www.mchs.gov.ru/uploads/document/2021-05-14/61966f9e46aefc2a1cd01a1a3994a295.pdf> (дата обращения: 18.05.22)

4. О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2019 г. : государственный доклад. – М. : МЧС России; ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2020. – 259 с. [Электронный ресурс] <https://static.mchs.gov.ru/uploads/document/2020-05-21/e69e310b09363f0e94ca105ab2fe5c75.pdf> (дата обращения: 18.05.22)

5. В Тюменской области увеличилось число автомобилей и уменьшилось число автобусов [Электронный ресурс]: [https://vsluh.ru/novosti/transport/v-tyumenskoy-oblasti-velichilos-chislo-avtomobiley-i-umenshilos-chislo-avtobusov\\_368274/](https://vsluh.ru/novosti/transport/v-tyumenskoy-oblasti-velichilos-chislo-avtomobiley-i-umenshilos-chislo-avtobusov_368274/) (дата обращения: 20.05.22)

6. Приказ МГА СССР от 21.06.1985 N 133 "О введении в действие Наставления по пожарной охране в гражданской авиации СССР" (вместе с "Наставлением по пожарной охране в гражданской авиации СССР (НПО ГА-85)", "Извлечением из Правил учета пожаров", утв. МВД... III. Определение и учет ущерба при пожарах [Электронный ресурс] [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_107005/eb156a76abda9add85788077a086aab1e163577/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_107005/eb156a76abda9add85788077a086aab1e163577/) (дата обращения: 20.05.22)

**Корников Д.Н.**, студент группы Б-АИН-О-22-3, ФГБОУ ВО

«Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

**Мальчукова Н.Н.**, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **ВЛИЯНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА УСПЕВАЕМОСТЬ СТУДЕНТОВ**

Дистанционный формат обучения особо активно стал развиваться в период пандемии и ограничительных мер.

Большинство, конечно же, понимают необходимость вынужденной самоизоляции для предупреждения распространения заболеваемости COVID-19.

**Ключевые слова:** образование, формат обучения, дистанционная форма, преподавательство.

**Kornikov D.N.**, student of group B-AIN-O-22-3, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen;

**Malchukova N.N.**, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Mathematics and Computer Science, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

### **THE IMPACT OF DISTANCE EDUCATION ON STUDENTS' ACADEMIC PERFORMANCE**

The distance learning format began to develop especially actively during the pandemic and restrictive measures. Most, of course, understand the need for forced self-isolation to prevent the spread of COVID-19 morbidity.

**Keywords:** education, form of education, distance learning, teaching

Образовательным учреждениям частично или полностью появилась потребность реализовывать программы и преподавать учебный материал через различные формы онлайн обучения. Это привело не только к изменению формата, но и к изменению принципов преподавания. А влияние на качество успеваемости студентов в условиях онлайн организации учебного процесса актуальная тема для многих.

Появилась потребность ответить на вопросы. Сформировался ли достаточный объем знаний в период онлайн обучения?

Вынужденные ограничения привели к достоинству или недостатку онлайн знаний?

Дистанционное обучение предполагает использование компьютерных и телекоммуникативных технологий, цифровизации процесса обучения в условиях удаленности преподавателя и студента.

Многие исследователи в последнее время занимаются изучением вопроса о качестве и возможностях, достоинствах и недостатках дистанционного образования

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» совместно с Томским государственным университетом провели онлайн-опрос в апреле и в мае 2021 года с целью оценить степень удовлетворенности среди студен- №11 2021 [СПО] 46 тов дистанционным форматом обучения (в опросе приняли участие 35 тыс. студентов из более чем 400 вузов России). По результатам исследования, которые опубликованы на сайте РБК [1], можно сказать, что первоначально студенты не видели проблем с переходом на дистанционное обучение, однако уже к лету большее число студентов стали испытывать те или иные трудности: проблемы с самоорганизацией и мотивацией, нехватка общения, чувство одиночества и подавленность. Некоторые студенты отмечают, что в дистанционном формате сложнее задавать вопросы преподавателю.

Преподавателями Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена было проведено исследование лонгитюдным методом, которое показало, что при дистанционном обучении, по мнению студентов, ухудшилось качество получаемых знаний и навыков, снизилась мотивация к обучению, а учебная нагрузка при этом возросла. Также отмечается тот факт, что при наличии уже сформированных учебных компетенций и внешних стимулов, например, финансовых, легче адаптироваться к новым условиям [5]. Особенно сложно учиться дистанционно студентам первокурсникам, так как для них являются совершенно новыми среда обучения, методика преподавания, критерии оценивания и т.д. Тогда как студенты старших курсов довольно легко восприняли новый формат обучения и практически не изменились результаты оценки их знаний [6]. В Курском государственном медицинском университете проведенный анализ результатов обучения показал даже повышение показателей успеваемости студентов. Однако, автором отмечается, что данная тенденция скорее говорит не о реальных знаниях, а

является следствием недобросовестного отношения к учебе (списывание или привлечение более квалифицированных родителей, знакомых и др.), поскольку на данный момент отсутствуют или сложно реализуемы механизмы контроля качества выполнения заданий студентами [8]. Е.В. Куликова, Е.Г. Сорока утверждают, что при дистанционном обучении контроль знаний должен реализовываться оперативно в сочетании с интерактивностью общения субъектов для создания эффективной учебной среды. [3]. Использование электронной информационнообразовательной системы, которая предусматривает не только возможность составление тестов для оценки успеваемости, но и инструменты для проверки других видов работ: практические задания, кейсы, эссе и мн. др., тем самым решая проблему снижения качества образовательного процесса, может привести к формированию шаблонного мышления, формального отношения к учебе, свертыванию социализации и чрезмерной индивидуализации за счет отсутствия реального общения между преподавателем и студентами.

Проведенный в рамках данной статьи анализ показал, что дистанционный формат обучения оказывает существенное влияние на всех участников данного процесса: студенты беспокоятся о качестве знаний, много времени проводят за компьютером и испытывают трудности в межличностном взаимодействии (студенты, оказывается, испытывают стеснение при общении с преподавателями дистанционно),

Снижается качество получаемых знаний и навыков из-за отсутствия достаточной самоорганизации или мотивации,

Возникают сложности в общении с преподавателями для консультации по трудно решаемым вопросам. Появляется субъективное ощущение увеличения нагрузки. Все участники дистанционного обучения испытывают те или иные трудности, и только совместные усилия преподавателей и студентов по повышению качества успеваемости позволят преодолеть существующие проблемы.

### **Список литературы**



1. Губернаторов Е. Студенты назвали основные проблемы онлайн-обучения. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rbc.ru/society/19/08/2020/5f3bbdae9a7947d167de1a41> (дата обращения 21.11.2021).

2. Джумагулов, Э.К. Пути решения проблем дистанционного обучения / Э.К. Джумагулов // *Alatoo Academic Studies*. – 2020. – № 4. – С. 54– 59. – DOI 10.17015/aas.2020.204.06.

3. Куликова, Е.В. Дистанционное обучение как технологическое решение электронной информационно-образовательной среды вуза / Е.В. Куликова, Е.Г. Сорока // *Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий*. – 2017. – № 1(21). – С. 108– 113.

4. Мандель, Б.Р. Дистанционное образование: дорога к истине вымощена парадоксами / Б.Р. Мандель // *Ректор ВУЗа*. – 2021. – № 5. – С. 48–63.

5. Панферов, В.Н. Динамика отношения студентов к дистанционному обучению (результаты лонгитюдного исследования) / В.Н. Панферов, С.А. Безгодова, А.В. Микляева // *Личностные и регуляторные ресурсы достижения образовательных и профессиональных целей в эпоху цифровизации: Материалы международной научно-практической онлайн-конференции, Москва, 22–23 октября 2020 года*. – Москва: Знание-М, 2020. – С. 204–217.

6. Панферов, В.Н. Оценка качества взаимодействия с преподавателями студентами в условиях временного перехода на дистанционное обучение: результаты лонгитюда / В.Н. Панферов, С.А. Безгодова, А.В. Микляева // *Цифровая гуманитаристика и технологии в образовании (DHTE 2020): Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Москва, 19–21 ноября 2020 года*. – Москва: Московский государственный психолого-педагогический университет, 2020. – С. 386–392. 47 СОВРЕМЕННОЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

7. Студенты в период пандемии COVID 19: понимание ситуации самоизоляции / Е.А. Сорокоумова, Е.И. Чердымова, Е.Б. Пучкова, Л.В. Темнова // *Научное обозрение. Серия 1: Экономика и право*. – 2020. – № 3. – С. 196–205. – DOI 10.26653/2076–4650–2020–3–18.

8. Чиркова, В.М. Влияние дистанционной формы обучения на успеваемость и посещаемость иностранных учащихся в период пандемии / В.М. Чиркова // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2021. – Т. 10. – № 3(36). – С. 303–305. – DOI 10.26140/anip-2021-1003-0076.

**Контактная информация:**

Мальчукова Надежда Николаевна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Математики и информатики», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [malchkovann@gausz.ru](mailto:malchkovann@gausz.ru)

(тел. +7 919-931-78-80)

**Блинов Д.А.**, студент группы Б-ТСБ 31, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

**Мальчукова Н.Н.** кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **КЛАССИФИКАЦИЯ ТРАКТОРОВ ПО ТЯГОВОМУ КЛАССУ. СРАВНЕНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ЗАРУБЕЖНЫХ ТРАКТОРОВ**

Данная статья предназначена для сравнения тракторов разных стран производства. Основной характеристикой был взят тяговый класс. Были выбраны 1,4, 3 и 5 тяговые классы. Исходя из этого, выбирались трактора с одним и тем же тяговым классом, но разные по стране производства. Было исследовано, что трактора с одинаковым тяговым классом практически не отличаются друг от друга, но отечественные трактора превосходят зарубежные тем, что дешевле и легче в обслуживании.

**Ключевые слова:** тяговый класс, трактор, характеристика, сравнение.

Сегодняшний российский тракторный рынок предоставляет всевозможные виды техники. Большую часть этого рынка представляют отечественные производители и производители стран СНГ. Но также невозможно не отметить достаточный выбор зарубежной техники. Все производители хотят, чтобы именно их техника была более востребована, поэтому улучшают их качества, характеристики, параметры.

Целью данного сравнения стало изучение влияния страны производителя на качество трактора, его легкость на последующее обслуживание.

Материалом для данного сравнения стал тяговый класс, который станет главной характеристикой.

**Blinov D.A.**, student of group B-TSB 31, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen;

**Malchukova N.N.** Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Mathematics and Computer Science, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

### **CLASSIFICATION OF TRACTORS BY TRACTION CLASS. COMPARISON OF DOMESTIC AND FOREIGN TRACTORS**

This article is intended to compare tractors from different countries of production. The traction class was taken as the main characteristic. 1,4, 3 and 5 traction classes were selected. Based on this, tractors with the same traction class were selected, but different in the country of production. It was investigated that tractors with the same traction class practically do not differ from each other, but domestic tractors are superior to foreign ones in that they are cheaper and easier to maintain.

**Keywords:** traction class, tractor, characteristics, comparison.

Положение о тяговом классе определено ГОСТом 27021-86. Данная характеристика устанавливает эффективность силового агрегата, показывает связь между общим весом машины и ее конструкцией. Тяговый класс обозначается цифрой, которая указывает тяговое усилие трактора. В свою очередь, тяговое усилие определяется с помощью расчетного и экспериментального метода. За счет расчетного метода можно определить номинальное тяговое усилие  $P_{кр\ ном}$ . Оно находится по формуле

$$P_{кр\ ном} = A \cdot m_э$$

где  $A$  — коэффициент, устанавливаемый в зависимости от вида трактора;  $m_э$  — эксплуатационная масса трактора, кг.

Также можно использовать экспериментальный метод. Для данного метода существует множество условий, таких как: наработка, типоразмер шин и давление воздуха в них, износ почвозацепов движителей, атмосферное давление, температура. Основные фоны, на которых производят испытания, должны соответствовать таблице 1.

Таблица 1

### Основные фоны

Фон для проведения испытаний	Тип испытываемого трактора	Неплоскостность поверхности фона в пределах габаритов трактора, мм, не более	Уклон плоскости, прилегающей к поверхности фона в пределах габарита трактора, %, не более		Влажность почвы по ГОСТ 20915—75, %	Твердость фона	
			вдоль движения	поперек движения		по ГОСТ 20915—75, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	по ГОСТ 23734—79, число ударов плетномера ДорНИИ
1. Асфальт (бетон)	Колесный	10	1	3	—	—	—
2. Глинистый трек	Гусеничный	20	2	6	8—15	4—6 (40—60)	5—12
3. Стерня коло- совых	Колесный и гусеничный				8—18	1,0—1,5 (10—15)	1—3
4. Поле, подго- товленное под посев					8—18	0,1—0,7 (1—7)	5—15

Примечания:

1. Асфальт (бетон) должен быть очищен от грязи и следов масла.
2. Влажность и твердость почвы определяют в слое глубиной 0—15 см.

3. Площадь наконечника плотномера ДорНИИ при определении твердости фона должна быть  $10\text{см}^2$ .
4. Стерня колосовых должна быть высотой не более 15 см, участок должен быть очищен от пожнивных остатков и не иметь свальных и развальных борозд.
5. Твердость фона определяют одним из указанных способов.
6. В период между последней обработкой почвы и испытаниями общая сумма осадков не должна быть более 3 мм.

Связь тяговых классов и номинальных тяговых усилий представлена в таблице 2.

Таблица 2

### Тяговый класс и соответствующее ему тяговое усилие

Тяговый класс	Номинальное тяговое усилие, кН
0,2	От 1,8 до 5,4
0,6	Св. 5,4 до 8,1
0,9	> 8,1 * 12,6
1,4	> 12,6 * 18,0
2	> 18,0 * 27,0
3	> 27,0 * 36,0
4	> 36,0 * 45,0
5	> 45,0 * 54,0
6	> 54,0 * 72,0
8	> 72,0 * 108,0

Как видно из таблицы, существует 10 различных тяговых классов. Для сравнения отечественных и зарубежных тракторов необходимо указать как связан ГОСТ 27021-86 и ISO 730\1-77, 730\2-79, 730\3-82. Данные сведения представлены в таблице 3.

Таблица 3

## Соотношение между тяговыми классами

Тяговый класс трактора по п 2 настоящего стандарта	Ниже 0,6	0,6 0,9	0,9 1,4 2	2 3 4	5, 6 8
Категории трактора по ИСО 730/1—77, ИСО 730/2—79, ИСО 730/3—82	1	1	2	3	4

Для удобства, все далее приведенные сравнения будут соответствовать ГОСТу 27021-86.

Для сравнения были выбраны три отечественных и три зарубежных трактора. Каждому отечественному трактору был найден зарубежный трактор с таким же значением тягового класса. Были выбраны следующие тяговые классы: 1,4, 3 и 5. Представителями отечественных тракторов являются: БЕЛАРУС-82.1, Т-150К и КИРОВЕЦ К-730 СТАНДАРТ соответственно. В сравнение им были выбраны зарубежные тракторы, такие как: John Deere 5720, New Holland Т7030 и New Holland Т8050 соответственно. Для сравнения будут приводиться такие технические характеристики как: привод, мощность двигателя, грузоподъемность и масса. Также будет представлен такой параметр как стоимость.

Для начала сравним тракторы с тяговым классом 1,4: БЕЛАРУС-82.1 и John Deere 5020. БЕЛАРУС-82.1 имеет полный привод, мощность – 81 л.с., грузоподъемность – 3200 кг., массу – 4000 кг. Так как John Deere 5720 перестали выпускать в 2008 году, в данном сравнении будет представлена стоимость БЕЛАРУСа 2008 года и нового. Стоимость трактора 2008 года варьируется от 700 тысяч рублей до 1200 тысяч рублей, а новый трактор обойдется в 2150 тысяч рублей. В свою очередь John Deere 5720 имеет также полный привод, мощность – 80 л.с., грузоподъемность – 3773 кг., массу – 3700 кг. Выпускались они до 2008 года, поэтому найти стоимость нового невозможно. Стоимость подержанного трактора 2008 года примерно 2,5 миллиона рублей. Как видно из вышепредставленных параметром, данные два трактора очень схожи между собой. Но БЕЛАРУС - 82.1 выпускается до сих пор и любовь к данному трактору в России не измерима, когда как John Deere 5720 не получил такой славы.

Далее будет представлены тракторы с тяговым классом 3: Т-150К и New Holland Т7030. Т-150К имеет полный привод, мощность – 165 л.с., грузоподъемность – 4500 кг., масса – 8200 кг. Стоимость нового трактора обойдется примерно в 3 миллиона рублей, когда как цена на подержанный трактор варьируется в районе от 1 до 2 миллионов рублей. В то время как New Holland Т7030 имеет тот же полный привод, мощность – 167 л.с.,

грузоподъемность – 5800 кг., масса – 6850 кг. Стоимость данного трактора, который закончили выпускать в 2011 году, будет примерно от 3,5 до 4 миллионов рублей. Т-150К также один из самых распространенных тракторов в Российской Федерации. За 51 год выпуска данного трактора были созданы всевозможные модификации, улучшения. Holland T7030 выпускался всего 4 года и его не так много даже на зарубежном рынке.

В конце будут представлены тракторы с тяговым классом 4: КИРОВЕЦ К-730 СТАНДАРТ и New Holland T8050. КИРОВЕЦ К-730 СТАНДАРТ имеет полный привод, мощность – 300 л.с., грузоподъемность – 5500 кг., масса – 14020 кг. Стоимость нового около 15 миллионов рублей. New Holland T8050 также имеет полный привод, мощность – 325 л.с., грузоподъемность – 8432 кг., масса – 14420 кг. Стоимость нового выйдет около 11 миллионов рублей. Хотя и кировец практически во всем проигрывает британцу, эксплуатационные качества последнего довольно низкие. Конечно же, главным плюсом кировца является возможность быстрого ремонта при неисправностях, когда детали для британца будет практически невозможно найти.

Таким образом, на основании вышеизложенных сравнений, можно сделать следующие выводы:

1. Сравнение тракторов с одинаковыми тяговыми классами приводит к тому, что практически все из них схожи между собой.
2. Самым важным параметром для сравнения по итогу стала цена. Практически все отечественные тракторы отличаются низкой ценой и не худшим качеством
3. Такой фактор как страна производства дает возможность анализировать то, с какой скоростью можно будет заменить сломанную деталь. Деталь для отечественного трактора намного легче найти, из этого можно сделать вывод о том, что простой данных тракторов значительно меньше, чем простой зарубежных аналогов.

### **Список литературы**

1. Бобряшов, А. П. Анализ тяговых показателей современных колесных тракторов классов тяги 3-4 / А. П. Бобряшов, И. Ф. Белый // Инновационное развитие АПК России на базе интеллектуальных машинных технологий : Сборник научных докладов Международной научно-технической конференции, Москва, 17–18 сентября 2014 года. – Москва: Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства, 2014. – С. 347-350. – EDN TZMTGD.
2. Маслов, Г. Г. Эффективность технологии глубокого рыхления почвы трактором тягового класса 5 / Г. Г. Маслов, М. А. Шишкин // Проблемы инновационного развития АПК : материалы международной научно-

практической конференции, Великие Луки, 13–14 апреля 2017 года. – Великие Луки: Великолукская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 149-154. – EDN ZETINF.

3. Савин, А. Н. Тракторы сельскохозяйственные, колесные тягового класса 3 и 5 / А. Н. Савин, М. А. Карапетян. – Ереван : Арменпак, 2019. – 64 с. – ISBN 978-9939-1-0980-0. – EDN ESUWOF.

4. Щитов, С. В. Результаты тяговых испытаний трактора класса 1,4 / С. В. Щитов, В. И. Злобин // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2006. – № 12. – С. 22-23. – EDN HBJXCL.

**Контактная информация:**

Блинов Денис Анатольевич студент, ФГБОУ ВО ГАУ Северного зауралья  
e-mail: [blinov.da@edu.gausz.ru](mailto:blinov.da@edu.gausz.ru)

Мальчукова Надежда Николаевна доцент кафедры математики и информатики ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья  
e-mail: [malchkovann@gausz.ru](mailto:malchkovann@gausz.ru)



**Щербань А.Д., студент Б-ЗК11**

*ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень*

**Ерёмина Д.В. Руководитель**, кандидат сельскохозяйственных наук, *доцент кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень*

### **ИНФОРМАЦИОННАЯ ВОЙНА И АГРЕССИВНАЯ ПОЛИТИКА В ИНТЕРНЕТЕ**

В настоящее время проблема информационной войны и информационной безопасности общества и людей вышла на новый уровень. Это стало возможным с внедрением информационных технологий во все сферы жизни человека, особенно через сеть Интернет. В статье отмечается, что информационное пространство сегодня становится очень уязвимым местом для общества, людей и непосредственно простого человека, попадающего в жернова этой машины. Рассматриваются особенности информационной войны, анализируются методы и приемы ведения данного вида войны, исследуются примеры ведения информационных войн в современном обществе.

**Ключевые слова:** информационная война, социальные сети, информация, метод, информационный мусор, агрессия.

Информационная война - это противоборство сторон посредством распространения специально подготовленной информации и противодействия аналогичному внешнему воздействию на себя.

Согласно определению Манойло А.В., информационная война - это процесс противоборства человеческих общностей, направленный на достижение политических, экономических, военных или иных целей стратегического уровня,

**Shcherban A.D., student**

State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

**Eremina D.V.** Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Mathematics and Computer Science, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

### **INFORMATION WAR AND AGGRESSIVE POLICY ON THE INTERNET**

Currently, the problem of information warfare and information security of society and people has reached a new level. This became possible with the introduction of information technology in all spheres of human life, especially through the Internet. The article notes that the information space today is becoming a very vulnerable place for society, people and the ordinary person directly falling into the millstones of this machine. The features of information warfare are considered, methods and techniques of conducting this type of war are analyzed, examples of conducting information wars in modern society are investigated.

**Keywords:** information warfare, social networks, information, method, information garbage, aggression.

путём воздействия на гражданское население, власти или вооружённые силы противостоящей стороны, посредством распространения специально отобранной и подготовленной информации, информационных материалов, и, противодействия таким воздействиям на собственную сторону. Термин «информационно-психологическая война» был заимствован в русский язык из словаря военных кругов США [6].

В информационной войне могут участвовать как созданные властями структуры, так и отдельные сообщества, группы и лица. Информационная война непрерывна и проводится не только во время вооружённой борьбы, но и в мирное время.

Информационная война – самый жесткий вид информационного противоборства. Как правило, методом информационной войны являются вброс дезинформации или представление информации в выгодном для себя ключе. Одной из основных информационных технологий, которая активно используется в информационной войне, стала сеть Интернет.

Развитие социальных сетей, видеохостингов, мессенджеров в Интернете позволило распространять информацию практически мгновенно, и, кроме того, появилась возможность транслировать прямые репортажи с места событий без специального оборудования. В связи с легкодоступностью выкладывания информации образуется проблема – достоверность информации. Имея колоссальные преимущества, информационные технологии несут за собой и определенные угрозы, как национальной, так и международной безопасности [2, 12].

Таким образом информационные войны настоящего времени можно назвать войнами абсолютно нового поколения, при ведении которых применяется специальная информация, содержащая признаки манипулирования, дозирования, коллажирования, дезинформация, «фейк-новости» и др.

В этой связи многие ученые описывают понятие «информационная война» по-разному. К примеру, российский политолог И. Н. Панарин считает, что информационная война есть не что иное, как комплексное применение сил и средств информационной и вооруженной борьбы. Другой российской эксперт Д. А. Швец считает, что информационная война - коммуникативная технология по воздействию на информационную систему противника для увеличения информационного превосходства в интересах национальной политики государства.

На основании изложенного можно предложить следующие приемы и методы ведения информационной войны:

1. Экономический контроль. Данный метод имеет место быть за счет создания искусственных финансовых кризисов - выход, получение кредитов под высокий процент, который выделяется, например, Международным валютным фондом (МВФ). Для получения такого вида кредита необходимо выполнить ряд требований, которые априори являются невыполнимыми.

2. Скрытие существенной информации. Сущность данного метода заключается в том, что информация, которая оказывается в конкретном случае важной, не доносится до потребителя ни в каком виде. Таким образом, очень часто на ресурсах сети Интернет рассказывают о чудесном исцелении с помощью лекарственных средств, а о побочных эффектах нигде не рассказывается.

3. Информационный мусор. Метод неплох тем, что применить его просто - достаточно к важной информации добавить множество пустой, массовой информации. Таким образом получается, что человек, в первую очередь, будет поглощен «информационным мусором», и только потом, возможно, сможет увидеть главную информацию. При необходимости получения качественной информации получатель не может ее извлечь, так как данный контент забит «пустой» информацией. В настоящее время данный метод можно наблюдать,

когда на электронные почты пользователей сети Интернет приходят различные спам-письма [11], или, оставив на каком-либо ресурсе свой номер телефона, пользователю начинают поступать сомнительные звонки с различными рекламными предложениями. Помимо всего, на множестве ресурсов в сети Интернет можно наблюдать огромное количество бессмысленных интервью, репортажей, видеороликов, которые нужны только лишь для того, чтобы заполнить информационное пространство, а не для того, чтобы получить качественную информацию [5].

4. Смещение понятий. Метод заключается в том, что общепринятый термин, начинают использовать не по назначению, как бы замещая его другим смыслом, а его настоящий смысл, со временем начинает стираться. Примером может служить то, что в последнее время активно смешиваются понятия «религия» и «церковь».

5. Отвлечение внимания. Метод действует таким образом, что информация, которая подается в первую очередь, не всегда в полной мере соответствует реальности. В большинстве случаев она соответствует только 50 % от реального положения дел, так как остальное остается недосказанным и каждым человеком дополняется по своему усмотрению. Такой принцип применяется, как правило, желтой прессой с целью привлечь как можно больше покупателей. Обычно на ресурсах сети Интернет можно увидеть огромными буквами заголовки, который пользователь понимает под одним углом, а на самом деле смысл оказывается совсем иной [9]. Но для того, чтобы получить, понять информацию, которая указана в заголовке, необходимо перейти по ссылке. Например, можно увидеть такой заголовок: «Турция запретила иностранным гражданам въезжать на свою территорию». Заголовок пугающий, особенно учитывая то, что многие люди любят ездить на курорты Турции. Однако, после перехода по ссылке, можно увидеть, что Турция запретила въезжать только гражданам Ливии, Ирака, Ирана и Сирии. По своей сути контекст не нарушен,

но некоторую панику у населения Российской Федерации данная информация на первоначальном этапе вызывала.

6. Применение ничего не значащих понятий. Метод, при котором используются понятия, находящиеся у всех на слуху, но не имеющих определения и, по сути, не имеющих смысла. Примером этому может служить слово «духовность» - так как бездуховных людей не бывает, а имеется ли в виду под «бездуховностью» необразованность, атеизм или невоспитанность, не понятно. Более вероятно, что так называют приверженность к позиции, отличной от позиции говорящего.

7. Негативная информация сама себя продает, а за позитивную кто-то должен платить. Такой метод заключается в том, что отрицательная информация получает преимущество перед положительной. Считается, что народу интересно знать и видеть ужасы катастроф, стихийных бедствий и т. д.

8. Ссылка на несуществующие основания. Данный метод заключается в том, что информация является достоверной только потому, что существует какое-то основание, которое не имеет никакого реального смысла. Примером данного метода является рекламный ход производителя шампуней и масок для волос, которые обещают значительное увеличение шелковистости волос. Однако, встает вопрос, как и кто производит измерения шелковистости волос? Этот ответ доступен только самим производителям.

9. Информационные табу. Суть данного метода заключается в том, что информация по некоторым вопросам органами безопасности не поддается огласке. Колоссальное отличие от метода умалчивания заключается в том, что про эту информацию все знают, но про нее не распространяются с целью того, чтобы не сеять панику у населения. Фактически большая часть информации проходит фильтр через информационные отделы специальных подразделений.

10. Прямая ложь. Данный метод распространяет различного рода информацию, являющуюся изначально уже не правдивой. Одним из самых ярких

примеров данного метода, конечно же, является определенная игра с цифрами, которую организуют, как и мелкие компании, так и государственные учреждения. Уже сейчас происходят успешные противоборства нового поколения, которые в перспективе могут привести к полному отказу от непосредственного военного соприкосновения сторон. Скоординированные информационные акции смогут заменить собой дорогостоящие военные операции. Либо в этих операциях будут участвовать третьи силы [1, 10].

Какое это имеет отношение к агрессии в среде Интернет? Рассмотрим:

– Во-первых, как уже отмечалось, Интернет предоставляет колоссальные возможности продвижения именно криминальных ценностей, т.е. обеспечивает коммуникацию внутри преступных групп и между такими группами.

– Во-вторых, эта среда позволяет предъявить «вещественные доказательства» своего «героизма», заснятые на мобильный телефон или видеокамеру, сцены жестокости и агрессии. Как известно, школьники нередко такие записи преступлений выкладывают в социальные сети. Более того, появилась мода выкладывать в сети видеоролики с избиванием жертв, кадрами насилия и унижения других. Интернет стал своего рода средой распространения моды на агрессию и жестокость.

– В-третьих, большая часть людей, склонных к агрессии и криминальным действиям принадлежит к какой-либо молодежной субкультуре. Интернет же является не только средой общения представителей подобных субкультур, но и собственно источником ряда субкультур.

Проблема воздействия Интернет-среды на социум является одной из наиболее актуальных проблем современного мира. За очень короткий период эта среда «виртуального общения» стала необходимой составляющей человеческого существования. В среде Интернет спонтанно сложилась собственная культура, на формирование которой сказались такие особенности сетевой коммуникации,

как анонимность, доступность, широкие возможности размещать в сети как вербальные высказывания, так и аудиовизуальные образы [3, 7].

В то же время, Интернет- среда не отвечает на агрессию физически и не позволяет оказывать физическое воздействие на оппонентов. Рост темпа жизни, материальная дифференциация, общее снижение культурного уровня людей и другие особенности современной жизни стимулируют общий рост агрессивности. При этом Интернет становится средством демонстрации соответствия моде на агрессивность, чем в свою очередь еще более подталкивает к следованию этой моде.

Таким образом, важнейшую роль в ведении в заблуждения, обман, провокационных действий, агрессии, играет сеть Интернет. Кто имеет доступ к различным информационным ресурсам, тот имеет в руках оружие массового поражения людей. Это стало возможным по причине того, что информация, которая имеется в сети Интернет, появляется там моментально, присутствует насыщенность информации, что безусловно накладывает визуальную стимуляцию. При этом информационная война с развитием новых и более совершенных инструментов воздействия отточена до совершенства. Но самое важное - люди не должны считать себя бессильными перед ней. Главное оружие человека – это знание методов и приемов манипуляции, развитие критического мышления и разумный скептицизм [4, 8].

### **Библиографический список**

1. Агрессия в интернете: методы противостояния. URL: <https://redkrab.ru/blog/marketing/agressiya-v-internete-metodi-protivostoyaniya/> (дата обращения 16.02.2023 г). - Текст: электронный.
2. Башкинова, Е. А. Электронное производство для науки и образования / Е.А. Башкинова, Д.В. Ерёмина - Текст: непосредственный // в сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник

материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 393-396.

3. Бессонова, П. С. Правила сетикета / П.С Бессонова, Д.В. Ерёмина - Текст: непосредственный // в сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 397-401.

4. Гафурова, В. М. Информационные войны и интернет / в книге: Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. Тезисы 80-й международной научно-технической конференции. Магнитогорск, 2022. С. 154. - Текст: непосредственный.

5. Герасимова, М. А. Антиспам - методы защиты от спама / М.А. Герасимова, Д.В. Ерёмина - Текст: непосредственный // в сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIII Международной студенческой научно-практической конференции. 2019. С. 406-410.

6. Дворянкин, О. А. Информационная война в сети Интернет / О.А. Дворянкин - Текст: непосредственный // Молодой ученый. 2021. № 6 (348). С. 146-151.

7. Ерёмина, Д. В. Отечественное программное обеспечение и цифровые сервисы для образовательных организаций / Д.В. Ерёмина - Текст: непосредственный // в сборнике: Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России. сборник трудов национальной научно-практической конференции. Тюмень, 2022. С. 71-78.

8. Круглова, В. А. Особенности ведения информационных войн посредством сети интернет и в СМИ / В.А. Круглова, Е.Ю. Небродовская-Мазур - Текст: непосредственный // в сборнике: Актуальные проблемы современной России: психология, педагогика, экономика, управление и право. сборник научных трудов. Москва, 2022. С. 732-735.



9. Назыров, М. Б. Номофобия – болезнь 21 века / М.Б. Назыров, Д.В. Ерёмина - Текст: непосредственный // в сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIII Международной студенческой научно-практической конференции. 2019. С. 462-465.

10. Фельк, А. В. Информационные технологии в сельском хозяйстве / А.В. Фельк, Д.В. Ерёмина - Текст: непосредственный // в сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 384-389.

11. Чемякина, А. А. Технология «скрайбинг» / А.А. Чемякина, Д.В. Ерёмина - Текст: непосредственный // в сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 603-608.

12. Ширшов, А. С. Российские Интернет-провайдеры / А.С. Ширшов, Д.В. Ерёмина - Текст: непосредственный // в сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIII Международной студенческой научно-практической конференции. 2019. С. 509-513.

**Контактная информация:**

Щербань Алексей Дмитриевич, студент агротехнологического института.

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [sherban.ad@edu.gausz.ru](mailto:sherban.ad@edu.gausz.ru)

**Научный руководитель:** Ерёмина Диана Васильевна, доцент кафедры математики и информатики.

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного  
Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [ereminadv@gausz.ru](mailto:ereminadv@gausz.ru)

(тел. +79129270290)

**Шаламов И.С.**, студент группы Б-ААГ11,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

**Ерёмина Д.В.**, Руководитель кандидат  
сельскохозяйственных наук, доцент  
кафедры математики и информатики,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

## УСТРОЙСТВО И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВИДЕОКАРТЫ КОМПЬЮТЕРА

В современном мире видеокарта - важная и очень сложная составная часть компьютера. Это своего рода отдельный специализированный компьютер, состоящий из собственного процессора, оперативной памяти и прочих компонентов, по своей структуре и организации взаимодействия между собой приспособленных для максимально эффективного решения одной задачи – обработки графических данных. В статье рассматриваются устройство и основных характеристики видеокарты, которые нужно учитывать при ее выборе и приобретении.

**Ключевые слова:** видеокарта, видеоадаптер, видеопамять, 3D моделирование, RAMDAC, чипсет.

Важным компонентом архитектуры современного компьютера, отвечающим за преобразование графической информации в видеосигнал для монитора, является видеокарта, представляющая собой плату расширения, которая устанавливается в специальный слот (PCI-Express) материнской платы. Видеокарта может быть встроенной, то есть, входит в состав северного моста чипсета материнской платы или быть интегрированной в центральный процессор.

Вот уже более сорока лет на рынке видеокарт наиболее крупными производителями остаются AMD и NVIDIA [3]. Выпускать же карты этих разработчиков могут другие производители - ASUS, MSI, Gigabyte, Inno3D, Palit,

**Shalamov I.S.**, student of group B-AAG11,  
State Agrarian University of the Northern  
Urals, Tyumen

**Eremina D.V.**, Candidate of Agricultural  
Sciences, Associate Professor of the  
Department of Mathematics and Computer  
Science, State Agrarian University of the  
Northern Urals, Tyumen

## THE DEVICE AND THE MAIN CHARACTERISTICS OF THE COMPUTER'S GRAPHICS CARD

In the modern world, a video card is an important and very complex component of a computer. This is a kind of a separate specialized computer consisting of its own processor, RAM and other components, adapted by their structure and organization of interaction among themselves for the most efficient solution of one task – processing graphic data. The article discusses the device and the main characteristics of the video card that need to be taken into account when choosing and purchasing it.

**Keywords:** video card, video adapter, video memory, 3D modeling, RAMDAC, chipset.

привнося при этом в каждую конкретную модель некоторые изменения. Они могут, например, немного изменять частоту графического процессора и памяти, использовать разные по качеству микросхемы памяти, дроссели, конденсаторы и другие компоненты, делать разные по эффективности системы питания, охлаждения и т.д.

Видеокарты делятся на игровые и профессиональные. Игровые видеокарты от Nvidia выпускаются под брендом GeForce, профессиональные – Quadro. Игровые карты от AMD называются Radeon, профессиональные – FirePro [4].

Игровые виды компьютера с такими же видеокартами на пике популярности. Мощные, передают реалистичную картинку или игру тени и света. Игровые видеоадаптеры отличаются высокой производительностью, работают с требовательным программным обеспечением. Благодаря характеристикам, любая графически сложная игра будет захватывать человека.

Профессиональную видеокарту устанавливают на своих ноутбуках монтажеры, люди, работающие с графическим дизайном и 3D-графикой. Профессиональные видеоадаптеры используют:

- для математического 3D-моделирования;
- построения систем автоматизированного проектирования;
- для сведения нескольких видео/фото в одно, нарезки сюжетов, наложения спецэффектов.

Несмотря на свою повышенную мощность, для игр они не подходят, потому что решают абсолютно другие задачи. Цена профессиональных видеоадаптеров на уровне с игровыми видеокартами.

В данный момент на рынке представлены видеокарты: дискретные, интегрированные, видеокарты USB.

- Дискретные - представляют собой отдельное устройство со встроенным графическим процессором, с системой охлаждения и питания,

видеовыходами, т.е. это полноценная видеокарта, представляющая собой самостоятельное устройство;

- Интегрированные - видеоадаптеры интегрируют при производстве в центральный процессор. Общеизвестно, что "сердце" компьютера - его центральный процессор. Процессоры, кроме вычислительных ядер, имеют в своем составе графический чип, способный выполнять функции видеокарты. В том случае, когда в компьютере нет отдельной видеокарты, за обработку и вывод на монитор графики отвечает встроенный в процессор видеочип, - встроенная (интегрированная) видеокарта. Ранее графические чипы встраивались в материнскую плату, но это было очень давно и сейчас такие компьютеры, скорее всего, уже не встретишь.
- видеокарты USB - присоединяют к монитору и процессору для замены сломанного графического адаптера, или при подключении дополнительного монитора.

Встроенная видеокарта есть в каждом домашнем ноутбуке или ПК. Она отлично подходит для решения бытовых задач - посмотреть фильм, написать курсовую, или посидеть в соцсетях. Такие видеоадаптеры бесшумные, потому что у них нет собственных кулеров, ими удобно пользоваться - включил и работаешь, они мало потребляют энергии. Их цену не рассчитаешь, ведь она заложена в стоимость всей машины. Единственный существенный недостаток такого встроенного видеоадаптера - он берет оперативную память для видео из общей оперативной памяти компьютера. Поэтому о ее объеме следует позаботиться, чтобы система не давала сбои и не приходилось выбирать между разрешением экрана 780 и HDD [1, 2].

Выбирать видеокарту следует, исходя характеристик её компонентов:

Графический процессор (графическое ядро, GPU) - это процессор, занимающийся расчётами и формированием графической информации. Он является основой видеокарты и по своей сложности не уступает центральному процессору компьютера. Как правило, на этот параметр обращают внимание в первую очередь при покупке видеокарты. Графический чипсет в большей

степени влияет на быстродействие видеоадаптера при прорисовке кадра, особенно в трехмерном изображении. Страстные поклонники компьютерных игр отслеживают все новинки графических чипсетов и стараются немедленно менять видеокарту на самую что ни на есть крутую. Цена таких видеокарт в момент появления на рынке может сравниться со стоимостью целого компьютера, однако буквально через несколько месяцев она падает в разы (поскольку появляются еще более «навороченные» модели).

Объем видеопамати. Было бы ошибкой утверждать, что чем больше памяти имеет видеокарта, тем лучше. Напомним, что основную работу по обработке картинки выполняет графический процессор. Тем не менее сейчас уже трудно найти в продаже карты с объемом видеопамати менее 256 Мбайт. Для большинства задач, в том числе и для многих игр, этого достаточно. Если у вас есть возможность приобрести видеокарту с большим объемом памяти, почему бы и нет, если это не в ущерб мощности графического процессора.

Скорость RAMDAC. Цифро-аналоговый преобразователь обращается к памяти миллионы раз в секунду. Чем быстрее он преобразовывает цифровую информацию в аналоговый сигнал, тем лучше работает видеокарта (поддерживает большее разрешение экрана).

Пропускная способность. Этот параметр определяется скоростью работы RAMDAC и видеопамати. Она вычисляется произведением (то есть умножением) для каждого конкретного набора параметров экрана, таких как разрешение, глубина цвета, частота обновления и количество плоскостей (для 3D-режимов). Поскольку пропускная способность видеокарты не меняется (уж какая есть), для улучшения одного из параметров придется пожертвовать каким-то другим (или несколькими). Например, если видеокарта может поддерживать разрешение экрана  $1024 \times 768$  при частоте 85 Гц, то для увеличения частоты обновления экрана, скажем, до 100 Гц, придется уменьшить разрешение до  $800 \times 600$  [6].

Качество VRM видеокарты. Регулятор питания напряжения (VRM, Voltage Regulator Module) видеокарты отвечает за стабильное энергоснабжение

видеокарты и ее комплектующих. При постоянной работе графической карты блок VRM функционирует в интенсивном режиме, что может привести к его перегреву. Требования графического процессора и видеопамяти к электропитанию весьма высокие. Им нужен постоянный ток большой мощности (до 400 Ватт у топовых моделей) при низком напряжении (~1,35 Вольт). Не сложно посчитать, что сила тока при этом составляет внушительные 296 Ампер. Для беспроблемной передачи такого тока даже на относительно небольшое расстояние потребовались бы очень толстые провода. Допустим, для передачи на 1 метр будут нужны медные провода толщиной около 1,5 см., а также контактные клеммы как у сварочного аппарата. В противном случае все это будет сильно греться и плавиться.

Поэтому на видеокарту подается питание 12 Вольт (при мощности 400 Ватт - это чуть больше 30 Ампер), которое превращается в требуемое напряжение уже на самой ее плате в непосредственной близости от графического процессора и видеопамяти. За это превращение отвечает импульсный понижающий преобразователь, который чаще называют VRM [5].

От качества исполнения VRM зависит долговечность видеокарты и стабильность ее работы под нагрузкой. На специализированных сайтах в описании каждой конкретной модели можно найти информацию о количестве силовых фаз VRM, предназначенных для питания GPU и памяти (чем их больше, тем лучше). Представление о этих цифрах можно также получить при визуальном осмотре платы видеокарты, однако, придется снять радиатор системы охлаждения.

### **Библиографический список**

1. Авиян, Г. Б. Разбор игровых и профессиональных видеокарт NVIDIA / Г.Б. Авиян, В.В. Мишин – Текст: непосредственный // в сборнике: Молодая наука-2017. Сборник научных трудов V-й ежегодной научно-практической

конференции «Университетская наука - региону». Под ред. Т.А. Шебзуховой, А.А. Вартумяна, И.М. Першина. 2017. С. 15-17.

2. Ерёмина, Д.В. Компьютерная техника как неотъемлемая часть точного земледелия / Д.В. Ерёмина – Текст: непосредственный // в сборнике: Инновационные процессы: потенциал науки и задачи государства. сборник статей Международной научно-практической конференции. Под общ.ред. Г.Ю. Гуляева. 2017. С. 31-33.

3. Ермолаева, В. В. Иерархия видеокарт в конце 2021 и начала 2022. сравнение видеокарт NVIDIA и AMD / В.В. Ермолаева, В.В. Сибирев, С.Н. Гришин, П.А. Орехов, Р.Д. Иванов – Текст: непосредственный // Тенденции развития науки и образования. 2022. № 81-2. С. 11-18.

4. Кудинов, Ю. И. Основы современной информатики. Учебное пособие для СПО, 2-е издание/ Ю.И. Кудинов, Ф.Ф. Пащенко Санкт- Петербург, 2021. - 528с. – Текст: непосредственный.

5. Устройство и основные характеристики видеокарты компьютера – Текст: электронный / URL: [https://www.chaynikam.info/stat\\_gpu.html](https://www.chaynikam.info/stat_gpu.html) (дата обращения 15.03.2023 г.).

6. Щербакова, Д. А. ATI и NVIDIA – сравнительная характеристика конкурирующих производителей видеокарт / Д.А. Щербакова - Текст: непосредственный // в сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 403-408.

**Контактная информация:**

**Шаламов Илья Сергеевич**, студент группы Б-ААГ11, АТИ.

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E- mail: [shalamov.is@edu.gausz.ru](mailto:shalamov.is@edu.gausz.ru)

**Научный руководитель:** Ерёмина Диана Васильевна, доцент кафедры математики и информатики.



ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного  
Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [ereminadv@gausz.ru](mailto:ereminadv@gausz.ru)

(тел. +79129270290)

**Червонная А.А.**, студентка группы Б-АЭ11,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень.

**Ерёмина Д.В.**, -Руководитель кандидат  
сельскохозяйственных наук, доцент  
кафедры «Математики и информатики»,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень.

### **МОДЕМЫ, ИХ ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Интернет уже давно захватил современное общество. Сложно представить жизнь без возможности выхода в Интернет. Обеспечение связи между устройствами в процессе обмена данными является функцией модема, устройства предназначенного для кодировки, передачи, получения и преобразования сигналов. В данной публикации рассматривается модем, как средство подключения к Интернету, а также принципы его работы.

**Ключевые слова:** модем, компьютер, числовые сигналы, устройство, передача информации, бит.

**Chervonnaya A.A.**, student of group B-AE11,  
State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen.

**Eremina D.V.**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Mathematics and Computer Science, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen.

### **MODEMS, THEIR MAIN CHARACTERISTICS**

The Internet has long captured modern society. It is difficult to imagine life without the ability to access the Internet. Providing communication between devices during data exchange is a function of a modem, a device designed for encoding, transmitting, receiving and converting signals. This publication discusses the modem as a means of connecting to the Internet, as well as the principles of its operation.

**Keywords:** modem, computer, numeric signals, device, information transmission, bit.

Модем - это специальный прибор, задача которого принимать и отправлять информацию линиями телефонной связи. Информационные потоки идут на устройство, которое их трансформирует в требуемый формат. Данные переходят по линиям телефонной связи. Сигналы отправляются на другой конец провода, где еще один подобный прибор преобразует сигналы для поступления на ПК, а компьютер демонстрирует данные на экране. Определение термина складывается из понятий: модулятор («мо») и демодулятор («дем»).

Модем позволяет объединяться с другими удаленными компьютерами с помощью телефонных установок связи и обменивается информацией посредством ЭВМ. Для чего же это нужно. Так как компьютеры могут перекидываться лишь числовыми сигналами, а каналы связи таковы, что наилучшим образом в них проходят аналоговые сигналы, для этого и нужен

мостик, переводящий сигнал - модем. Но модем имеет еще не мало и других функций, главные из них, это коррекция ошибок и сокращение данных. Первый режим гарантирует дополнительные сигналы, через которых модемы исполняют проверку информации на двух концах линии и оставляют немаркированную информацию, а второй сжимает информацию для более быстрой и четкой ее передачи, а затем настраивает ее на получающем модеме. Обе эти системы заметно усиливают скорость и чистоту передачи информации, особенно в российских телефонных линиях.

Модемы отличаются по типам:

1. Асинхронный модем может работать лишь по аналоговой передаче, телефонной сети и работает только с асинхронными коммуникационными портами терминальных устройств;
2. Факс-модем - это классический модем с добавленной факс-возможностью, что позволяет обмениваться факсами с факс-аппаратами и другими факс-модемами;
3. Голосовой модем - это модем, способный не только выполнять функции факс-модема, но и получать из телефонной сети голосовые сообщения, записывая их в файл;
4. Модем с подстраховкой выделенной линии коммутируемой - эти модемы используются, когда необходима надежность связи. У них присутствует два самостоятельных входа для линии (Один сводится с выделенной линией, а второй - с коммутируемой);
5. SVD модем (одновременно голос и данные) разрешают зараз (а не чередуя) с передачей данных вести разговор с помощью телефонной трубки, присоединенной к модему;
6. Синхронный модем - поддерживает синхронный и асинхронный режима передачи;

7. Четырехпроводной модем - эти модемы действуют по двум выделенным линиям, одна применяется только для передачи, вторая только для приема в дуплексном режиме;
8. Сотовый модем - используются для мобильной радиотелефонии, к которой относится и сотовая связь;
9. ISDN модем - соединяют в своем корпусе обычный модем и ISDN адаптер;
10. Радио модем применяет эфир как среду передачи за место телефонных проводов;
11. Сетевой модем - это модем со встроенным сетевым адаптером локальной сети для общего применения в локальной сети;
12. Кабельный модем - эти модемы позволяют использовать для передачи каналы кабельного телевидения [4].

Модемы делятся по средствам управления на: 1). аппаратные - каждая операция по трансформации сигнала, поддержка протоколов обмена данными осуществляется встроенным в прибор вычислителем. Такие модемы оснащаются ПЗУ, где записывается микропрограмма, которая управляет устройством. 2). Программные – любые выполняемые операции по кодировке сигналов осуществляются при помощи программ и выполняются центральным процессором ПК. В таких моделях присутствует контроллер интерфейса. 3). Полупрограммные – в таких приборах некоторая доля функций модема выполняется ПК, к которому подключается аппарат. Каждый вариант имеет свои преимущества и недостатки [1].

Чтобы сделать грамотный выбор и правильно подобрать модем, стоит внимательно изучить его особенности и рабочие характеристики.

Модемы для телефонных линий – самые популярные устройства конца XX века и начала двухтысячных годов. Основаны на применении коммутируемого удаленного доступа. ISDN - аппараты для цифровых телефонных линий. DSL - применяются при организации выделенных (некоммутируемых) линий посредством стандартной телефонной сети. Такие модемы дают возможность в

одно и то же время выходить в интернет и пользоваться телефоном для связи. xDSL – это цифровая абонентская линия. Разновидностями данной технологии являются: ADSL; HDSL; IDSL; MSDSL и другие. Все перечисленные технологии дают возможность получать высокоскоростной доступ через абонентские телефонные каналы [2].

Большинство пользователей предпочитают на сегодняшний день 3G-модемы. Это компактные и миниатюрные аппараты, которые визуально напоминают флешки. В такие модемы нужно установить сим-карту выбранного оператора сотовой связи, выполнить несложные настройки и начать пользоваться интернетом [5]. Такие приборы предельно доступны по стоимости и просты в эксплуатации. Среди проводных моделей на рынке лидируют устройства D-LINK и «А-Корп». Выполнять настройки современных модемов достаточно просто, поэтому чаще всего пользователи самостоятельно справляются с выполнением данной задачи. В большинстве случаев установка драйверов выполняется автоматически, поэтому сложностей не возникает.

Реалии последних лет заставили многих сотрудников работать дома, избегая лишних контактов между людьми. Но не везде имеется возможность подключиться к кабельной сети интернет. С этой задачей успешно справляются беспроводные модемы. USB модемы мобильны, компактны, поддерживают поколения 3G\4G сетей. USB-модемы поколения 5G - это новое поколение сети и в ближайшее время не стоит ожидать большого покрытия территории РФ. В большом городе идеально подойдет модем поколения 4G, для отдаленных сельских районов может хватить и 3G модемов с их стабильной связью. Среди популярных USB модемов 2023 года можно выделить: Huawei E3372, AnyDATA W150, ZTE MF823D, HUAWEI E3372h-320, ZTE MF823, МегаФон M150–2, Alcatel Link Key.

Подбирать USB модем стоит исходя из ваших планов. Модемы поколения 3G отличаются в цене и скоростных характеристиках от модемов 4G. Потому стоит определиться с задачами, которые вы ставите перед устройством до покупки, чтобы выбрать лучший вариант именно для себя. Модема с поддержкой

3G вполне хватит для посещения сайтов, отправки почтовых сообщений, скачивания файлов небольшого объема. Если же есть необходимость в использовании максимальных возможностей интернета, то здесь не обойтись без 4G устройства. Также важно учесть для какого количества устройств необходим модем. Для одного устройства оптимальным вариантом будет обычный модем. Если же имеется несколько устройств, которые будут использовать трафик, то подходящим вариантом выступит модем с функцией WI-FI роутера, что даст возможность поделиться трафиком из одного пакета. При наличии обычного Wi-Fi роутера вполне подойдет обычный USB модем, а раздача осуществиться через роутер [3].

### **Библиографический список**

1. Галас, В. П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Часть 1. Вычислительные системы / В.П. Галас. - Владимир, 2016 // URL: <https://dspace.www1.vlsu.ru/bitstream/123456789/7046/1/01706.pdf> (дата обращения 15.03.2023 г.).
2. Гришенков, С. Виды модемов и их основная характеристика / С. Гришенков. – Текст: электронный // URL: <https://internetsim.ru/vidy-modemov-i-ih-osnovnaya-harakteristika/> (дата обращения 15.03.2023 г.).
3. Лучшие USB модемы 2023. – Текст: электронный / URL: <https://www.kp.ru/expert/elektronika/luchshie-usb-modemy/> (дата обращения 15.03.2023 г.).
4. Халько, Б. Классификация модемов. Устройство модема / Б. Халько. – Текст: электронный // URL: <https://pandia.ru/text/80/075/27260.php> (дата обращения 15.03.2023 г.).
5. Ширшов, А. С. Российские Интернет-провайдеры / А.С. Ширшов, Д.В. Ерёмина // в сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIII Международной студенческой научно-практической конференции. 2019. С. 509-513.

**Контактная информация:**

**Червонная Анна Алексеевна**, студентка группы Б-АЭ11 агротехнологического института, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [chervonnaya.aa@edu.gausz.ru](mailto:chervonnaya.aa@edu.gausz.ru)

**Научный руководитель:** Ерёмина Диана Васильевна, доцент кафедры математики и информатики.

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [ereminadv@gausz.ru](mailto:ereminadv@gausz.ru)

(тел. +79129270290)

**Филиппова А.А.**, студентка группы Б-ТIII,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

**Ерёмина Д.В.**, - Руководитель, кандидат  
сельскохозяйственных наук, доцент  
кафедры математики и информатики,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

## **ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ В УМНОМ СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

Трудно представить в настоящий момент времени любую сферу, в том числе и такую консервативную, как сельское хозяйство, без цифровизации. В данной статье рассматриваются примеры, особенности и перспективы использования технологии «Интернета вещей» в сельском хозяйстве.

**Ключевые слова:** интернет вещей, сельское хозяйство, качество, урожай, производство, земледелие.

В наше время в связи с непрерывным ростом объёма производства, возникает потребность пересмотреть существующие системы управления производством сельскохозяйственной продукции. Поэтому внедрение технологических решений в агропромышленный комплекс необходимо рассматривать в качестве важного метода повышения эффективности моделей управления, а также основой для дальнейшего развития и модернизации сельскохозяйственной отрасли. Принятие решений необходимо осуществлять по совокупности исходных данных вследствие того, что способы и приёмы любого из методов тесно взаимосвязаны между собой. Список исходных данных в основном определяется характеристиками процесса производства, отраслью агропромышленного комплекса, количеством технических и человеческих ресурсов, условиями проведения работ. В растениеводстве, например, такие параметры включают следующие показатели: состав грунта, площадь полей, влажность и температуру, объёмный и удельный вес почвы, тип производимых

**Filippova A.A.**, student of BTP group  
11,

State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen  
**Eremina D.V.**, Candidate of  
Agricultural Sciences, Associate Professor of  
the Department of Mathematics and  
Computer Science, State Agrarian University  
of the Northern Urals, Tyumen

## **INTERNET OF THINGS IN SMART AGRICULTURE**

It is difficult to imagine at the moment any sphere, including such a conservative one as agriculture, without digitalization. This article discusses examples, features and prospects of using the Internet of Things technology in agriculture.

**Keywords:** Internet of things, agriculture, quality, harvest, production, agriculture.



культур, условия климата [2, 7].

С помощью интернета вещей в сельского хозяйства собирают, обрабатывают и анализируют полученные данные и могут передавать их другим приложениям. Они работают автоматически, но пользователи могут самостоятельно осуществлять настройку и давать пользоваться другим. Сейчас технологии интернета вещей используются почти во всех сферах жизни: с помощью IoT-устройств в городской среде можно сделать чрезвычайные службы более эффективнее, тем самым сократить число несчастных случаев ориентировочно на 10% [9]. В здравоохранительных органах интернет вещей пригодится для диагностики заболеваний, а в сфере электроэнергетики устройства могут улучшить работу подстанций.

В сельском хозяйстве интернет вещей полезен тем, что сегодня аграрники используют большой объем данных, информация поступает из разных устройств на участке: с датчиков, дронов, спутников и других станций, включенных в систему интернета вещей [11].



Рис. 1. IoT в растениеводстве

В сельском хозяйстве интернет вещей полезен тем, что сегодня аграрники используют большой объем данных, информация поступает из разных устройств на участке: с датчиков, дронов, спутников и других станций, включенных в систему интернета вещей.

В области сельского хозяйства применяют различные устройства и цифровые решения интернета вещей:

- Специальные датчики, передающие информацию о состоянии сельскохозяйственных культур и почвы;
- Беспилотную технику для сбора урожая;
- Трекеры для контроля за растениями и животными;
- Дроны для внесения удобрений и борьбы с вредителями;
- Платформы для производителей и поставщиков [3].

Интернет вещей используют на любом этапе: аграрникам доступны системы, мобильные приложения и девайсы, которые помогут спрогнозировать урожай и составить рекомендации для будущего.

Реализация проектов этих устройств даёт возможность фермерам использовать большое количество данных, используемых на фермах. Большой размер множества ферм делает ручные операции трудными и неэффективными, что заставляет фермеров использовать технологии интернета вещей. Применение снимков со спутников и других технологий получения информации для отслеживания сельскохозяйственных операций на всех стадиях – от сбора урожая до его доставки, является способом максимизации обеспечения высокого

качества продуктов питания в поставках [6].

Если бы вы спросили людей из сельскохозяйственной сферы 100 лет назад, как отрасль изменится в будущем столетии, они бы все-таки, больше бы



Рис. 2. IoT в животноводстве

обратили внимание на использовании воды или климатические условия, чем на датчики, собирающие и передающие достоверные данные [4].

Умное сельское хозяйство - это целая система программно-аппаратных решений, которые вместе позволяют автоматизировать отрасль. Проще говоря, после внедрения системы умное хозяйство, будут повышены КРІ (ключевые показатели эффективности) отрасли, качество и количество продукции увеличится, а все процессы производства станут максимально выгодными в финансовом плане [1, 10].

Согласно мнению экспертов, использование технологий, основанных на интернет вещах, приведет к высокому росту урожайности, какого люди не видели даже во времена появления изобретений, таких как трактор, генетически измененные семена и изобретение гербицидов. Технологии подешевели, эволюционировали и продвинулись до высокого уровня. Впервые в истории стало возможно получать информацию о любом сельскохозяйственном объекте, сделать точный математический алгоритм действий и предсказать результат [8].

На первом основном уровне датчики используются на фермах и на

сельскохозяйственных машинах. Это даёт возможность фермерам получать полезные данные, а именно, количество используемых удобрений, продуктов, воды в почве и посаженных семян, температура хранимых продуктов, состояние применяемой сельскохозяйственной техники и оборудования и так далее.

После внедрения устройств интернет вещей фермеры могут легко отслеживать различные переменные среды и принимать обоснованные решения. Умное фермерство - это наилучшее внедрение в сельское хозяйство [5]. Оно помогает устранить проблемы, с которыми сталкиваются большинство фермеров. А также получить много новой и полезной информации. Внедрение таких технологий в сельское хозяйство позволяет автоматизировать процессы контроля параметров кислотности, температуры и влажности почвы, температуры и влажности воздуха, а также улучшение почвы для урожая и повышение урожайности. Интернет вещи – это начало большого пути к спасению человека.

#### **Библиографический список:**

1. IoT в сельском хозяйстве - Текст: электронный / URL: <https://www.euromobile.ru/m2m-resheniya/iot-v-selskom-khozyaystve-tochnoe-zemledelie-umnye-teplitsy-i-drugie-innovatsionnye-resheniya/> (дата обращения 15.03.2023 г.).
2. Балабанов В. И. Перспективы технологий на базе "интернета вещей" в сельском хозяйстве/ В.И. Балабанов, М.С. Романенкова – Текст: непосредственный // в сборнике: Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК. Материалы X Международной научно-практической Интернет-конференции. 2018. С. 190-194.
3. Баутин, В. М. Умные кадры для «умных ферм» / В.М. Баутин, В.И. Балабанов, Е.В. Березовский – Текст: непосредственный // Вестник ГЛОНАСС. - 2012. - № 1.- С. 41-44.
4. Болбас, Е. Н Интернет вещей в сельском хозяйстве / Е.Н. Болбас, Р.В. Казаченко, С.М. Каюгина – Текст: непосредственный // в сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов ЛШ

Международной студенческой научно-практической конференции. 2019. С. 373-378.

5. Долговых, Д. Н. "Умное" растениеводство / Д.Н. Долговых, Д.В. Ерёмина – Текст: непосредственный // в сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 432-437.

6. Карайван, А. А. Искусственный интеллект в АПК / А.А. Карайван, Д.В. Ерёмина – Текст: непосредственный // в сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 314-320.

7. Мезюха, А.Н. Основные направления цифровизации сельского хозяйства / А.Н. Мезюха, Д.В. Ерёмина – Текст: непосредственный // в сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 505-510.

8. Садов, А. А. Возможность использование беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве для проведения анализов полей / А.А. Садов, А.В. Гладков, А.А. Байвердиев, П.Н. Шорохов – Текст: непосредственный // Научно-технический вестник технические системы в АПК. 2019. № 3 (3). С. 19-24.

9. «Умные» теплицы и GPS-датчики для трактора: зачем нужен интернет вещей на ферме. – Текст: электронный / URL: <https://habr.com/ru/company/rshb/blog/673340/> (дата обращения 15.03.2023 г.).

10. Фельк, А. В. Информационные технологии в сельском хозяйстве / А.В. Фельк, Д.В. Ерёмина – Текст: непосредственный // в сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 384-389.

11. Холманских, М. В. Мониторинг в АПК посредством использования веб сервисов / М.В. Холманских, А.А. Садов, Л.К. Кибирев, О.М. Вырова – Текст: непосредственный // Научно-технический вестник технические системы в АПК. 2019. № 5 (5). С. 13-19.

**Контактная информация:**

**Филиппова Анастасия Александровна**, студентка группы ТП-11, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: [filippova.aa@edu.gausz.ru](mailto:filippova.aa@edu.gausz.ru)

**Научный руководитель:** Ерёмина Диана Васильевна, доцент кафедры математики и информатики. ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. E-mail: [ereminadv@gausz.ru](mailto:ereminadv@gausz.ru)  
(тел. +79129270290)

**Стенина В.Д.**, студентка группы Б-АЭ11,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

**Ерёмина Д.В.** Руководитель, кандидат  
сельскохозяйственных наук, доцент  
кафедры математики и информатики,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

## СИСТЕМЫ ДОМАШНЕЙ АВТОМАТИЗАЦИИ

В статье рассматривается актуальность использования систем домашней автоматизации. Приводится обзор smart систем и их основных проблем, с которыми сталкиваются инженеры и проектировщики при внедрении. Несмотря на наличие огромного количества различного рода проблем и не решенных вопросов, системы "умный дом" позволяют экономить до 30% на эксплуатации.

**Ключевые слова:** умный дом;  
домашняя автоматизация; программа;  
провайдер.

На сегодняшний день, возможности и функциональность элементов домашней автоматизации прекрасно представлены в системе "Умный дом". Сам "Умный дом" полезен тем, что позволяет управлять системами отопления, водоснабжения, кондиционирования и освещения с наибольшей эффективностью и наименьшими затратами. Как правило, системы домашней автоматизации выполняют сразу несколько функций, начиная от управления комплексами мультимедиа и заканчивая обеспечением безопасности жильцов.

Домашняя автоматизация - комплекс устройств, позволяющих дистанционно контролировать и управлять системами дома (инженерными, жизнеобеспечения, безопасности).

«Умный дом» - это комплекс электроники, которая работает внутри или снаружи дома и выполняет централизованное управление всеми (или почти

**Stenina V.D.**, student of BA group 11,  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen

**Eremina D.V.** Candidate of  
Agricultural Sciences, Associate Professor of  
the Department of Mathematics and  
Computer Science, State Agrarian University  
of the Northern Urals, Tyumen

## HOME AUTOMATION SYSTEMS

The article discusses the relevance of the use of home automation systems. An overview of smart systems and their main problems faced by engineers and designers during implementation is provided. Despite the presence of a huge number of various kinds of problems and unresolved issues, smart home systems allow you to save up to 30% on operation.

**Keywords:** smart home; home  
automation; program; provider.

всеми) инженерными системами. Под инженерными системами понимается всё техническое оборудование дома (от канализации до аудио-видео техники).

Принцип работы «умного дома» заключается в центральном компьютере, принимающем сигналы от командных устройств, затем эти сигналы передаются исполнительным системам. Управление различными устройствами осуществляется простейшей системой автоматики [4].

На первый взгляд кажется, будто автоматизация жилья не представляет собой ничего нового и революционного. Та же сигнализация или противопожарная система уже могут считаться автономными системами, приспособленными для решения бытовых проблем.

Однако перед «умным домом» поставлена задача не только обеспечивать жильцов минимальными удобствами, но и экономить ресурсы. Это нашло выражение в такой функции системы, как автоматическое отключение электроприборов и газового оборудования в комнатах, где человек отсутствует на протяжении определенного времени. Небольшую пользу приносят и светильники, способные освещать комнату с заданной интенсивностью.

Большой популярностью пользуются системы домашней автоматизации, предназначенные для регулирования микроклимата. Если хозяев нет в квартире или коттедже, комплекс самостоятельно выключает отопительные приборы, кондиционеры и другую климатическую технику.

Перед возвращением домой жильцы могут активировать систему, чтобы температура воздуха в помещениях к их прибытию достигла требуемой отметки. Еще лучше, если реализована функция индивидуального управления отоплением в каждой отдельной комнате.

К примеру, логично было бы разделить систему освещения гостиной от системы освещения кухни. Как только в помещении появляется человек, срабатывают датчики движения, и свет автоматически загорается. Незачем усложнять системы домашней автоматизации, пытаясь приспособить их для последовательного включения света в нескольких помещениях. Намного проще изготовить несколько автономных комплексов для каждой отдельной комнаты.



Основное освещение полезно включать только в технических помещениях, для остальных комнат подойдет маломощная подсветка [5].

В свою очередь, система отопления может быть, как централизованной, так и децентрализованной. Последняя представляет собой электрические батареи, подключаемые к электросети и оснащенные колесиками для перемещения по квартире или загородному дому. Желательно связать между собой отопительные приборы и кондиционеры, чтобы при достижении определенной температуры в комнате один из приборов случайно не включился, пытаясь остудить нагретый или, наоборот, нагреть остуженный воздух.

Самая известная программа домашней автоматизации фирмы Keware. Работает с недорогими приборами, использующими протокол X10, под все версии Windows. Полнофункциональную триал-версию (срок годности - один месяц) можно скачать с сайта разработчика [www.homeseer.com/products.htm](http://www.homeseer.com/products.htm). В качестве интерфейса используются контроллеры CM11, CM17 (производства X10 или совместимые), Ocelot/Leopard (от Applied Digital) или приемник радиосигналов X10 MP26. Программа поддерживает периферию Applied Digital (датчики температуры, влажности, платы входов-выходов), расширенные команды X10. HomeSeer имеет встроенный web-браузер, т.е. позволяет управлять Умным Домом по Интернету (при наличии постоянного соединения) или напрямую - без участия провайдера, через модем [1, 6]. В состав поставки входит MS Speech Recognition Engine, так что система понимает голосовые команды.

При наличии постоянно работающего компьютера количество макросов (сценариев) не ограничено. Есть возможность заливки до 20-30 простых макросов в контроллер CM11. Если вы работаете с контроллером CM17, то возможно только управление приборами, без обратной связи. Но для имитации присутствия или управления аквариумом подойдет. При использовании в качестве интерфейса контроллеров Applied Digital можно принимать и посылать ИК-команды. Позволяет работать с планом помещения.

Active Home - поставляется фирмой X10 вместе с контроллером CM11.

Работает со всеми 256 адресами X10. Обеспечивает запрос статуса, правда, только в ручном режиме, что ценно только при отладке системы, а использовать состояние запрашиваемых модулей автоматически нельзя. Позволяет управлять оборудованием X10 вручную с экрана компьютера или по таймеру (в том числе, и относительно восхода/заката солнца). Основное достоинство - можно запускать команды по дням недели, по рабочим или нерабочим дням, по дням месяца. Но при этом отсутствует сложная условная логика, невозможно работать с расширенными командами (установка яркости и т.п.). Приборы отображаются



Рис. 1. Умный дом

в виде таблиц

или иконок, графического представления нет. Зато версия для Windows абсолютно бесплатна ([www.x10.com/support/support\\_soft1.htm](http://www.x10.com/support/support_soft1.htm)), там же можно найти бесплатные и «шароварные» версии для «Маков», OS/2, Amiga и Linux. Home Control Assistant работает с интерфейсами производства Marrick от LynX-10 и CM11 от X10. Сценарии и макросы создаются перетаскиванием иконок. Можно работать с планами помещений, но собственного графического редактора нет. Зато легко импортируются DXF-файлы из AutoCad. Можно работать во временном представлении, часто это бывает полезно. Есть удобное средство составления сложных сценариев - Visual Programmer, использующий технику блок-схем из готовых модулей для ввода и редактирования. Необходим постоянно включенный компьютер. Сами специалисты из AQT специально тестировали работу программы на 386DX-25 машине с 8 Мбайт памяти и

остались довольны как быстродействием, так и функциональностью [2, 3].

Программа LynX-SOFT поставляется и работает только с интерфейсами LynX 10. Ориентирована на любителей поэкспериментировать с домашней автоматизацией, не вкладывая больших средств, но и не имея постоянной головной боли, от которой страдают пользователи ActiveHome. Работает со всеми 256 адресами и со всеми расширенными командами. Позволяет создать неограниченное число сценариев, управлять приборами по таймеру, записывать лог-файлы и статистику.

Технология «Умный дом» для многих совсем недавно вошла в обиход, многие с пренебрежением относились к ней, однако попробовав, отказаться уже не смогли. Данная технология семимильными шагами идет вперед, облегчая жизнь нам и сохраняя ресурсы планеты.

### **Библиографический список**

1. Eremina, D. IT-technologies in soil informatics and Russian agribusiness / D Eremina -Текст: непосредственный // в сборнике: MATEC Web of Conferences. 2018. С. 04016.
2. Батурин, М. С Умный дом / М.С. Батурин, Н.Е. Отекина – Текст: непосредственный // в сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 296-301.
3. Пономарёв, В.И. Технологии бесконтактной идентификации / В.И. Пономарёв, С.М. Каюгина – Текст: непосредственный // в сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LII Международной студенческой научно-практической конференции. 2018. С. 204-206.
4. Системы домашней автоматизации. URL: <https://r2c.ru/publications/sistemy-avtomatizatsi/sistemi-domashnei-avtomatizatsii/> (дата обращения 16.02.2023 г). - Текст: электронный.

5. Черняк, А. А. Система «Умный дом» / А. А. Черняк. - Текст: непосредственный // Молодой ученый. - 2020. - № 52 (342). - С. 51-53. - URL: <https://moluch.ru/archive/342/77055/> (дата обращения: 15.03.2023).

6. Ширшов, А. С. Российские Интернет-провайдеры / А.С. Ширшов, Д.В. Ерёмина // в сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов ЛП Международной студенческой научно-практической конференции. 2019. С. 509-513.

**Контактная информация:**

**Стенина Варвара Денисовна**, студентка агротехнологического института. ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [stenina.vd@edu.gausz.ru](mailto:stenina.vd@edu.gausz.ru)

**Научный руководитель:** Ерёмина Диана Васильевна, доцент кафедры математики и информатики. ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [ereminadv@gausz.ru](mailto:ereminadv@gausz.ru)

(тел. +79129270290)

**Самниашвили Т.Д.**, студентка группы Б-СДС11,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

**Ерёмина Д.В.**, -руководитель, кандидат  
сельскохозяйственных наук, доцент  
кафедры математики и информатики,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

## **ВИДЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ СОВРЕМЕННЫХ ВИДЕОКАРТ**

Видеокарта очень важна для производительности компьютера, от неё зависит какие программы может поддерживать компьютер, графика и другие показатели. Данная публикация посвящена изучению видов и характеристик современных видеокарт. На основании проведенного анализа сети Интернет предоставлен краткий обзор видеопроцессора: история, из чего он состоит, характеристика и виды.

**Ключевые слова:** видеокарта, видеоконтроллер, графический процессор, видеопамять, видеодрайвер

Видеокарта - составная часть компьютера, функция которой заключается в том, чтобы перевести определенные данные, расположенные в памяти системы в доступное изображение. Видеокарта представляет собой плату расширения, которая устанавливается в специальный слот (PCI-Express) материнской платы. Также видеокарта может быть встроенной, то есть, входит в состав северного моста чипсета материнской платы или быть интегрированной в центральный процессор. Современные видеокарты не ограничиваются простым выводом изображения, они имеют встроенный графический микропроцессор, который может производить дополнительную обработку, разгружая от этих задач центральный процессор компьютера [1, 5].

**Samniashvili T.D.**, student of group B-SDS11,  
State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen  
**Eremina D.V.**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Mathematics and Computer Science, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

## **TYPES AND CHARACTERISTICS OF MODERN VIDEO CARDS**

The video card is very important for computer performance, it depends on which programs the computer can support, graphics and other indicators. This publication is devoted to the study of the types and characteristics of modern video cards. Based on the analysis of the Internet, a brief overview of the video processor is provided: history, what it consists of, characteristics and types.

**Keywords:** video card, video controller, graphics processor, video memory, video driver

Проще говоря, видеокарта в совокупности с другими компонентами компьютера позволяет преобразовать последовательность команд внутри вашего компьютера в удобочитаемое изображение для человеческого глаза.

Начало истории PC-совместимых персональных компьютеров положил адаптер MDA (Monochrome Display Adapter), появившийся во всем известной IBM в 1981 году и ставший родоначальником графических карт. Его основной



Рис. 3 Видеокарта Monochrome Display Adapter

задачей являлся вывод на экран текстовой информации. Графическими возможностями адаптер не обладал. Можно было лишь выбрать режим отображения символов: мигающий, обычный, подчеркнутый, инверсный и яркий.

Этот адаптер был первым не интегрированным в материнскую плату [3].

Современная видеокарта состоит из следующих частей:

1. Графический процессор, являющийся основой видеокарты, отвечает за вычислительные функции, связанные с обработкой трёхмерной графики, тем самым высвобождает ресурсы центрального процессора.
2. Видеопамять - отдельная независимую память, распаянная на плате видеокарты под нужды самой видеокарты при работе с графическими задачами. Она выполняет роль кадрового буфера, в котором хранится изображение, генерируемое и постоянно изменяемое графическим процессором и выводимое на экран монитора. Видеокарты комплектуются памятью типа GDDR3, GDDR4 и GDDR5.
3. Видеоконтроллер, отвечающий за формирование изображения в видеопамяти, даёт команды *ramdac* на формирование сигналов развёртки для монитора и осуществляет обработку запросов центрального процессора. Современные видеокарты имеют не менее двух видеоконтроллеров, работающих независимо друг от друга и управляющих одновременно одним или несколькими дисплеями каждый.

4. Цифро-аналоговый преобразователь, *ramdac*, ответственный за преобразование пиксельных значений из цифровой в аналоговую форму. Большинство цифро-аналоговых преобразователей имеют разрядность 8 бит на канал, что даёт 256 уровней яркости на каждый основной цвет - 16,7 млн. цветов.
5. Видео-BIOS - постоянное запоминающее устройство, в которое записаны: экранные шрифты, служебные таблицы и т.п.
6. Система охлаждения - сохраняет температурный режим видеопроцессора и видеопамати в допустимых пределах [2].

Современные графические процессоры содержат множество функциональных блоков, от количества и характеристик которых зависит итоговая скорость рендеринга, влияющая на комфортность игры.

Прежде чем перейти к видам современных видеокарт, стоит разобраться в характеристике. К основным параметрам видеокарты можно отнести: объем видеопамати, тип видеопамати, частоту памати и ширину шины. Остановимся подробнее на каждом из них. Первое, что нужно выделить, это тип видеопамати. Она определяет частоту, разрядность шины памати видеокарты. На современные видеокарты устанавливается сразу несколько различных типов памати. Различные типы DDR и GDDR позволяют передавать в два или четыре раза большее количество данных на той же тактовой частоте за единицу времени, и поэтому цифру рабочей частоты зачастую указывают удвоенной или учетверённой, умножая на 2 или 4. Так, если для DDR-памати указана частота 1400 МГц, то эта памать работает на физической частоте в 700 МГц, но указывают так называемую «эффективную» частоту, то есть ту, на которой должна работать SDR-памать, чтобы обеспечить такую же пропускную способность. То же самое с GDDR5, но частоту тут даже учетверяют.

GDDR3 - это специально предназначенная для видеокарт памать, с теми же технологиями, что и DDR2, но с улучшенными характеристиками потребления и тепловыделения, что позволило создать микросхемы, работающие на более высоких тактовых частотах.

GDDR4 - это дальнейшее развитие «графической» памяти, работающее почти в два раза быстрее, чем GDDR3. Основными отличиями GDDR4 от GDDR3, существенными для пользователей, являются в очередной раз повышенные рабочие частоты и сниженное энергопотребление.

Следовательно, чем новее тип используемой памяти и больше её количество, тем быстрее видеокарта сможет прогрузить новые текстуры в играх или, как вариант, задействовать текстуры более высокого качества и разрешения.

Далее идет объём видеопамати. Было бы ошибкой утверждать, что чем больше памяти имеет видеокарта, тем лучше. Напомним, что основную работу по обработке картинки выполняет графический процессор. Тем не менее сейчас уже трудно найти в продаже карты с объемом видеопамати менее 256 Мбайт. Для большинства задач, в том числе и для многих игр, этого достаточно. Значение объёма видеопамати неопытные пользователи переоценивают чаще всего, до сих пор используя именно его для сравнения разных моделей видеокарт. Оно и понятно - этот параметр указывается в списках характеристик готовых систем одним из первых, да и на коробках видеокарт его пишут крупным шрифтом. Поэтому неискущённому покупателю кажется, что раз памяти в два раза больше, то и скорость у такого решения должна быть в два раза выше. Реальность же от этого мифа отличается тем, что память бывает разных типов и характеристик, а рост производительности растёт лишь до определенного объёма, а после его достижения попросту останавливается.

Ширина шины видеопамати отвечает за то, насколько быстро графический процессор видеокарты обменивается обрабатываемой информацией с памятью видеокарты. Указывает на количество бит (64, 128, 256) информации, передаваемой за такт. Чем выше разрядность, тем быстрее происходит обмен данной информацией, что весьма важно в требовательных играх или задачах обработки графики.

Ещё одним параметром, влияющим на пропускную способность памяти, является её тактовая частота. Данный подтип ОЗУ обладает более высокими частотами по сравнению с обычной оперативной памятью, установленной в



любой современный компьютер, и обеспечивает достаточное быстродействие графического чипа в целом, давая ему возможность работать с большими объёмами данных, которые нужно обработать и вывести на экран пользователя.

Как правило, современные видеокарты разделяют на:

1. Встроенные (интегрированные). Основное отличие заключается в том, что они встраиваются в материнскую плату при ее производстве. Для работы встроенной видеокарты задействуются центральный процессор и оперативная память компьютера.
2. Дискретные. Не задействуют внутренние ресурсы компьютера, поскольку оснащаются собственным графическим процессором и видеопамью. В основном они используются в игровых компьютерах или в компьютерах, предназначенных для работы с графическими программами для обработки, редактирования изображений и видео.
3. Гибридные. Представляют собой симбиоз встроенных и дискретных видеоадаптеров. Такой вариант подходит и для ноутбуков, и для персональных компьютеров. Гибридные видеокарты позволяют работать с любым программным обеспечением. Для простых приложений используется интегрированный модуль, более мощные программы включают графический ускоритель и подключают дискретную видеокарту

Сегодня можно выделить два основных производителя дискретных видеокарт, которые действительно заслуживают внимания и являются лидерами на рынке. Таковыми являются **NVIDIA** с продукцией GeForce и **ATI (AMD)**, со своими Radeon.

Несмотря на яркую конкуренцию этих двух компаний, новые модели у них отличаются лишь названием. Производительность и функциональность видеокарт, выпущенных в одно и то же время, практически одинаковые. Также можно скачать драйверы на одну модель и с успехом использовать для работы другой, с аналогичными параметрами. Но стоит отметить, что на практике все же есть очень незначительные отличия. Давайте рассмотрим вкратце, некоторые модели и выделим их отличия.

Низкий ценовой сегмент можно и не рассматривать, так как эти видеокарты редко применяются для сильно «тяжелых» игр, да и мощности у них не хватит. Средний ценовой диапазон можно представить Radeon HD 6870 и NVIDIA GeForce 560Ti. Эти герои являются яркими представителями своего класса, видеокарта от ATI немного сдает позиции при работе с графикой выше разрешения 1920x1080 точек. Верхний ценовой диапазон по достоинству отходит GeForce GTX 580 и Radeon HD 7950. И здесь продукция от NVIDIA немного обогнала конкурента. Но это заметно лишь на самых «больших» и суперкрутых играх, которые пока можно перечислить на пальцах одной руки. Во всем остальном они практически одинаковы [4].

Таким образом, можно сделать вывод о том, что видеокарты – наиболее используемый ресурс персональных компьютеров, и их значение очень велико в том смысле, что, имея столько возможностей, они постоянно развиваются, что влечет за собой постоянные замены всех остальных комплектующих. Мощь видеокарты нужна в основном для игр с хорошей графикой, а для программ, просмотра фильмов, и простеньких игр подойдет и слабая.

Видеоадаптеры появились сравнительно недавно, но совершили гигантский скачок в своем развитии. Сегодня они развиваются, опережая время и технологии, предоставляя вычислительную мощность, задействовать которую полностью сегодня пока что невозможно. Как и практически все разработки в области аппаратных средств вычислительной техники, видеоадаптеры ушли далеко вперед в своем развитии, однако, потенциал их возможностей раскрыт не полностью, что дает почву для поиска принципиально новых устройств, способных обрабатывать данные, которые нынешние видеоадаптеры обрабатывать не могут.

### **Библиографический список**

1. Ерёмина, Д. В. Отечественное программное обеспечение и цифровые сервисы для образовательных организаций / Д.В. Ерёмина – Текст:

непосредственный // в сборнике: Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России. сборник трудов национальной научно-практической конференции. Тюмень, 2022. С. 71-78.

2. Ермолаева, В. В. Иерархия видеокарт в конце 2021 и начала 2022. сравнение видеокарт Nvidia и Amd / В.В. Ермолаева, В.В. Сибирев, С.Н. Гришин, П.А. Орехов, Р.Д. Иванов - Текст: непосредственный // Тенденции развития науки и образования. 2022. № 81-2. С. 11-18.

3. Копылова, Я. А. Видеокарты и их особенности / Я.А. Копылова - Текст: непосредственный // Инновации. Наука. Образование. 2021. № 45. С. 263-268.

4. Рыбаконь, М. Е. Особенности ценообразования видеокарт / М.Е. Рыбаконь - Текст: непосредственный // Дневник. 2022. № 12 (72).

5. Щербакова, Д. А. ATI и NVIDIA – сравнительная характеристика конкурирующих производителей видеокарт / Д.А. Щербакова - Текст: непосредственный // в сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 403-408.

#### **Контактная информация:**

Самниашвили Тамари Давидовна, студентка группы Б-СДС11, агротехнологического института.

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E- mail: [samniashvili.td@edu.gausz.ru](mailto:samniashvili.td@edu.gausz.ru)

**Научный руководитель:** Ерёмина Диана Васильевна, доцент кафедры математики и информатики.

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [ereminadv@gausz.ru](mailto:ereminadv@gausz.ru)

(тел. +79129270290)

**Норчук М.И.**, студентка Б-ЗК11,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

**Ерёмина Д.В.**, кандидат  
сельскохозяйственных наук, доцент  
кафедры математики и информатики,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

### **ЭЛЕКТРОННАЯ ЗАПИСНАЯ КНИЖКА**

В статье рассматриваются  
достоинства и недостатки современных  
электронных записных книжек.

Приводится обзор программного  
обеспечения в данной области,  
рассматриваются функциональные  
возможности программ, защита и  
сохранность данных.

Исследуется проблема повышения  
эффективности профессиональной  
деятельности специалиста. В частности,  
инструменты и способы использования  
записей как средства экономии и лучшего  
использования времени.

**Ключевые слова:** электронная  
записная книжка, программа, онлайн-  
сервис, блокнот, эффективность,  
безопасность.

**Narchuk M.I.**, student of BZK 11,  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen

**Eremina D.V.**, Candidate of  
Agricultural Sciences, Associate Professor of  
the Department of Mathematics and  
Computer Science, State Agrarian University  
of the Northern Urals, Tyumen

### **ELECTRONIC NOTEBOOK**

The article discusses the advantages  
and disadvantages of modern electronic  
notebooks. An overview of the software in  
this area is given, the functionality of  
programs, data protection and safety are  
considered.

The problem of increasing the  
efficiency of professional activity of a  
specialist is investigated. In particular, the  
tools and ways of using records as a means of  
saving and better use of time.

**Keywords:** electronic notebook,  
program, online service, notepad, efficiency,  
security.

«Память не может удержать фактических мелочей. Она удерживает общее  
впечатление от фактов. Место мелочам не в головах, а в справочных книгах» Н.Г.

Чернышевский В голове человека рождается огромное количество мыслей, планов на будущее. Ученые Королевского университета Канады придумали способ, при помощи которого можно определить, сколько мыслей появляется у человека в голове ежедневно. В своей работе исследователи опирались на карту мозговой активности. При визуализации активности нейронов специалистам удалось отделить одну мысль от другой. Оказалось, что в среднем у человека в голове возникает около 6 200 разных мыслей в сутки [10].



*Рис. 1. Визуализация активности нейронов*

Наверное, каждый из нас сталкивался с ситуацией, когда та самая, важная мысль из 6200, в нужный момент никак не вспоминается. Томас Корли, американский исследователь, посвятивший пять лет изучению особенностей успешных людей, пришёл к интересному выводу:

богатство и успех имеют мало общего с везением и удачей, а практически целиком зависят от привычек людей. Оказалось, что привычки богатых и бедных людей существенно отличаются. В данном случае отметим одно существенное отличие: если 81 процент богатых людей планируют свои дела письменно, то среди бедных таких людей оказалось всего 9 процентов [6, 3].

Любой ответственный человек поручится за справедливость правила: записывать предстоящие дела, полезные мимолётные мысли и идеи, номера телефонов. Преимущества фиксирования своих планов на бумаге многие осознали давно. Ведь записи позволяют, не спеша всё обдумывать, спорить с собой, корректировать написанное, находить взаимосвязи и закономерности.

Постановка целей, фиксирование перспективных идей, мыслей означают взгляд в будущее, ориентацию и концентрацию наших сил и активности на том, что должно быть достигнуто [2, 9].

Быстрота течения времени и развитие технологий делают грамотное распределение времени серьёзной проблемой. С развитием персональной

техники возникали потребности, которые уже не могли удовлетворить обыкновенные бумажные ежедневники и плановики, в результате чего появился особый класс программ и устройств – записные книжки, органайзеры, ежедневники и т.п. Программа выполняет функции электронной записной книжки. Программа реализовывает следующие функции: добавление заметок на определенную дату; просмотр заметок на выбранный день; возможность изменения статуса заметок; возможность редактирования заметок; поиск заметок по содержимому; поиск заметок по хэштегам; напоминания о заметках на текущую дату [5, 4].

Электронные записные книжки обладают набором функций, позволяющим избавиться от ведения бумажных записных книжек. Основными достоинствами электронных записных книжек являются количество возможных записей, удобство навигации. Сегодня такие приложения позволяют не только хранить разнообразную информацию, но также дают возможность каталогизировать любые данные. Электронная записная книга может хранить картотеку телефонов друзей и знакомых и при этом обладает очень простым и удобным интерфейсом.

Количество и разнообразие записных книжек поражает воображение. Одной из современных программ для компьютера является **OneNote**. Входит в пакет офисных программ Microsoft Office. Назначение программы OneNote вроде бы скромное - создание заметок (служит записной книжкой), но Microsoft раздули OneNote до многофункционального текстового редактора. Дает возможность создать полнофункциональный мультимедийный цифровой контент на основе веб-ресурсов, организовать собственную работу, участвовать в учебных занятиях и совместных проектах.

Позволяет делать метки (дела, важно, вопрос), использовать для рисования кисти, резинки, графические фигуры, подбирать цвета. Записывать звук и видео, делать снимки экрана. Совместно использовать записные книжки и просматривать состояния синхронизации общих записных книжек. Заметки можно защитить паролем, применить цифровую подпись, отправить по электронной почте.

Для удобства навигации предусмотрены поисковая функция по всем записным книжкам, создание неограниченного числа разделов-вкладок и страниц внутри них, публикация и запись информации в любом цифровом виде (печатный текст, рукописный текст, аудио, видео). Благодаря технологическому функционалу приложение OneNote может быть гибко использовано в учебном процессе в частности для развития лексических навыков [1].

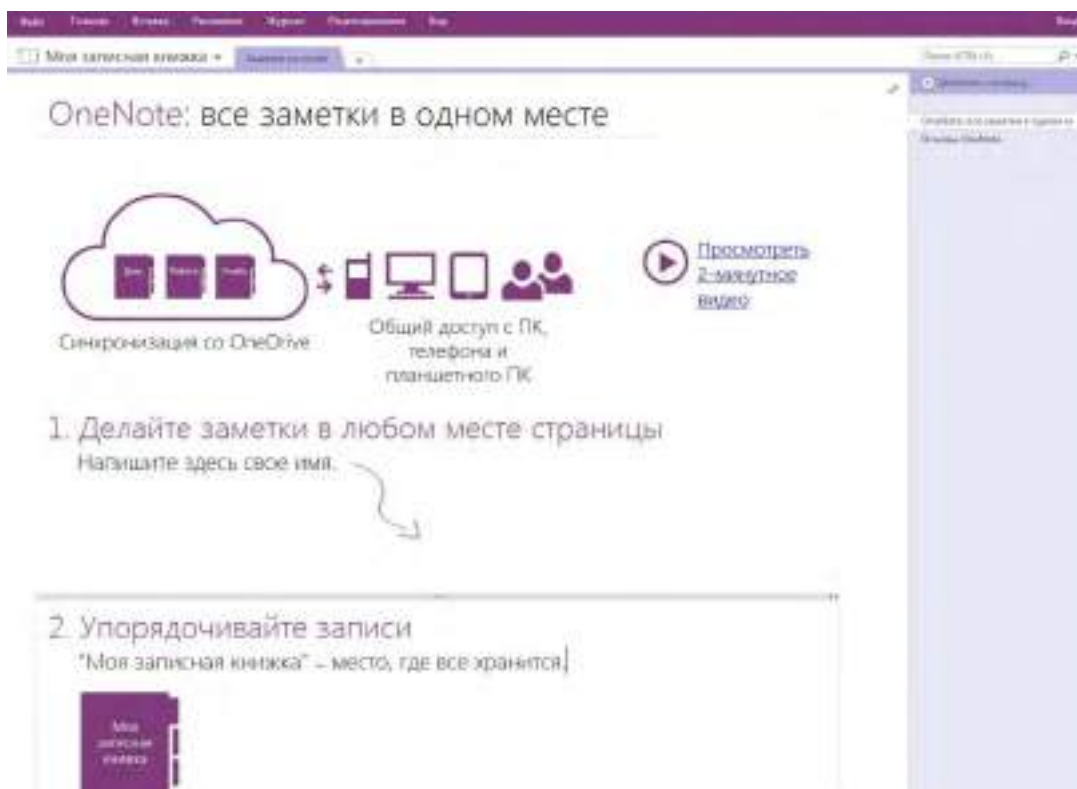


Рис. 2. Окно программы OneNote

**Notepad++** идеален для тех, кто ищет что-то простенькое. Записная книжка-программа с кучей дополнительных функций. Эта записная книжка для компьютера похожа на расширенную версию обычного блокнота. Например, добавлена функция многих вкладок (как известно, в программе, стоящей на каждом ПК по умолчанию, открыть несколько документов сразу не представляется возможным).



Поддерживается не только многозадачность (которая, кстати, запоминается программой и может быть впоследствии воспроизведена), но и масштабируемость текста, а различные плагины позволяют работать с разной кодировкой. При всех возможностях и отличной скорости работы, Notepad++ мало весит и очень быстро устанавливается. Более того, программка бесплатная.

**МодусДок (MD) v 7.4 (2006 - 2020 гг).** Интерфейс и справка на русском языке. Вес 9,75 Мб. Работает в Windows 98, ME, 2000, 2003, XP, 2008, Vista, 7, 8, 10. Автор: Краснов Валерий. Имеются бесплатная версия и 2 платные версии программы. Назначение МодусДок - систематизация документов, электронных книг, аудиокниг, фильмов, фотографий и других файлов, гиперссылок, программ, папок и заметок. В состав программы входят также дневник и калькулятор.

В дневники можно делать записи произвольной формы, но текст не оформляется, т.к. МодусДок не имеет текстового редактора. Документы и другие файлы могут сохраняться непосредственно в базе данных МодусДок или в базе данных могут храниться ссылки на эти документы (файлы).

В программе предусмотрена настройка базы данных самим пользователем. Каждая база данных в МодусДок может быть настроена индивидуально - скрыты или переставлены столбцы, добавлены новые различных типов (символьные, текстовые, числовые, логические, даты, даты и времени). Состоит база данных из таблицы групп и таблицы записей. Группы представлены на двух вкладках Индекс (линейная структура) и Дерево (иерархическая структура), причём Дерево генерируется автоматически.


Система фильтрации (отбора), расположенная непосредственно над вкладками групп и над каждым полем таблицы записей, позволяет легко и быстро находить нужные данные.

В группу могут быть объединены документы и другие файлы (как вставленные, так и связанные - ссылки), ярлыки приложений, создавших эти документы, гиперссылки на Интернет-ресурсы имеющие отношения к документам и программам, представленным в группе, а также ярлыки папок и




заметки. Ссылка (ярлык) на один и тот же объект (документ, программу, папку...) может быть представлена одновременно в нескольких группах.


Вы можете добавлять в базу данных МодусДок любые документы, электронные книги, аудиокниги, фильмы, фотографии и другие файлы, ярлыки, папки просто перетаскивая их мышкой. Можно перетаскивать гиперссылки, выделенный текст, почтовые сообщения, каталогизатор МодусДок автоматически создаст соответствующие записи (гиперссылки или заметки). Кроме того, можно добавить все объекты, находящиеся в папке, просто указав эту папку в диалоговом окне. Данные, вносимые в МодусДок, могут находиться не только на локальных дисках компьютера, но и на сменных носителях и в сетевых папках.


**Exiland Assistant** v 4.5 (2002 - 2016 г). Интерфейс и справка на русском языке. Имеется бесплатная версия программы и две платные версии:  Exiland Assistant Personal и Exiland Assistant Enterprise. Работает в Windows XP/2003/Vista/7/8/10 32&64-bit. Назначение Exiland Assistant - хранение контактной информации (адреса, телефоны, личное фото и пр.), создание заметок, ссылок, списка событий, кулинарных рецептов и т.п. [8].


Имеется встроенная функция для напоминания о значимых событиях. Программа обеспечит контроль выполнения задач для группы пользователей. Простой интерфейс позволит гибко настроить права и уровни доступа к данным и функциям. Вы можете запускать Enterprise даже с флешки и работать независимо от сервера (автономно), лишь периодически синхронизируясь с сервером. Exiland Assistant позволяет полностью управлять личными данными. Она становится спасением для деловых людей, для которых она, собственно, и создавалась.

**Organizer** (персональная записная книжка) v 2.11 (2006 - 2010 гг). Интерфейс и справка на русском языке. Вес 2,59 Мб. Бесплатная. В  программу входит календарь, напоминания о важных событиях, дневник, менеджер паролей, чат, калькулятор. Имеется вставка изображений, выбор фона (цвет, изображение), оформление текста (выбор типа, размера, стиля и цвета

шрифта), создание списков. В Organizer нет обычного для таких программ многоуровневого списка для навигации по записям. Вместо него имеется 10 вкладок для записей.

**Desktop Calendar** v 2.3.67 (2011 - 2020 г, март). Интерфейс на русском языке. Бесплатная программа. Работает в Windows XP, Vista, 7, 8, 10.  Автор: DesktopCal, Inc. Назначение Desktop Calendar - планирование дел и задач, отражение памятных дат. Программа включает в себя календарь, который в полупрозрачном виде размещается прямо на экране компьютера. Таким образом календарь всегда на виду при включенном компьютере. На каждый день можно наметить определенную задачу. Также можно настроить, чтобы календарь отображал праздники, настроить размер календаря, часовой пояс, язык, прозрачность календаря, цвет намеченных дат календаря и другое.

**Каталог** v 1.4. Интерфейс на русском языке. Работает в Windows 10, 8.1, 8, 7, Vista, XP, 2000. Автор: Дмитрий Ануфриев. Программа предназначена для составления и ведения каталога дисков и книг пользователя. В ней  содержатся закладки: кино, мультфильмы, музыка, игры и книги. Помимо текстовой информации, базы могут содержать ссылку на изображения, относящиеся к диску (книге). В программе имеются следующие возможности: ведение баз, внесение данных, которые вам необходимы, хранение изображений, относящихся к диску (книге), автоматическое сохранение баз через 30 дней и другое [7].

**Lino** - онлайн-сервис, позволяющий создавать заметки (записи) на стикерах - "липких" листочках. Интерфейс на англ. языке. Записи можно создавать со всех устройств и с любого места, требуется только браузер.  Работает в Windows, iPhone, iPad. Создание напоминаний, в т.ч. по эл. почте. Возможность прикрепления файлов (изображения, видео) к стикерам. Требуется регистрация на сайте программы.

Безусловно, в публикации представлена лишь небольшая часть приложений. Каждый пользователь может выбрать то, что подходит именно ему, в зависимости от целей и задач, которые предстоит решить.

## Библиографический список

1. Аксёнов, А. И. Цифровые технологии в аквакультуре / А.И. Аксёнов, С.М. Каюгина - Текст: непосредственный // в сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. 2020. С. 277-281.
2. Башкинова, Е. А. Электронное производство для науки и образования / Е.А. Башкинова, Д.В. Ерёмина - Текст: непосредственный // в сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 393-396.
3. Галямов, А. Э Информационные образовательные платформы / А.Э. Галямов, Н.Е. Отекина - Текст: непосредственный // АПК: инновационные технологии. 2022. № 1. С. 34-38.
4. Ерёмина, Д. В. Отечественное программное обеспечение и цифровые сервисы для образовательных организаций / Д.В. Ерёмина - Текст: непосредственный // в сборнике: Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России. сборник трудов национальной научно-практической конференции. Тюмень, 2022. С. 71-78.
5. Записные книжки. URL: <http://htmleditors.ru/Rasnoe/organizer/obsor1.html> (дата обращения 07.02.2023) - Текст: электронный.
6. Резник, С. Д. Записывать или запоминать? Практические советы руководителю / С.Д. Резник - Текст: непосредственный // Вестник евразийской науки. 2018. Т. 10. № 3. С. 36.
7. Скурихин, Н. А. Возможности использования сервиса электронных записных книжек "onenote" в обучении лексике в курсе английского языка для специальных целей / Н.А. Скурихин - Текст: непосредственный // Проблемы современного педагогического образования. 2017. № 56-3. С. 183-191.

8. Создание записной книжки для занятий в OneNote. URL: <https://support.microsoft.com/ru-ru/topic/> (дата обращения 15.02.2023) – Текст: электронный.

9. Сорокина, А. А. Разработка приложения органайзера / А.А. Сорокина, А.А. Каплина, И. Чухлов, Д.Р. Падерин - Текст: непосредственный // в сборнике: Внедрение результатов инновационных разработок: проблемы и перспективы. Сборник статей Международной научно-практической конференции. 2020. С. 48-52.

10. Ученые подсчитали количество мыслей в голове человека за день. URL: [https://www.m24.ru/news/nauka/16072020/125324?utm\\_source=CopyBuf](https://www.m24.ru/news/nauka/16072020/125324?utm_source=CopyBuf) (дата обращения 15.02.2023) – Текст: электронный.

#### **Контактная информация:**

Норчук Марина Ивановна, студентка агротехнологического института.  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень.

E-mail: [norchuk.mi@edu.gausz.ru](mailto:norchuk.mi@edu.gausz.ru)

Ерёмина Диана Васильевна, доцент кафедры математики и информатики.  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень.

E-mail: [ereminadv@gausz.ru](mailto:ereminadv@gausz.ru)

(тел. +79129270290)

**Мочалов В.А.**, студент группы Б-ЗК11,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

**Ерёмина Д.В.**, кандидат  
сельскохозяйственных наук, доцент  
кафедры математики и информатики,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

### **ПЕЧАТАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА ИХ ЭВОЛЮЦИЯ И НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ**

В статье рассмотрены печатающие устройства, их эволюция и направление развития. Приведены виды принтеров и МФУ, их характеристика, плюсы и минусы печати, а также состояние отечественного принтеростроения.

**Ключевые слова:** принтер, печатающее устройство, периферийное устройство, плоттер, импортозамещение.

В современном мире важную роль играют документы в цифровом формате. Но какими бы темпами не развивались электронные носители, информация на бумаге остаётся актуальной. И, несмотря на ряд преимуществ, электронные документы не могут полностью заменить свои бумажные аналоги. Поэтому, как правило, все результаты своей работы мы представляем не только в электронном, но и в бумажном варианте. Для вывода информации на "твёрдый носитель" – обычно бумагу, и предназначено специальное устройство - принтер. Без него невозможно представить работу сотрудников офиса; рекламирование товаров; печать фотографий, брошюр, журналов, всевозможных картинок и текстов [1].

Этот вид компьютерной периферии очень разнообразен и актуален. И в настоящее время занимает свою достойную нишу и входит в состав механизма мировой экономики. Трудно было бы представить жизнь без принтера не только работников офиса, но и каждого рядового пользователя. Мы используем его в своей повседневной жизни, много видели разновидностей (струйный,

**Mochalov V.A.**, student of BZK  
group 11,  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen

**Eremina D.V.**, Candidate of  
Agricultural Sciences, Associate Professor of  
the Department of Mathematics and  
Computer Science, State Agrarian University  
of the Northern Urals, Tyumen

### **PRINTING DEVICES THEIR EVOLUTION AND DIRECTION OF DEVELOPMENT**

The article discusses printing devices, their evolution and direction of development.

The types of printers and MFPs, their characteristics, the pros and cons of printing, as well as the state of the domestic printer industry are given.

**Keywords:** printer, printing device, peripheral device, plotter, import substitution.

лазерный, матричный и т. д.), знаем много фирм-изготовителей (таких, как hp, canon, Epson и т.д.), умеем менять чернила и даже заправлять их. Но что мы знаем о самом принтере, как устройстве вывода? Как он был придуман и как шло его развитие с момента появления? В своей работе я попытаюсь вам рассказать и пояснить что, как и откуда.

Принтер - периферийное устройство компьютера, предназначенное для вывода текстовой или графической информации, хранящейся в компьютере, на твёрдый физический носитель, обычно бумагу или полимерную плёнку, малыми тиражами (от единиц до сотен).

Появление самого понятия «принтер» неразрывно связано с ЭВМ. Первый серийный компьютер был создан в 1951 году в США компанией Remington Rand. Он назывался UNIVAC I (Universal Automatic Computer I) и был выпущен тиражом 46 экземпляров. Каждый из компьютеров мог производить от 400 до 2000 вычислительных операций в секунду, что по тем временам считалось невероятной скоростью [3].

Разумеется, ЭВМ сразу загрузили различными задачами, результаты которых надо было документировать. Для этого был привлечен штат машинисток, но сразу же возник ряд проблем. Во-первых, компьютер выводил данные на экран или на систему индикаторов.

В любом случае информацию нужно было прочесть, осознать и перепечатать, а не все профессиональные машинистки были к этому готовы. “Человеческий фактор” вносил определенное число ошибок, которые, особенно на промежуточных стадиях вычислений, обходились слишком дорого.

Во-вторых, обсчитываемая информация представляла собой коммерческую или военную тайну, или обе одновременно. Поэтому машинисток решили сократить, и уже в 1953 году Remington Rand смогла присоединить печатную машинку напрямую к UNIVAC 1. Устройство получило название UNIPRINTER, часть этого названия вскоре стала нарицательной [2, 5].

**Целью исследования** является изучение типов принтеров, их целевого назначения, преимуществ и достоинств печатающих устройств, а также их недостатков.

UNIPRINTER был барабанным принтером. Действовал он так: позади листа бумаги находился ряд молоточков, управляемых электромагнитом. Перед листом находилась красящая лента, а перед лентой вращался барабан шириной во всю страницу. Барабан вращался непрерывно, и когда нужная буква в нужном столбце оказывалась над бумагой, один из 120 молоточков ударял по ней.

Почти одновременно с барабанными принтерами в Америке появились их родственники, еще более похожие на печатные машинки: лепестковые. Ключевой деталью здесь являлась металлическая "ромашка", на концах лепестков которой были нанесены рельефные буквы. "Ромашка" вращалась вокруг своей оси, молоточек бил по нужному лепестку. Если требовалось сменить шрифт или перейти на другой язык, "ромашку" меняли. За 50 лет существования принтеры развивались по нескольким направлениям и научились самыми разными способами печатать на различных поверхностях.

По формату печати современные принтеры можно разделить на пять основных типов:

- фотографические (появились сравнительно недавно, печатают снимки размером 10x15, 13x18 или 15x23 см);
- обычные (ширина печати до 21 см, то есть лист А4);
- крупноформатные (от 29 до 61 см);
- широкоформатные (от 61 до 185 см);
- сверхширокоформатные (более 185 см).

Самыми распространенными и недорогими являются А4-принтеры. Среди них можно встретить как простейшие персональные лазерные (иногда струйные) принтеры, так и скорострельные сетевые агрегаты, рассчитанные на печать многих сотен листов в день. К этому классу относятся и появившиеся в последние годы многочисленные МФУ - многофункциональные устройства, сочетающие функции принтера, копира, сканера и факса.

Если принтер умеет печатать страницы формата А3, его можно отнести к классу крупноформатных. Крупноформатные принтеры ничем не отличаются от обычных, кроме, собственно, размера печатаемых листов, высокой скорости работы и основательного запаса прочности. Иногда принтеры этой категории называют плоттерами, хотя это неверно [7].

Настоящими плоттерами принято считать широкоформатные печатные устройства, которые могут воспроизводить изображения шириной до 185 см. Такие принтеры должны обладать высокой точностью печати и цветопередачи. Скорость печати плоттеров, кстати, измеряется не знаками и страницами, а площадью печати - в среднем широкоформатный цветной принтер печатает от 20 до 30 квадратных метров в час.

Сверхширокоформатные печатающие устройства - это совсем особый мир. Машины этого класса трудно назвать "принтерами", скорее они напоминают типографские комплексы.

Принтеры классифицируют не только по ширине, но и по способу печати. "Ромашковые" и барабанные принтеры благополучно отслужили свой век. Из прочих технологий наименее "народной" является термopечать. Принцип ее действия основан на том, что разогретые иглы ударяют по специальной термобумаге, которая от воздействия температуры меняет цвет. Мы сталкиваемся с этой печатью достаточно часто: она используется в "рулонных" факсах, банкоматах и кассовых аппаратах.

Первыми массовыми и по-настоящему персональными принтерами стали матричные. Они также применяют в печати красящую ленту, чем напоминают "ромашковый" механизм. Но вместо отлитых букв по ленте в нужных сочетаниях бьют тонкие иголочки, которые таким образом гравировуют необходимое изображение.

Революцию цветной печати начали струйные принтеры. До наших дней технология дошла в трех видах: пьезоэлектрическая печать (используется в принтерах компании Epson), метод газовых пузырей от Canon и оригинальная



разработка под названием drop-on-demand от проникшей практически во все области печати компании Hewlett-Packard.

Первый лазерный принтер был разработан в 1971 году компанией Xerox, она создала его прототип на основе копировальных машин, которые, в свою очередь, использовали принцип "электрофотографического" переноса изображения. Цветные лазерные принтеры долгое время оставались уделом корпоративного сектора, но в начале XXI века цены на них упали до вполне приемлемого для домашнего пользователя уровня.

Одновременно с этим появился новый класс принтеров - фотографических. Вызвано это было стремительным развитием цифровой фотографии.

Обратимся к видам принтеров. Матричные принтеры наиболее распространены. Печатаемые знаки синтезируются в матричных принтерах при помощи игольчатой матрицы (головки),двигающейся вдоль каждой печатаемой строки по специальной направляющей и ударяющей по красящей ленте. Чаще всего применяются принтеры с 9-и 24-игольчатыми головками.

Лазерные принтеры обладают многообразными возможностями печати, обеспечивают ее высокое качество при значительной скорости. Лазерные принтеры имеют собственный расширяемый блок памяти. Они позволяют масштабировать шрифты, широко использовать "загружаемые" шрифты.

В последние годы все более широкое распространение среди пользователей ПЭВМ получают струйные принтеры. Этот тип принтера занимает промежуточное положение между матричными и лазерными принтерами. Струйные принтеры, являясь, как и матричные, построчно печатающими, обеспечивают качество печати, приближающееся к качеству лазерных принтеров. Они просты в эксплуатации и работают практически бесшумно.

Для вывода графической информации в ПЭВМ применяются графопостроители (плоттеры). Плоттеры значительно дешевле, чем лазерные принтеры, хотя скорость вывода изображений у них значительно ниже. Достоинством плоттеров по сравнению с лазерными принтерами является также

возможность использования для печати крупноформатной бумаги и пленки (вплоть до формата A0).

Термопринтеры как таковые практически не используются. Обычно они устанавливаются в факсах, однако когда-то они существовали как отдельные принтеры. Принцип действия термопринтера очень прост. Печатающий элемент представляет собой панель с нагреваемыми элементами.

Дубликатор (ризограф) предназначен для печати больших тиражей с одного экземпляра (от 50 экз.). Принцип работы следующий: после сканирования копии на специальной мастер пленке термопечатающим устройством прожигается изображение. Затем мастер-пленка наматывается на барабан, выполненный из сетчатого материала. Через барабан подаются чернила, которые вытекают через прожженные отверстия в мастер пленке и переносятся на копию. С одной мастер пленки можно получить до 10000 экземпляров. Низкая себестоимость печати при большом тираже.

Главное направление развития принтеров - расширение сферы использования цветной печати. Причем не только и не столько в профессиональных приложениях, сколько в обычном офисе. Темпы роста рынка цветных устройств в мире составляют 20-25% в год, а в России эти показатели еще больше - 40-50% в год.

Переход к использованию лазеров синего диапазона позволит повысить качество лазерной печати. Реализация различных решений для удаленной печати обеспечит пользователям небывалую свободу. Также заметное влияние окажут беспроводные технологии и возможность работы принтеров без стационарного питания.

Возможно, некоторое воздействие на рынок смогут оказать технологии, позволяющие значительно улучшить качество цветной лазерной фотопечати. В этом случае сегмент цветных лазерных принтеров оттянет на себя некоторое количество пользователей струйных устройств. И все же, в современных условиях наибольшее влияние на развитие печатающих устройств окажут не технологические находки, а удачное ценовое позиционирование [6].

При анализе и оценке multifunctional устройств необходимо обратить внимание на следующие моменты:

Спектр задач, которые требуют наиболее высокого уровня решения. В соответствии с этим определяется приоритетность и выбор типа МФУ (принтер, копир, сканер и т.д.).

Характеристики модулей устройства, то есть принтера, сканера, копира и т.д., по-отдельности и в совокупности. Здесь разумнее ставить вопрос: будет ли функционал, параметров, характеристик отдельных модулей достаточно для решения свойственных им задач с учетом фактических потребностей всех пользователей. Анализируя всю совокупность характеристик, важно, чтобы возможности МФУ были экономически оправданы и вместе с эксплуатационными расходами не влекли необоснованные затраты.

Важными эксплуатационными параметрами являются:

- область применения (обычно определяется производителем как малый, средний, большой офис);
- способ размещения устройства, габариты МФУ;
- тип, характеристики дисплея, возможности программирования;
- допустимая нагрузка - может выражаться по-разному, например, количеством страниц в месяц;
- доступные форматы оригиналов (А3, А4 и т.д.);
- режимы работы отдельных функций (ручной, автоматический), система управления;
- необходимое наличие вспомогательных функций, например, дуплексной печати (дуплекс), автоматической сортировки, брошюровки, фальцовки, степлирования, биговки и других;
- поддержка необходимых стандартов для подключения нужного количества устройств, интеграции МФУ в сеть, в том числе беспроводную;
- программное обеспечение, его возможности.

В настоящее время технологии печати остались неизменными, однако изменились сферы применения данных устройств; изменились виды поверхностей, на которых можно производить печать. На данный момент успешно практикуется печать на ткани, стекле, металлических, деревянных и керамических поверхностях. Существует даже печать на продуктах питания.

Но, несомненно, самая революционная идея в области принтерной печати – это 3D-принтеры. Современный 3D-принтер способен воспроизвести из полимерного материала 3D-модель автомобиля, не говоря о более мелких, нужных в обиходе деталях.

На данный момент проводятся эксперименты с материалами для 3D-принтера (песок, глина, различные химические смеси). Ведутся опыты с производством лекарственных препаратов.

Неподдельный интерес в контексте событий весны 2022 года вызывает состояние отечественного принтеростроения. Вполне обоснованно российским может считаться принт-сервер «Катюша» на базе процессора «Байкал М» и системной платы «Эдельвейс» под управлением ОС Astra linux «Новороссийск» с системой управления печатью «Мониторинг и Защита» [4].

Система управления печатью «Мониторинг и Защита» включена в единый реестр российского программного обеспечения и полностью удовлетворяет требованиям актуального российского законодательства в области импортозамещения, что, очевидно, и является ее главным конкурентным преимуществом.

### **Библиографический список**

1. Башкинова, Е. А. Электронное производство для науки и образования / Е.А. Башкинова, Д.В. Ерёмин - Текст: непосредственный // в сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 393-396.

2. Ерёмина, Д. В. Компьютерная техника как неотъемлемая часть точного земледелия / Д.В. Ерёмина - Текст: непосредственный // в сборнике: Инновационные процессы: потенциал науки и задачи государства. Сборник статей Международной научно-практической конференции. Под общ.ред. Г.Ю. Гуляева. 2017. С. 31-33.

3. История эволюции принтеров. URL: <https://remprint.spb.ru/statyi/istoriya-evolyucii-printerov/> (дата обращения 17.02.2023 г) - Текст: электронный.

4. Насущное: принтеры российского производства. URL: [https://lekom.ru/russian\\_printers/index.html](https://lekom.ru/russian_printers/index.html) (дата обращения 17.02.2023 г) - Текст: электронный.

5. Попов, Н. Р. Нейронные сети и их применение / Н.Р. Попов, Д.В. Ерёмина - Текст: непосредственный // в сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIII Международной студенческой научно-практической конференции. 2019. С. 475-479.

6. Ткешелиадзе, И. Г. Использование информационных технологий в различных сферах деятельности / И.Г. Ткешелиадзе, Д.И. Ерёмин - Текст: непосредственный // в сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 585-589.

7. Чемякина, А. А. Технология «скрайбинг» / А.А. Чемякина, Д.В. Ерёмина - Текст: непосредственный // в сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 603-608.

### **Контактная информация:**

Мочалов Вадим Андреевич, студент группы Б-ЗК11 агротехнологического института. ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [mochalov.va@gausz.ru](mailto:mochalov.va@gausz.ru)

**Научный руководитель:** Ерёмина Диана Васильевна, доцент кафедры математики и информатики. ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [ereminadv@gausz.ru](mailto:ereminadv@gausz.ru)

**Морозова А.В.**, студентка группы Б-ААГ11,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

**Ерёмина Д.В.**, кандидат  
сельскохозяйственных наук, доцент  
кафедры математики и информатики,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

## **РАЗВИТИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ БИОИНФОРМАТИКИ**

Биоинформатика – одна из самых востребованных и динамических наук современности. Отмечается повышенный спрос на нуклеиновые кислоты и секвенирование белков, рост инициатив со стороны государственных и частных организаций, увеличение исследований в области молекулярной биологии. В данной статье рассматривается история и перспективы развития фундаментальной и прикладной биоинформатики, современные инструменты получения данных, средств визуализации и управления данными, программы статистической обработки данных и современные языки программирования, применяемые в биоинформатике.

**Ключевые слова:** биоинформатика, секвенирование, анализ ДНК, большие данные, машинное обучение, облачный сервис, язык программирования.

Истоки зарождения биоинформатики восходят к давним временам, к 13 веку. Молодой итальянец Леонардо из Пизы, вошедший в историю математики под именем Фибоначчи и знаменитый одноименными числами, описал решение задачи о размножении кроликов, построив тем самым первую математическую модель биологического процесса. А в 20-е годы XX века другой итальянский математик, Вито Вольтерра, создал модель совместного существования двух биологических популяций типа «хищник–жертва». После Второй мировой войны, в конце 40-х годов прошлого столетия, в биологию пришли математики

**Morozova A.V.**, student of group B-AAG11,  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen

**Eremina D.V.**, Candidate of Agricultural  
Sciences, Associate Professor of the  
Department of Mathematics and Computer  
Science, State Agrarian University of the  
Northern Urals, Tyumen

## **DEVELOPMENT AND PROSPECTS OF BIOINFORMATICS**

Bioinformatics is one of the most popular and dynamic sciences of our time. There is an increased demand for nucleic acids and protein sequencing, an increase in initiatives from public and private organizations, and an increase in research in the field of molecular biology. This article examines the history and prospects of the development of fundamental and applied bioinformatics, modern data acquisition tools, visualization and data management tools, statistical data processing programs and modern programming languages used in bioinformatics.

**Keywords:** bioinformatics, sequencing, DNA analysis, big data, machine learning, cloud service, programming language.

и физики. Современная история биологии начинается в 1953 году, когда американскими учеными Уотсоном и Криком была открыта двойная спираль ДНК.

К настоящему времени существуют разные определения биоинформатики, но в основном, под биоинформатикой понимают любое использование компьютеров для обработки разного рода биологической информации. Сегодня поле термина «биоинформатика» значительно расширилось и включает все реализации математических алгоритмов, связанных с биологическими объектами, и информационно-коммуникационных дисциплин, применяемых в биологических исследованиях. В биоинформатике, помимо самой информатики, используются методы прикладной математики, статистики и других точных наук. Биоинформатика используется также в биохимии, биофизике, экологии, генетике и в ряде других областей естественных наук [8, 7].

Биоинформатика включает в себя: 1) математические методы компьютерного анализа в сравнительной геномике (геномная биоинформатика); 2) разработку алгоритмов и программ для предсказания пространственной структуры белков (структурная биоинформатика); 3) исследование стратегий соответствующих вычислительных методологий, а также общее управление биологическими системами информационной сложности. Модное среди современных ученых слово «биоинформатика» – это уже почти отделившаяся ветвь молекулярной биологии. На сегодняшний день существует множество его определений и интерпретаций. Пока это еще не совсем устоявшийся термин. Одни говорят, что биоинформатика - это раздел современной науки, занимающейся раскодированием человеческого генома [2].

Сегодня геном можно прочесть разными методами, одним из которых является так называемое «секвенирование нового поколения». Для проведения этой процедуры нужно сначала получить биологические образцы. В каждой клетке организма геном одинаковый, поэтому чаще всего для чтения генома берут кровь (это проще всего). После этого клетки разрушают и отделяют ДНК от всего остального. Затем, полученную ДНК дробят на множество маленьких



кусочков и «пришивают» к каждому из них специальные адаптеры – искусственно синтезированные известные последовательности нуклеотидов. Потом цепочки ДНК разделяют, и однонитевые цепочки с помощью адаптеров присоединяют к специальной плашке, на которой проводится секвенирование.

В ходе секвенирования к последовательности ДНК присоединяются комплементарные флуоресцентно меченые нуклеотиды. Каждый меченый нуклеотид при присоединении испускает пучок света определенной длины волны, что фиксируется на компьютере. Так компьютер прочитывает короткие последовательности исходной ДНК, которые потом с помощью специальных алгоритмов собираются в исходный геном. Геном – это находящийся в каждой клетке организма набор числа генов.

Чтобы понять, как именно функционируют живые организмы на уровне клеток, необходимо проанализировать тысячи собираемых по всему миру геномов, в том числе древних людей, животных или растений. Биологи-экспериментаторы получают из ДНК геном, а биоинформатики его расшифровывают и обрабатывают полученные данные. Благодаря вторым первые могут сравнивать древние и современные геномы. Это позволяет изучать эволюцию видов и пытаться предсказывать дальнейшее развитие живых существ. В перспективе анализ генома позволит научиться лечить сложные болезни и значительно увеличить продолжительность жизни.

Биоинформатика, как все науки, делится на прикладную и фундаментальную. Фундаментальная биоинформатика – это эволюционная молекулярная биология. Прикладная биоинформатика – это расшифровка данных последовательностей геномов и структуры белков. С ее помощью можно ответить на вопрос, как работает клетка в целом, что делает определенный белок, как регулируется нужный ген и прочее [3, 6]. Помимо обеспечения исследователей, изучающих белки и ДНК, теоретической базой и вычислительно-аналитическим аппаратом, биоинформатика нашла применение во многих областях.

В расшифровке смыслового содержания биологических последовательностей наметились два различных аналитических направления:

1. согласно первому подходу, учёные опираются на методы распознавания регулярных комбинаций, посредством которых обнаруживают подобие последовательностей и, следовательно, выявляют эволюционно связанные структуры и функции;
2. согласно второму подходу, используют методы предсказания *ab initio* (с самого начала, из первых принципов) - для прогнозирования третичных структур и, в конечном счёте, выведения функции непосредственно по первичной последовательности. Прямое предсказание трёхмерной структуры белка по его первичной последовательности аминокислот - важнейшая цель биоинформатики.

Одна из движущих сил биоинформатики - поиск подобий между различными биомолекулами. Помимо систематической организации данных, идентификация белковых гомологов имеет прямое практическое применение. Теоретические модели белков обычно основаны на структурах близких гомологов, определённых опытным путём.

Всякий раз, когда ощущается недостаток биохимических или структурных данных, исследования могут быть выполнены на низших эукариотах, например, на дрожжеподобных организмах, а результаты могут быть интерполированы на гомологичные молекулы высших организмов, например, человека. Такой подход существенно упрощает проблему понимания сложных геномов - за счёт непосредственного анализа простых организмов и последующего распространения тех же самых принципов на более сложные организмы. Таким методом возможно осуществлять поиск потенциальных мишеней для медикаментозного воздействия путём проведения испытаний на гомологах основных микробных белков [5].

Опирающийся на биоинформатику подход разработки лекарственных препаратов даёт важное преимущество. С помощью биоинформатики могут быть описаны генотипы, сопряжённые с патофизиологическими состояниями, что в

принципе позволит опознать соответствующие молекулярные мишени. Затем по известной последовательности нуклеотидов может быть определена вероятная аминокислотная последовательность кодируемого целевого белка [9].

Биоинформатики собирают геномы живых организмов, анализируют механизмы того, как генетическая информация реализуется в конкретные фенотипические признаки организмов, изучают процессы развития от зиготы до взрослого организма, исследуют старение.

Помимо нормальных процессов, конечно же, изучаются и патологические. Каждое заболевание имеет свои характерные молекулярно-генетические механизмы возникновения и прогрессии; исследуя их, можно найти и способы лечения. Исследуются самые различные научно-практические задачи: происхождение жизни на Земле и систематика живых существ, нарушения в организме космонавтов, вопросы антибиотикорезистентности бактерий, механизмы взаимодействия организмов в экосистемах, молекулярная эволюция в системе «паразит-хозяин» и многое-многое другое [1].

Как правило, биоинформатики используют данные, полученные при помощи высокопроизводительного секвенирования (NGS - next generation sequencing), применяют методы работы с Big Data, подключают машинное обучение и искусственный интеллект. В этой профессии каждый сможет найти что-то особенное и именно для себя.

Если говорить об анализе больших массивов данных, то, безусловно, биоинформатике требуются более современные инструменты получения данных, средств визуализации и управления данными, что предполагает объединение всех систем в единый, высокопроизводительный комплекс - веб-сервис (облачный сервис). Например – iVinom (Российский облачный сервис для расшифровки генома). Облако позволяет арендовать необходимые вычислительные мощности на нужное время. Неотъемлемой частью любого научного исследования является статистическая обработка данных. На сегодняшний день существует много программ, способных обеспечить качественный анализ, однако большинство из них платные. Наиболее часто

используемыми инструментами и технологиями в этой области являются языки программирования Java, Perl, C#, C, C++, Python, R; язык разметки – XML; базы данных – SQL; пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений и одноимённый язык программирования, используемый в этом пакете – MATLAB, и электронные таблицы [4, 10]. В настоящее время язык R является одним из ведущих статистических инструментов в мире. Он активно применяется в генетике, молекулярной биологии и биоинформатике, науках об окружающей среде (экология, метеорология) и сельскохозяйственных дисциплинах.

В целом, биоинформатика становится крайне востребованной профессией: отрасль хорошо финансируется государствами, ее активно развивают университеты и компании. Для абитуриентов это - перспективное направление: оно дает возможность получить интересную работу с достойным заработком.

#### Библиографический список

1. Волошин, М. Две истории биоинформатики: наука о данных vs наука о жизни / М. Волошин - Текст: непосредственный // Логос. 2020. Т. 30. № 3 (136). С. 1-20.
2. Гельфанд, М. С. Что может биоинформатика / М.С. Гельфанд - Текст: непосредственный // Химия и жизнь - XXI век. 2009. № 9. С. 10.
3. Грязнов, С. А. Перспективы биоинформатики / А.С. Грязнов - Текст: непосредственный // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2021. № 6-2 (57). С. 100-102.
4. Ерёмина, Д. В. Отечественное программное обеспечение и цифровые сервисы для образовательных организаций / Д.В. Ерёмина - Текст: непосредственный // в сборнике: Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России. сборник трудов национальной научно-практической конференции. Тюмень, 2022. С. 71-78.
5. Ерёмина, Д. В. Перспективы использования овса в качестве сырья для глубокой переработки / Д.В. Ерёмина - Текст: непосредственный // в сборнике: Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения

продовольственной безопасности России. сборник трудов национальной научно-практической конференции. Тюмень, 2022. С. 231-238.

6. Кочнева, Д. А. Международный опыт генотипирования овса (аналитический обзор) / Д.А. Кочнева, А.К. Таутекенова - Текст: непосредственный // Эпоха науки. 2022. № 30. С. 413-419.
7. Любимова, А. В. Каталог биохимических паспортов сортов овса посевного сибирской селекции / А.В. Любимова, Д.И. Еремин, В.С. Мамаева, Н.А. Брагин, С.А. Белоусов, М.В. Брагина, Д.А. Кочнева, А.К. Таутекенова - Текст: непосредственный // Вестник КрасГАУ. 2022. № 5 (182). С. 73-83.
8. Мишечкина, В. С. Цифровизация научных достижений как основа бионформатики в современном мире / В.С. Мишечкина, Н.Н. Колоколова - Текст: непосредственный // Эпоха науки. 2022. № 29. С. 313-320.
9. Огурцов, А. Н. Основы биоинформатики. URL: <https://lifelib.info/microbiology/bioinformatics/4.html> (дата обращения 02.03.2023) - Текст: электронный.
10. Романова, В. В. Биоинформатика и средства компьютерного анализа / В. В. Романова, О. А. Ивина - Текст: непосредственный // Инновации в пищевой биотехнологии: Сборник трудов Международного симпозиума, Кемерово, 14–16 мая 2018 года. Под общей редакцией А.Ю. Просекова. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2018. – С. 354-357.

### **Контактная информация:**

Морозова Анастасия Владимировна, студентка агротехнологического института. ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [morozova.av@edu.gausz.ru](mailto:morozova.av@edu.gausz.ru)

Ерёмина Диана Васильевна, доцент кафедры математики и информатики.

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень.

E-mail: [ereminadv@gausz.ru](mailto:ereminadv@gausz.ru)

(тел. +79129270290)

**Маткаш А.А.**, студентка группы Б-ААГ11,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Ерёмина Д.В.**, руководитель, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Matkash A.A.**, student of group B-A AG 11,  
State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

**Eremina D.V.**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Mathematics and Computer Science, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

## **ИНТЕРНЕТ, ГЛОБАЛИЗМ, АНТИГЛОБАЛИЗМ**

В статье рассматривается проблема влияния глобальной вычислительной сети Интернет на мировое сообщество, ее роль в условиях глобализации, формирования единой «суперсистемы». Анализируются некоторые направления прогрессивного влияния глобальной Сети в различных областях и отрицательные аспекты, возникающие в связи с усилением этого влияния. Также рассмотрены такие направления как глобализация и антиглобализация в обществе и в информационной среде.

**Ключевые слова:** интернет, глобализация, антиглобализация, информационная система, антиглобалистское движение, глобальные процессы.

## **INTERNET, GLOBALISM, ANTI-GLOBALISM**

The article deals with the problem of the influence of the global computing network Internet on the world community, its role in the conditions of globalization, the formation of a single "supersystem". Some directions of the progressive influence of the global network in various fields and negative aspects arising in connection with the strengthening of this influence are analyzed. Such trends as globalization and anti-globalization in society and in the information environment are also considered.

**Keywords:** Internet, globalization, anti-globalization, information system, anti-globalization movement, global processes.

В последние десятилетия современное мировое сообщество претерпевает ряд колоссальных системных трансформаций. Результаты трансформационных процессов всё более заметны во всех сферах общественной жизни и определяют дальнейшее развитие цивилизации. Постоянно растёт число ученых и исследователей, которые утверждают, что подобные изменения связаны с процессом глобализации, который отражается на деятельности всех мировых структур [1].

Глобализация - это объективный процесс, который определяет качественные изменения в глобальном пространстве. Глобальные процессы - всеобщие процессы, затрагивающие жизненные интересы всего человечества и

требующие для своего развития согласованных международных действий в масштабах мирового сообщества. На сегодняшний день процессы глобализации охватили все сферы жизни мирового сообщества. Существенной особенностью современных процессов глобализации является устойчивый рост масштабов применения новых информационных технологий в жизни общества.

Одним из удивительных инструментов, позволивших прийти к новому рубежу исторического развития, стал INTERNET (INTERnational NETwork). С ним связывают важнейший этап в информационной революции двадцатого столетия, так как именно эта всемирная компьютерная сеть объединила миллионы людей и сотни стран, именно она способствовала стиранию государственных границ, сокращению географических расстояний, ликвидировала преграды для общения в различных областях науки, культуры и образования. По сути глобальная сеть Интернет на данный момент занимает место одного из ключевых инструментов создания единой «суперсистемы», поскольку является наиболее популярным средством распространения информации. Успех Интернета на информационном рынке поражает: исследования министерства торговли США показали, что радио понадобилось 30 лет, чтобы достичь аудитории в 50 миллионов человек, телевидению – 13 лет, а Интернету – всего 4 года [7].

Интернет (Internet – inter + net – объединение сетей) - всемирная компьютерная сеть, объединяющая миллионы компьютеров в единую информационную систему. На сегодняшний день мировая Сеть объединяет по самым скромным оценкам, более 183 миллионов пользователей на всех континентах. Они соединены телефонными линиями, оптоволоконными кабелями, спутниковыми каналами связи [10].

Интернет является мощным средством улучшения системы образования, дистанционного медицинского обслуживания и мощным двигателем социального прогресса, радикальных изменений в системе управления. Доступ к информации меняет понимание принимаемых правительствами решений, подталкивает развитие институтов гражданского общества, вовлеченность



огромных масс населения в разработку политики и контроль над исполнением принимаемых решений [2].

Различают несколько основных сил, которые движут процессом глобализации:

1. Производственные или научно-технологические:

- Высокий рост масштабов производства;
- Поиск новых технологических способов производства товаров и услуг, дальнейший переход к ним, быстрое распространение наукоемких технологий, которые позволяют снять барьер для циркуляции товаров, услуг, капиталов;
- Появление новых поколений средств связи, дающих возможность мгновенного распространения информации, результатов умственного труда, товаров и услуг. В настоящее время достигнут такой уровень мировой информации, который позволяет производить обмен практически безотлагательно;
- Легкое, быстрое распространение результатов исследований и иных итогов интеллектуального взаимодействия;
- Облегчение интеграции национальных рынков стран за счет поиска новых, менее затратных способов хранения и использования информации, а также минимизация коммуникационных издержек.

2. Экономические:

- Переход мировой торговли в более свободные рамки, вызванный ограничением политики протекционизма и либерализацией торговли;
- Внедрение единых стандартов к региональной, аграрной, налоговой, макроэкономической, антимонопольной политике.

3. Информационные:

- Появление абсолютно новых путей делового общения и обмена информацией, ее передачи и обработки во всех сферах жизнедеятельности человека. Новые условия позволили создать глобальные сети,

координирующие финансовые и товарные рынки, рынки услуг и иные, а также, сделать доступным для каждого глобальную сеть – интернет;

- Формирование программ и систем, позволяющих осуществлять централизацию предприятий, расположенных за пределами одной страны, что позволяет эффективно и своевременно выполнять задачи, поставленные головным офисом предприятия. Данным возможностям способствует введение компьютеризации, ведение системы электронных счетов, спутниковая связь. Операции, связанные с заключением деловых сделок, переводами денежных средств производятся мгновенно, независимо от локализации предприятия [3, 4].

Так как минусов у глобализации в арсенале значительно больше, чем плюсов, появилось такое философское направление как антиглобализм, сторонники которого - антиглобалисты - люди, которым не по нраву нынешний мировой порядок. Антиглобализм тяжело рассматривать с принятой точки зрения, поскольку она свидетельствует о том, что течение зародилось на Западе в середине 90-х годов XX века. На самом деле, антиглобалистами можно считать тех людей, которые своими действиями действительно стараются противостоять объединению. И заключаются они не в массовых протестах, как это принято считать [6, 8].

Антиглобалистское движение (antiglobal movement) – общее название общественных организаций, движений и инициативных групп, которые ведут борьбу с социальными, экономическими, политическими и экологическими последствиями глобализации в ее нынешней форме.

Принято выделять 6 форм антиглобализма: экономический, финансовый, политический, информационный, гуманитарный, экологический.

Важную роль в движении антиглобалистов играет Интернет. Он позволяет осуществлять горизонтальную связь и быстро создавать цепочки малых групп антиглобалистского движения. Для целенаправленной атаки на ТНК активистами антиглобалистского движения созданы специализированные информационные сайты в Интернете [5, 9].

Почти все антиглобалистские организации имеют свои сайты в интернете, что позволяет быстро распространять необходимую информацию. Отзывчивость различных групп в антиглобалистском движении обеспечивается давней традицией неформальных отношений, сложившейся среди лидеров неправительственных организаций, определяющих лицо и содержание антиглобалистского движения. Демонстрации протеста с участием десятков тысяч людей из разных уголков мира призваны не только решить политические проблемы, но и сплотить людей с перспективой расширения социальной базы антиглобалистского движения путем формирования личных контактов.

В то же время антиглобалистский альянс, основанный на принципе противостояния общему противнику, в долгосрочной перспективе довольно нестабилен. Антиглобализм еще не имеет двух важных компонентов, которые могли бы сделать его независимой глобальной политической силой - общей целостной идеологии и единого руководящего органа.

Итак, глобальная сеть Интернет играет значительную роль в условиях глобализации и антиглобализации, поскольку выступает главным проводником самой разной информации, делая ее доступной для всех и каждого. Безусловно, нарастающее влияние сети в современном мировом сообществе имеет как положительные, так и отрицательные аспекты, которые, в свою очередь, должны предотвращаться государствами и надгосударственными мировыми организациями.

Глобализация представляет собой процесс, который в значительной мере будет определять историческое развитие в новом веке. Этот процесс связывает все стороны жизни национальных обществ в единой мировой системе, меняется значение национальных и интернациональных интересов. Глобализация открывает перед человечеством невиданные возможности процветания и одновременно таит в себе колоссальные опасности, ставящие под угрозу само существование нашей цивилизации. Поэтому глобализация, пути ее развития стали предметом острых дискуссий. Возникли общественные движения,

выступающие с требованиями предотвратить отрицательные последствия этого процесса. Как бы то ни было, до тех пор, пока глобализация не произойдет «нормально», то есть без негативных последствий для стран, антиглобализм будет существовать.

### **Библиографический список:**

1. Башкинова, Е. А. Электронное производство для науки и образования / Е.А. Башкинова, Д.В. Ерёмина - Текст: непосредственный // в сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 393-396.
2. Бессонова, П. С. Правила сетикета / П.С. Бессонова, Д.В. Ерёмина - Текст: непосредственный // в сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 397-401.
3. Григорьева, Е. А. Влияние процессов глобализации на информационное общество. URL: <https://scienceforum.ru/2015/article/2015009099> (дата обращения 05.03.2023 г.) - Текст: электронный.
4. Ерёмина, Д. В. Отечественное программное обеспечение и цифровые сервисы для образовательных организаций / Д.В. Ерёмина - Текст: непосредственный // в сборнике: Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России. сборник трудов национальной научно-практической конференции. Тюмень, 2022. С. 71-78.
5. Попов, Н. Р. Нейронные сети и их применение / Н.Р. Попов, Д.В. Ерёмина - Текст: непосредственный // в сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIII Международной студенческой научно-практической конференции. 2019. С. 475-479.

6. Савельева, Ю. В. Облачные хранилища данных / Ю.В. Савельева, Д.И. Ерёмин Текст: непосредственный / в сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 557-561.
7. Санников, М.С. Роль интернет в процессах глобализации. URL: [https://www.myuniversity.ru/Информатика/Роль\\_интернета\\_в\\_процессах\\_глобализации/270736\\_2693850\\_страница1.html](https://www.myuniversity.ru/Информатика/Роль_интернета_в_процессах_глобализации/270736_2693850_страница1.html) (дата обращения 05.03.2023 г) - Текст: электронный.
8. Удалов, К. Н. Глобальные тенденции развития мирового информационного пространства и идентичность интернет-ресурсов в системе дизайн-образования / К.Н Удалов, А.Р. Файзулин - Текст: непосредственный // в сборнике: Мировая художественная культура XXI века. Предметно-пространственная среда и проблемы культурной идентичности. Коллективная монография по материалам Международной научной конференции. Москва, 2021. С. 219-231.
9. Фельк, А. В. Информационные технологии в сельском хозяйстве / А.В. Фельк, Д.В. Ерёмина // в сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 384-389.
10. Ширшов, А. С. Российские интернет-провайдеры / А.С. Ширшов, Д.В. Ерёмина - Текст: непосредственный // в сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIII Международной студенческой научно-практической конференции. 2019. С. 509-513.

**Контактная информация:**

Маткаш Арина Алексеевна, студентка Б-ААГ11, АТИ.

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [matkash.aa@edu.gausz.ru](mailto:matkash.aa@edu.gausz.ru) Тел 89827877101

**Научный руководитель:** Ерёмина Диана Васильевна, доцент кафедры математики и информатики.

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [ereminadv@gausz.ru](mailto:ereminadv@gausz.ru)

(тел. +79129270290)

**Лейбенков Н.С.**, студент группы Б-ЗК11,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

**Ерёмина Д.В.**, кандидат  
сельскохозяйственных наук, доцент  
кафедры математики и информатики,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

## **ОСНОВЫ РАБОТЫ С МАРКЕТПЛЕЙСАМИ**

В данной статье рассмотрены  
маркетплейсы, а также работа с ними, как  
для предпринимателей, так и для  
покупателей и обычных пользователей  
интернета. Их растущая популярность.  
Разновидности и отличия от простых  
интернет-магазинов.

**Ключевые слова:** маркетплейс, товары,  
онлайн магазин, торговая сеть, торговые  
площадки.

Скачок в развитии коммуникационных технологий в экономике существенно меняет природу и механизмы потребления. Традиционный формат покупки товара в формате посещения потребителем торговой точки, с последующим выбором его среди тех, что есть в наличии, и, наконец, приобретение того, что удалось найти, как показала практика, уходит в прошлое.

Современные покупатели, умело пользующиеся новыми коммуникационными технологиями и гаджетами, хотят покупать товар, не вставая с дивана. При этом, доставка товара, выбранного и оплаченного покупателем удаленно, на дом, становится практически общим стандартом. Данный формат продаж достаточно удобен для потребителя, так как предоставляет большой выбор ассортимента товаров, позволяет сэкономить, времени и расходы. [8].

**Leibenkov N.S.**, student of BZK group 11,  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen

**Eremina D.V.**, Candidate of Agricultural  
Sciences, Associate Professor of the  
Department of Mathematics and Computer  
Science, State Agrarian University of the  
Northern Urals, Tyumen

## **BASICS OF WORKING WITH MARKETPLACES**

This article discusses the marketplace, as well  
as working with them, both for entrepreneurs  
and for buyers and ordinary Internet users.  
Their growing popularity. Varieties and  
differences from simple online stores.

**Keywords:** marketplace, products, online  
store, retail chain, trading platforms.

Очевидно, что в последние годы рынок розничных торговых услуг претерпел существенные изменения. Активное развитие онлайн-торговли прогнозируется всеми ведущими компаниями. Например, согласно прогнозам Morgan Stanley, российский рынок электронной коммерции по итогам 2023 года вырастет более чем в два с половиной раза - с 1,292 трлн руб. в 2018 году до 3,491 трлн руб. Меняется и структура рынка. Если раньше главными игроками являлись интернет-магазины, то сегодня пальму первенства забирают себе маркетплейсы. Согласно исследованию Forrester Research, в 2016–2017 годах потребители во всем мире более 50% онлайн-покупок совершили через маркетплейсы, в 2022 году – 67% [9, 1].

Итак, маркетплейс - это платформа электронной коммерции, предоставляющая информацию о продукте или услуге третьих лиц. Это одна из наиболее быстрорастущих и прибыльных форм торговли в сети. Маркетплейс (дословно переводится как «торговое место») – это площадка для торговцев, рукодельников, арендодателей и производителей, помогающая разыскать подходящую платежеспособную аудиторию. А для покупателей администрация маркетплейса выступает в роли агрегатора, собирающего всех продавцов (бренды, компании и индивидуальных предпринимателей) в единую базу. Получается что-то в духе цифровой ярмарки с унифицированным методом оплаты, удобной доставкой и повышенной безопасностью [7]. Также создатели маркетплейса курируют, наращивают, модерировать базу торговцев и иногда помогают партнерам в распространении товаров и услуг. Наличие одной или нескольких перечисленных выше опций зависит от специфики конкретной площадки, ее направленности и целевой аудитории. На маркетплейсах покупатели ищут нужные для них товары и услуги и выбирают лучшие варианты по важным для них параметрам, например, производитель, характеристики, качество, цена и т. д. Важно отметить, что сами маркетплейсы по большей части являются лишь связующим звеном между производителем и потребителем, но в



некоторых случаях (например, Wildberries) также продвигают собственные бренды и занимаются самостоятельной продажей товаров [3].

Чем маркетплейс отличается от интернет-магазина? Они действительно похожи. Но как это выглядит для покупателя? Он заходит на сайт, видит там список товаров, добавляет в корзину все, что ему понравилось, затем вводит платежные данные, указывает адрес доставки и ждет, когда ему привезут заказанные гаджеты, одежду, еду. Простой алгоритм, который действительно не отличить от аналогичного в случае с онлайн-магазином.

Разница заметна на стороне владельца маркетплейса. Есть два существенных отличия.

1. Первое отличие: нет складов и своих товаров. Интернет-магазины чаще всего продают товары, которые были приобретены ими у поставщика. То есть товары, продающиеся на стандартных онлайн-площадках, хранятся у их владельцев, а дополнительные поставки осуществляются через партнеров.

У маркетплейсов зачастую нет даже складов для товаров. Взять, к примеру, Amazon. Большая часть товаров, которые продает эта компания, ей не принадлежит. Это десятки тысяч партнеров, выбравших Amazon в качестве площадки для торговли.

Такой подход упрощает расширение бизнеса, внедрение новых категорий товара, подключение новых партнеров и т.п. Но в то же время растет степень ответственности. Площадка для торговли не может проверить каждую единицу товара, а это повышает уровень брака и риск быть обманутым при покупке товара или услуги. Могут доставить сломанный гаджет или не предоставить такси в назначенное время.

2. Второе отличие: собственные механизмы оплаты и доставки. Если маркетплейс не несет ответственности за качество товара, то чем он вообще занимается? Берет на себя организацию торговли. Разработчики платформы

создают пространство, в котором бренды могут найти покупателей, а покупатели товар.

Администрация маркетплейса создает для обеих сторон следующие механизмы:

- ✓ Веб-сайт и/или приложение, на котором можно заказать услуги или приобрести нужный товар.

- ✓ Безопасную и удобную систему оплаты с взыванием комиссии с продавца, а не покупателя.

- ✓ Безопасную и удобную систему доставки в пункты выдачи или на дом (ее стоимость обычно включается в комиссию оплаты).

Эти три аспекта обычно сложно даются отдельным онлайн-магазинам, ведь это требует больших вложений, в то время как крупные торговые площадки становятся все более технологичными и «доступными» в плане комфорта для пользователей за счет упрощения выбора, оплаты и доставки.

Маркетплейсы сегодня по праву называют одним из главных двигателей интернет-торговли. По итогам 2020 года они оказались самым быстрорастущим каналом продаж. В 2020 году в России рост рынка электронной коммерции составил 58%. Почти половину заказов (405 млн из 830 млн) пользователи сделали через различные торговые площадки. По статистике 90% селлеров (продавцов) увеличили свои продажи с помощью вывода товара на маркетплейсы. Кроме этого, для 55% продавцов торговые площадки стали единственным или основным каналом продаж.

С каждым годом также растет количество пользователей маркетплейсов, использующих мобильные телефоны. Так, доля мобильных покупок в 2021 году на Wildberries уже достигла 90%: всего 10% приходится на ПК версию.

В 2021 году пользователи на 50% чаще стали искать в «Яндексе» интересующий товар сразу вместе с названием продающей его площадки, например, «купить куклу Озон». 58% онлайн-покупателей предпочитают

сравнивать товарные предложения минимум на двух маркетплейсах, например, на Wildberries и Ozon [5].

На следующие 5 лет прогнозируется стабильный рост и дальнейшее развитие маркетплейсов. Считается, что торговые площадки и дальше будут увеличивать объем не только России, но и других стран. К 2025 году рынок должен вырасти в четыре раза и достигнуть 11.1 трлн. рублей (в 2020 объем составил 2.7 трлн. рублей). Популярность такого решения наглядно демонстрирует рейтинг 15 крупнейших интернет-магазинов России, 60% из которых в той или иной степени уже примерили на себя роль маркетплейса (рис. 1) [2, 6].



Рис. 1. Крупнейшие интернет-магазины России.

Выделяют несколько видов маркетплейсов:

1. Сервисы, агрегирующие товары определенной категории (только одежда) или разных категорий (одежда, гаджеты, продукты). К таким площадкам можно отнести Lamoda, Беру, Wildberries, Авито, Goods.ru, Ozon, Ebay.

2. Площадки для оказания услуг. Причем как одного вида (заказ такси), так и сразу нескольких (фриланс-биржи без четкой направленности). Это могут быть сервисы для фрилансеров в духе FL.ru или UpWork, а также Couchsurfing, Airbnb, UBER, Яндекс.Такси, Delivery Club.

3. Сервисы для обмена информацией. Это как магазин, но без физических благ. По таким моделям работают всем известные YouTube (на видео зарабатывают и бренды, и физлица) и Spotify (музыку продают и лейблы, и музыканты-одиночки).

4. Инвестиционные биржи, помогающие людям покупать и продавать активы разных компаний, а также краудфандинг-сервисы. Чаще под такими маркетплейсами понимаются площадки в духе Kickstarter и Indiegogo [10].

Маркетплейсы - это быстрорастущие каналы продаж, которые будут развиваться и в последующие годы. Они являются моделью, пользующейся большой популярностью среди российских предпринимателей. Обязательно стоит обратить внимание на организацию бизнеса на торговых площадках, так как они имеют огромное количество преимуществ и позволяют развивать онлайн-продажи с минимальным вложением ресурсов. Каждый второй продавец-пользователь существующих маркетплейсов задумывается о создании собственного маркетплейса для сбыта продукции и/или услуг и получения дополнительного дохода [4].

При этом маркетплейсы - не панацея, спасающая бизнес, а лишь дополнительный инструмент. Не стоит полагаться лишь на один канал продаж и забывать про другие направления. Важно всесторонне развивать бизнес и адаптироваться под требования именно вашей компании.

Для успешного "захода" на маркетплейсы нужно внимательно и досконально изучить основные площадки, стоимость услуг и их требования,

чтобы избежать огромного количества ошибок, которые могут негативно сказаться на бизнесе.

### **Библиографический список**

1. Башкинова, Е. А. Электронное производство для науки и образования / Е.А. Башкинова, Д.В. Ерёмина - Текст: непосредственный // в сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 393-396.

2. Бухтиярова, Т. И. Площадка маркетплейс как инновационная бизнес-технология / Т.И. Бухтиярова, Ю.В. Лысенко, М.В. Лысенко, Д.Г. Демьянов - Текст: непосредственный // Педагогическая наука и практика. 2021. № 2 (32). С. 102-105.

3. Гид по маркетплейсам для новичков. URL: <https://delo.modulbank.ru/marketplaces/marketplace-guide> (дата обращения 11.12.2022) - Текст: электронный.

4. Еремеева, А. И. Маркетплейс: факторы, влияющие на кризисные процессы / А.И. Еремеева - Текст: непосредственный // Актуальные вопросы современной экономики. 2021. № 3. С. 118-122

5. Как начать продавать на маркетплейсе: обзор российских площадок. URL: <https://secrets.tinkoff.ru/biznes-s-nulya/prodazha-na-marketplejse/> (дата обращения 11.12.2022) – Текст: электронный.

6. Маркетплейсы - локомотив роста e-commerce. URL: <https://www.cossa.ru/trends/224910/> (дата обращения 07.02.2023) – Текст: электронный.

7. Маркетплейсы: основы для "чайников". Модели и особенности работы торговых площадок. URL: <https://vc.ru/trade/345374-marketpleysy-osnovy-dlya-chaynikov-modeli-i-osobennosti-raboty-torgovyh-ploshchadok> (дата обращения 11.12.2022) - Текст: электронный.

8. Табышова, А. К. Маркетплейс (онлайн платформа электронной коммерции) как эффективная бизнес-модель торговли в условиях пандемии / А.К. Табышова - Текст: непосредственный // Известия ВУЗов Кыргызстана. 2020. № 5. С. 113-117.

9. Финагина, Е. Ф. Современные методы регулирования маркетплейсов в России / Е.Ф. Финагина, В.В. Васюкова - Текст: непосредственный // в сборнике: Проблемы развития современного общества. Сборник научных статей 7-й Всероссийской национальной научно-практической конференции, в 5-х томах. Курск, 2022. С. 270-273.

10. Что такое маркетплейс и их виды. URL: <https://timeweb.com/ru/community/articles/chto-takoe-marketpleys> (дата обращения 11.12.2022) - Текст: электронный.

#### **Контактная информация:**

Лейбенков Николай Сергеевич, студент агротехнологического института.

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [leibenzkov.ns@edu.gausz.ru](mailto:leibenzkov.ns@edu.gausz.ru)

Ерёмина Диана Васильевна, доцент кафедры математики и информатики.

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [ereminadv@gausz.ru](mailto:ereminadv@gausz.ru)

(тел. +79129270290)

**Круш Е.А.**, студентка группы Б-СДС11,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

**Ерёмина Д.В.**, кандидат  
сельскохозяйственных наук, доцент  
кафедры математики и информатики,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

## **BIG DATA: ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

В данной статье рассматривается история возникновения и характеристика «больших данных». Представлены виды человеческой деятельности и специальности, в которых применяется анализ «больших данных». Выявлены перспективы использования и развития.

**Ключевые слова:** большие данные, Big Data, зеттабайт, информационный взрыв, визуализация информации, анализ данных, блокчейн.

Исследователь, предприниматель и автор блога [whatsthebigdata.com](http://whatsthebigdata.com) Гил Пресс (Gil Press) в публикации «Очень короткая история больших данных» на сайте [Forbes.com](http://Forbes.com) ведет отчет проблематики больших данных с появления термина «информационный взрыв» (information explosion) в Оксфордском английском словаре в 1941 г. Тогда появились первые попытки количественной оценки темпов роста объемов данных. Гил Пресс также фиксирует первое осмысленное использование термина «big data» в октябре 1999 г. в цифровой библиотеке Ассоциации компьютерных вычислений (ACM Digital Library) – в статье исследователей NASA, посвященной проблемам визуализации информации. Кроме того, в 2001 г. вышло основополагающее исследование Дуга Ланей (Doug Laney) для Meta Group, которое определило три ключевых параметра больших данных: объем, скорость, разнообразие (так называемые три «V»: Volume, Velocity, Variety). Большие данные характеризуются гигантскими

**Krush E.A.**, student of group B-  
SDS11,

State Agrarian University of the  
Northern Urals, Tyumen

**Eremina D.V.**, Candidate of  
Agricultural Sciences, Associate Professor of  
the Department of Mathematics and  
Computer Science, State Agrarian University  
of the Northern Urals, Tyumen

## **BIG DATA: THE HISTORY OF ITS ORIGIN AND DEVELOPMENT PROSPECT**

This article discusses the history of the emergence and characteristics of "big data". The types of human activity and specialties in which the analysis of "big data" is applied are presented. The prospects of use and development are revealed.

**Keywords:** big data, Big Data, zettabyte, information explosion, information visualization, data analysis, blockchain.

размерами (точных определений нет), большими скоростями их новой генерации и притока, неоднородностью и неупорядоченностью [6, 4].

Big Data (большие данные) - огромные наборы разнообразных данных. Огромные, потому что их объемы такие, что простой компьютер не справится с их обработкой, а разнообразные - потому что эти данные разного формата, неструктурированные и содержат ошибки. При этом Big data – это не просто данные сами по себе, а набор стратегий для анализа, которые позволяют извлечь выгоду от обладания ими [9].

Большие данные быстро накапливаются и используются для разных целей. Объем информации в мире увеличивается ежесекундно, и то, что считали большими данными десятилетие назад, теперь умещается на жесткий диск домашнего компьютера. 60 лет назад жесткий диск на 5 мегабайт был в два раза больше холодильника и весил около тонны. Современный жесткий диск в любом компьютере вмещает до полутора десятков терабайт (1 терабайт равен 1 млн мегабайт) и по размерам меньше обычной книги.

В 2021 году большие данные измеряют в петабайтах. Один петабайт равен миллиону гигабайт. Трехчасовой фильм в формате 4К «весит» 60–90 гигабайт, а весь YouTube - 5 петабайт или 67 тысяч таких фильмов. 1 млн петабайт - это 1 зеттабайт [2].

В настоящее время технологии анализа больших данных, в том числе с применением искусственного интеллекта, используются в самых разных видах человеческой деятельности. К их числу относятся:

- Бизнес. Необходимость Big Data в бизнесе связана повышением прозрачности технологических процессов, изучением и прогнозированием спроса на различные товары. С помощью инструментов больших данных повышается прозрачность промышленных процессов, появляется возможность внедрять «предиктивное производство», позволяющее более точно прогнозировать спрос на продукцию. Технологию применяют более 75% компаний розничной торговли.



- Банки. Технология Big Data позволяет оперативно произвести анализ платежеспособности заемщика при рассмотрении заявки на кредит. Технологии применяют Сбербанк, Альфа-Банк, УБРиР и т. д.
- Государственное управление. Правительство принимает глобальные решения на основе анализа больших данных в таких важных областях, как здравоохранение, экономическое регулирование, обеспечение безопасности, борьба с преступностью, реагирование на ЧС.
- Медицина. Получение и анализ обширных объемов информации с различных устройств, например, фитнес-браслетов или других исследовательских приборов, становится основанием для назначения точного лечения.
- Ритейл. И сетевая, и онлайн-торговля требуют активного изучения потенциальных покупателей, что является обязательным условием персонализации ассортимента и оперативной доставки нужных клиентам товаров, возможности предоставления скидок и индивидуальных предложений.

Список специальностей в сфере Big Data еще формируется. Дело в том, что различия между ними в значительной степени являются условными. К тому же очень часто работа с большими данными дополняет другие IT-профессии. По состоянию на сегодняшний день можно выделить несколько наиболее востребованных специальностей Big Data: дата-инженер, дата-сайентист, аналитик данных, ML-специалист и т.д. [1].

Перспективы использования Биг Дата Blockchain и Big Data - две развивающиеся и взаимодополняющие друг друга технологии. С 2016 блокчейн часто обсуждается в СМИ. Это криптографически безопасная технология распределенных баз данных для хранения и передачи информации. Защита частной и конфиденциальной информации - актуальная и будущая проблема больших данных, которую способен решить блокчейн. Почти каждая отрасль начала инвестировать в аналитику Big Data, но некоторые инвестируют больше, чем другие. По информации IDC, больше тратят на банковские услуги, дискретное производство, процессное производство и профессиональные

услуги. По исследованиям Wikibon, выручка от продаж программ и услуг на мировом рынке в 2018 году составила \$42 млрд, а в 2027 году преодолеет отметку в \$100 млрд. По оценкам Neimeth, блокчейн составит до 20% общего рынка больших данных к 2030 году, принося до \$100 млрд. годового дохода. Это превосходит прибыль PayPal, Visa и Mastercard вместе взятые. Аналитика Big Data будет важна для отслеживания транзакций и позволит компаниям, использующим блокчейн, выявлять скрытые схемы и выяснять с кем они взаимодействуют в блокчейне [10].

Из всего вышесказанного следует, что эпоха глобализации, характеризующая сегодняшний день, приносит в наши жизни все большую ценность доступности и открытости сведений. Ведь технологические процессы «Больших данных» дают нам все большее подтверждение в том, что вся информация на сегодня – это «нефть XXI века». Доступными становятся данные, которые раньше невозможно было собрать и проанализировать [5, 7]. Возможность стремительного ускорения внедрения Big Data в принятие решений подкрепляется увеличением способностей для стратегического управления. Ведь общество уже не использует один канал для получения информации, оно, буквально, поглощает контент всеми возможными способами. И как раз развитие социальных сетей, персональных помощников, чат-ботов и анализ «Big Data» должно способствовать усилению эффективности, качества и безопасности получаемого объема информации [3, 8].

#### **Библиографический список:**

1. Big Data – большой обзор / Сравни.ру: сайт. – URL: <https://www.sravni.ru/kursy/info/big-data/> (дата обращения: 11.03.2023) – Текст: электронный.
2. Big Data: что это и где применяется? – 16.01.2023 / SkillFactory: сайт. – URL: <https://blog.skillfactory.ru/chto-takoe-bolshie-dannye/> (дата обращения: 11.03.2023) – Текст: электронный.

3. Зубкова, У. Ю. Технология Big Data и особенности её применения / У. Ю. Зубкова – Текст: непосредственный // Международный центр научного партнерства «Новая Наука», 2020. – С. 66-67.
4. Калиев, М. Н. Big data в контексте сельского хозяйства / М.Н. Калиев, С.М. Каюгина -Текст: непосредственный // в сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. 2020. С. 286-289.
5. Карайван, А. А. Искусственный интеллект в АПК / А.А. Карайван, Д.В. Ерёмина – Текст: непосредственный // в сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 314-320.
6. Корнев, М. С. История понятия "большие данные" (big data): словари, научная и деловая периодика / М.С. Корнев – Текст: непосредственный // Вестник РГГУ. Серия: Литературоведение. Языкознание. Культурология, 2018. – С. 81-85.
7. Матвеева, М. Ю. Цифровые технологии в экологии / М.Ю. Матвеева, Д.В. Ерёмина – Текст: непосредственный // в сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. 2020. С. 305-310.
8. Панов, В. С. Искусственный интеллект в мире к 2030 году / В.С. Панов, Ю.А. Катайцев, Н.Е. Отекина – Текст: непосредственный // Мир Инноваций. 2021. № 3. С. 48-51.
9. Фельк, А. В. Информационные технологии в сельском хозяйстве / А.В. Фельк, Д.В. Ерёмина – Текст: непосредственный // в сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 384-389.

10. Что такое Big Data простыми словами? Применение и перспективы больших данных / Майнинг Криптовалюты: сайт. – URL: <https://mining-cryptocurrency.ru/big-data/#i-8> (дата обращения: 11.03.2023) – Текст: электронный.

**Контактная информация:**

Круш Екатерина Александровна, студентка группы Б-СДС11 агротехнологического института.

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [krush.ea@edu.gausz.ru](mailto:krush.ea@edu.gausz.ru)

Ерёмина Диана Васильевна, доцент кафедры математики и информатики.

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [ereminadv@gausz.ru](mailto:ereminadv@gausz.ru)

(тел. +79129270290)

**Криулина И.А.**, студентка группы Б-АЭ11,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Ерёмина Д.В.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

## **РОЛЬ И МЕСТО ИНФОРМАТИКИ В СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЕ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ**

В статье рассматривается информатика как научная дисциплина. Анализируется ее роль и место в современной системе образования. Также представлены основные точки зрения на предмет и области исследований информатики.

**Ключевые слова:** информатика, фундаментальная естественная наука, вычислительная техника, аналитическая деятельность.

Современная научно-техническая революция привела к гигантскому возрастанию экономического и социального значения новой деятельности человека - информационной. Данное формирование объясняет эффективную деятельность абсолютно всех сфер общенародного хозяйства, а также культуры [1].

Информатика - научная дисциплина о структуре, общих свойствах и закономерностях представления, передачи и получения информации, которая понимается как идеальная субстанция - смысл, интерпретация сообщения, заключённого в материальных данных [2, 5]. Это молодая научная дисциплина, изучающая вопросы, связанные с поиском, сбором, хранением, преобразованием и использованием информации в самых различных сферах человеческой деятельности. Генетически информатика связана с вычислительной техникой, компьютерными системами и сетями, так как именно компьютеры позволяют

**Kriulina I.A.**, student of BA group 11,

State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

**Eremina D.V.**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Mathematics and Computer Science, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

## **THE ROLE AND PLACE OF COMPUTER SCIENCE IN THE MODERN SYSTEM OF SCIENTIFIC KNOWLEDGE**

The article considers computer science as a scientific discipline. Its role and place in the modern education system are analyzed. The main points of view on the subject and areas of computer science research are also presented.

**Keywords:** computer science, fundamental natural science, computer engineering, analytical activity.

порождать, хранить и автоматически перерабатывать информацию в таких количествах, что научный подход к информационным процессам становится одновременно необходимым и возможным.

В русском языке раннее употребление термина «информатика» сопряжено вместе с узкоконкретной сферой исследования структуры, а также единых качеств научной информации, представляемой с помощью научной литературы. Это информационно-аналитическая деятельность, необходимая и сегодня в библиотечном деле, так же она уже давно никак не отображает нынешнего осмысления информатики. В современных реалиях термин информатика носит более широкое значение - как название фундаментальной естественной науки. При таком толковании она оказывается более непосредственно связанной с философскими и общенаучными категориями [4].

Информатика как наука в последние годы становится ключевой составляющей системы научного познания. В условиях формирования глобального информационного общества развитие этой науки является стратегически важным. Оно в значительной степени определяет развитие экономики, науки, образования и культуры, конкурентоспособность страны, качество жизни ее населения и национальную безопасность [3, 6].

Информатика охватывает области, связанные с разработкой, созданием, использованием и материально-техническим обслуживанием систем обработки информации. Как наука, изучает общие закономерности, свойственные информационным процессам. Эти общие закономерности и есть предмет информатики как науки. Объектом приложений информатики являются самые различные науки и области практической деятельности, для которых она стала непрерывным источником самых современных технологий.

Необходимо отметить, что информатика как самостоятельная наука имеет сегодня не только свою достаточно четко очерченную проблемную область, но и свои собственные методы исследования. К их числу относятся

метод информационного подхода, а также метод информационного моделирования изучаемых явлений.

В настоящее время в мировом научном и образовательном сообществах существуют три основные точки зрения на предмет и область исследований информатики. В соответствии с первой из них информатика все еще квалифицируется как комплексная техническая дисциплина, изучающая методы и средства автоматизированной обработки и передачи информации при помощи современных средств информатизации. Эта точка зрения была доминирующей вплоть до 1995 года и определяла отношение к информатике, как в отечественной науке, так и в системе образования. Начиная с 1990 года, информатика стала рассматриваться одновременно и как фундаментальная естественная наука, и как комплексная область практической деятельности. Еще одна точка зрения, которая в последние годы приобретает все больше сторонников среди ученых всего мира, связана с работами российских ученых А.П. Ершова, Ю.И. Шемакина, Ю.А. Шрейдера, А.Д. Урсула. Они в своих работах рассматривали информатику как формирующуюся новую фундаментальную науку. При этом ей отводилось первостепенное значение, которое она будет иметь не только для всего естествознания, но и для гуманитарных наук [7].

Таким образом, в современном понимании информатика представляет собой комплексное научное направление, имеющее междисциплинарный характер. Она активно содействует развитию ряда других научных направлений и тем самым выполняет интегративную функцию в системе наук. Именно такого представления об информатике придерживаются сегодня многие ведущие ученые России. Вполне естественно, что эти представления уже находят свое отражение в системе образования России и в первую очередь в системе ее высшей школы.

### **Библиографический список:**

1. Гиляревский, Р. С. Информатика как наука об информации / Р.С. Гиляревский - Текст: непосредственный // Системы и средства информатики. – 2018. – С. 59-87
2. Ерёмина, Д. В. Прикладная информатика для специалистов аграрного сектора / Д.В. Ерёмина – Текст: непосредственный // Агропродовольственная политика России. 2017. № 9 (69). С. 98-103.
3. Информатика. Ее роль и место в системе научного знания. URL: [https://bstudy.net/612062/informatika/informatika\\_rol\\_mesto\\_sisteme\\_nauchnogo\\_znaniya](https://bstudy.net/612062/informatika/informatika_rol_mesto_sisteme_nauchnogo_znaniya) (дата обращения: 14.03.2023). – Текст: электронный.
4. Каюгина, С. М. Роль учебной практики по информатике в подготовке бакалавров направления 19.03.02 "продукты питания из растительного сырья" / С.М. Каюгина – Текст: непосредственный // в сборнике: Интеграция науки и практики для развития Агропромышленного комплекса. Сборник статей всероссийской научной конференции. 2017. С. 466-470.
5. Колин, К. К. Информатика как наука: история и перспективы развития / К.К. Колин – Текст: непосредственный // Открытое образование. – 2018. – №. 6. – С. 77-88.
6. Кремлева, А. А. Цифровое образование / А.А. Кремлева, М.В Щеглова, Н.Е. Отекина - Текст: непосредственный // в сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов III Международной студенческой научно-практической конференции. 2019. С. 514-517.
7. Место информатики в системе знаний. URL: [https://studbooks.net/2250262/informatika/mesto\\_informatiki\\_sisteme\\_znaniy](https://studbooks.net/2250262/informatika/mesto_informatiki_sisteme_znaniy) (дата обращения: 14.03.2023). – Текст: электронный.

### **Контактная информация:**

Криулина Инна Александровна, студентка группы Б-АЭ11 агротехнологического института. ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.



E-mail: [kriulina.ia@edu.gausz.ru](mailto:kriulina.ia@edu.gausz.ru)

Ерёмина Диана Васильевна, доцент кафедры математики и информатики.  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень.

E-mail: [ereminadv@gausz.ru](mailto:ereminadv@gausz.ru)

(тел. +79129270290)

**Данченко В.Д.**, студентка группы Б-СДС11,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

**Ерёмина Д.В.**, кандидат  
сельскохозяйственных наук, доцент  
кафедры математики и информатики,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

### **СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ WEB- САЙТОВ**

Статья посвящена обзору современных методов создания веб-сайтов. На основании анализа литературных источников и статистической обработки результатов можно утверждать, что от выбора способа создания сайта будет зависеть его дальнейшее продвижение в сети Интернет.

**Ключевые слова:** веб-сайты, современные технологии, электронный

документ, гиперссылки, закладки, оглавление.

**Danchenko V.D.**, student of group B-SDS11,  
State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen  
**Eremina D.V.**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Mathematics and Computer Science, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

### **MODERN TECHNOLOGIES FOR CREATING WEB SITES**

The article is devoted to an overview of modern methods of creating web sites. Based on the analysis of literary sources and statistical processing of the results, it can be argued that the choice of the method of creating a website will depend on its further promotion on the Internet.

**Keywords:** web sites, modern technologies, electronic document, hyperlinks, bookmarks, table of contents.

Веб-страницы являются отдельными документами, составляющими пространство сети Веб. Объединенные по одной тематике веб-страницы называют веб-узлом (веб-сайтом). Оформляются без привязки к конкретному носителю во время воспроизведения на компьютере в соответствии с настройками программы, выполняющей просмотр веб-страницы (веб-обозревателя). Кроме информационных объектов (текста, графики и др.) веб-страница может содержать гипертекстовые ссылки, связывая исходную с другими веб-страницами, документами любых форматов, текстом, рисунком. При щелчке левой кнопки мыши по объекту, являющимся гиперссылкой, запрашивается конкретный документ, который в свою очередь, может также иметь гиперссылки на другие документы. Поиск нужной информации осуществляется при помощи целенаправленного перемещения между веб-документами, называемого веб-навигацией.

Веб-сайты или, скорее, идеи для них, были заблокированы решениями Американского национального научного фонда, который не разрешал использовать Интернет в чисто коммерческих целях. По мнению чиновников той эпохи, Интернет должен был использоваться только в образовательных, научных и военных целях. Однако этот маленький парадокс не помешал развитию сети в западном мире. Первые сайты были созданы не в Америке, а в ЦЕРН - Европейской организации ядерных исследований. Фактически, это историческое событие произошло в Швейцарии [4].

И хотя сегодня можно сказать, что это не ядерная технология, общение с помощью компьютеров всерьез захватывало умы европейских ученых и стратегов. Веб-сайты были созданы благодаря проекту WorldWideWeb (W3) Тимом Бернерсом-Ли и Робертом Кайо. В рамках проекта они разработали две похожие спецификации для гипертекстовых интернет-систем. Первый сайт был запущен в декабре 1990 года.

Целью исследования является обзор современных технологий создания веб-страниц: языки, возможности.

Методы исследования: анализ литературных источников, статистическая обработка результатов.

Принцип создание веб-страниц появился в процессе разработки языка HTML, позволяющего представлять страницу в виде гипертекста, считываемого HTML или веб-браузером. На более низком уровне речь идет об установке сетевого соединения по прикладному протоколу HTTP или HTTPS. Именно эту аббревиатуру можно увидеть в качестве приставки к любому веб-адресу, имеющуюся перед доменным именем в строке браузера. Чтобы понимать, какие языки используют при создании сайтов, нужно иметь представления о способах передачи данных в Интернет и интернет-протоколах [5].

1) HTML - язык гипертекстовой разметки (Hyper Text Markup Language) является стандартом разметки текстов для их воспроизведения в браузерах, разработанных разными производителями. Страницы в основном представлены в HTML или более новой XHTML-версии. Синтаксис довольно прост, текст

помещается в определенные стандартные теги, с помощью которых браузер «понимает», как ему выводить эту часть веб-страницы. В сети можно встретить целый ряд простых html-редакторов, позволяющих создавать небольшие функциональные сайты. Это можно сделать и самостоятельно, освоив простейший синтаксис языка гипертекста.

Еще одной интересной гипертекстовой конструкцией являются каскадные стили CSS. Они задаются в html-тегах и отвечают за форматирование текста, то есть задают его размеры, расположение, шрифт и другие параметры. Описывая в подключенном CSS-файле один стиль, его можно применить по отношению к любым текстовым вставкам документа.

2) PHP - основное назначение PHP (Hypertext Preprocessor) - создание веб-страниц. Является самым распространенным в мире языком программирования сайтов. Сайты пишутся в готовых интегрированных средах, которые используют для создания пользовательских шаблонов язык PHP. Это довольно простая и самая распространенная среда для создания веб-приложений различной функциональности. Для обычного пользователя не имеет смысла писать интегрированную среду «с нуля», а стоит воспользоваться готовой cms-системой (системой управления сайтами), позволяющей написать собственную адаптацию сайта на выбранном «движке». Этого достаточно и для создания сайтов на русском языке.

Распространенной средой для сайтов является Wordpress, Joomla, более простая – Wordstat и другие. Каждая из этих систем поддерживает написание шаблонов в HTML, PHP, Java, C++ и на других языках (указаны по степени популярности в прикладных средах) [3].

Особенностью современных языков программирования является использование высокоинтегрированных сред для создания приложений. То есть программисты обычно не пишут код, как говорится, руками. Им даже достаточно составить UML-сценарии, а среда их преобразует в конечный результат на выбранном языке. По этому принципу работают и интегрированные среды систем управления сайтами. Wordpress позволяет создавать и переделывать

сайты в удобных редакторах. И только некоторую функциональность пользователь может добавить путем внесения изменений в исходный код (таблица CSS-стилей и пользовательский Function.php). Опять же из среды можно получить доступ к этому разделу и написать короткое дополнение или функцию. Важным замечанием является тот факт, что PHP работает на стороне сервера, то есть не требует установки приложений на стороне клиента.

Как выяснили, задача языка программирования для сайта состоит в том, чтобы создавать тем или иным способом описание страницы. Язык гипертекста достаточно простой, к сайтам добавляется графика, функции и возможности, это делается с помощью специализированных языков программирования:

- JavaScript – мощный язык для программирования ярких динамических сред с разнообразными визуальными эффектами, работающих с сетевыми приложениями. Все красивые сайты с появляющимися объектами, анимацией сделаны на Java, хотя некоторые эффекты подобного плана могут быть реализованы с помощью CSS и PHP. Важной особенностью является кроссплатформенность и адаптивность по отношению к любым типам устройств;
- Java – это уже кроссплатформенный язык программирования, который используется для создания апплетов, интегрируемых в веб-сайты;
- Python – высокоуровневая среда программирования уникальных веб-порталов с собственной системой управления сайтом, работает на стороне клиента. Среда поддерживает функциональное и структурированное программирование (отличающееся от объектного в PHP и событийного в Wordpress) и используется в тех случаях, когда разрабатываются проекты с архитектурой, требующей применения этих принципов разработки.
- Ruby – объектно-ориентированный язык, сопряженный с событийно-ориентированным программированием. Язык используется для порталов, нуждающихся в поддержке разных устройств, аппаратных функций и принципов функциональной разработки.

- Perl – интерпретатор и язык сценариев, довольно часто используемая программная среда для веб-разработки. Особенно для высоконагруженных проектов, так как имеет встроенные инструменты системного программирования, позволяющие избежать сбоев.
- C# – наиболее развитая программная среда для разработки программных приложений, в том числе, работающих на разных уровнях стека OSI. Применяется для специализированных проектов, создания браузеров и CMS.
- SQL, PLPGSQL – высокоуровневые языки программирования для работы с базами данных сайтов типа MySQL и других [8].

**Технологии для создания веб-ресурсов можно условно разделить на подвиды:**

- Разметка веб документа;
- Языки программирования и базы данных;
- Графика и файловая система;
- Программы и инструменты;
- CMS.

Современные сайты и веб-приложения имеют большое количество различной информации, которую просто невозможно предоставлять пользователю в должном виде без использования программирования. Технология языков программирования в сайтостроении отвечает в основном за связь базы данных с конечным сайтом, удобный интерфейс редактирования данных пользователем (вебмастером), сложные формы множество различных движущихся фрагментов [1].

Технология файловой системы представляет собой набор папок-каталогов, исполнительных файлов (html, css, php, javascript документы) и графики. Любой современный браузер поддерживает множество форматов графики. Самые популярные: jpg, png, gif, flash, а также появилась возможность вывода векторной графики svg, canvas.

Программы, позволяющие упростить технологию создания сайта:

- Dreamweaver - удобная программа, позволяющая быстро создавать сайты.
- Photoshop - позволяет редактировать картинки и сохранять их в формате для web.
- Notepad++ - технологичный редактор с подсветкой кода.
- Filezilla - FTP-клиент, который позволяет быстро и без проблем загружать/выгружать документы на хостинге [6].

CMS это система управления сайтом, благодаря которой вы можете запустить веб-проект за считанные минуты. В наше время технология CMS содержит в себе большинство необходимых связей, модулей и плагинов «прямо из коробки». Что бы вы не хотели сделать - интернет магазин, корпоративный сайт или блог - как правило, в какой-либо CMS это уже реализовано. Их есть великое множество, как платных, так и бесплатных, например, bitrix, modx, wordpress, joomla, opencart и прочие [5].

Хостинг - веб-сайта - это специально созданное место для хранения и работы сайта. Теоретически сайт можно запускать и со своего домашнего компьютера. Но, во-первых, настроить стабильную работу веб-ресурса без специальных навыков не так-то просто, во-вторых, не всегда возможно не выключать компьютер круглые сутки. Ведь сайт должен быть в интернете буквально всегда. У современного хостинга есть много параметров, на которые надо ориентироваться при выборе подходящего места для размещения именно вашего сайта. О некоторых из них мы поговорим ниже.

Есть основные законы, по которым строится любой сайт. Соответственно, есть некий общий функционал, отступать от которого не стоит. Каждый гость ресурса должен получить информацию о деятельности компании, ее возможностях, услугах и их стоимости. Должны быть наглядно представлены способы связи для обсуждения деталей сотрудничества.

Первое, на что нужно обратить внимание, это тип ресурса. Информационному portalу не нужна корзина для покупок. Интернет-магазин одежды не заинтересован в форме онлайн-заказа еды. На лэндинг не получится

внедрить каталог с системой фильтров. То есть, изначально функционал связан и зависит от разновидности сайта. Второе, что обязательно учитывается, это специфика бизнеса и цели владельца сайта. Его можно сколько угодно убеждать в полезности формы обратной связи для мгновенной онлайн-консультации. Но если бизнес молодой, и пока просто некому всегда находиться за компьютером, онлайн-консультант действительно не нужен. Его «молчание» вызовет недовольство посетителей [2].

Возможности ресурса и CMS определены имеющейся базой. Ее можно расширять с помощью разработки и установки необходимых расширений или внедрения уже созданных компонентов. В базовые опции обычно включают: редактор страниц, новости, форму контактов, слайдеры событий или услуг, фото и другое. А дополнительный функционал создается на заказ, так как представляет собой расширенные возможности. В зависимости от сложности различаются и цены на такие услуги.

Для создания и внедрения потребуется время. Разработчикам необходимо собрать нужные сведения, подготовить актуальные методы решения вопроса, написать программу (плагин, расширение), затем интегрировать ее в CMS.

Что может стать дополнительным функционалом:

- калькулятор расчета стоимости услуги;
- форма регистрации, подписки на рассылку, контактов;
- поиск на сайте;
- фильтр товаров;
- интеграция с системой расчетов;
- защита от спама или копирования;
- профили страниц в социальных сетях;
- карты с местоположением;
- личный кабинет посетителя и многое другое.

Прежде чем заказывать подобные доработки функционала, надо тщательно проанализировать все их плюсы и минусы. Лучше получить рекомендации профессионалов.



### **Библиографический список:**

1. Ерёмина, Д. В. Отечественное программное обеспечение и цифровые сервисы для образовательных организаций / Д.В. Ерёмина – Текст: непосредственный // в сборнике: Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России. сборник трудов национальной научно-практической конференции. Тюмень, 2022. С. 71-78.
2. Ерёмина, Д. В. Прикладная информатика для специалистов аграрного сектора / Д.В. Ерёмина – Текст: непосредственный // Агропродовольственная политика России. 2017. № 9 (69). С. 98-103.
3. Какие языки используют при создании сайтов. - Текст: электронный // URL: <https://wadline.ru/mag/kakie-yazyki-ispolzuyut-pri-sozdanii-sajtov> (дата обращения 15.03.2023 г.).
4. Скуднев, Д. М. 5 лучших сервисов по разработке web-сайтов / Д.М. Скуднев, С.А. Домоевский – Текст: непосредственный // в сборнике: Информационные технологии в процессе подготовки современного специалиста. Межвузовский сборник научных трудов. Липецк, 2022. С. 190-195.
5. Сравнительный анализ современных технологий разработки сайтов \_ Текст: электронный // URL: <https://scienceforum.ru/2018/article/2018003218> (дата обращения 15.03.2023 г.).
6. Технологии создания сайтов. - Текст: электронный // URL: <https://nz4.ru/sozdanie-sajta/tehnologii-sozdaniya-saytov/> (дата обращения 15.03.2023 г.)
7. Технология создания веб-страницы - Текст: электронный // URL: [https://otherreferats.allbest.ru/programming/00340250\\_0.html](https://otherreferats.allbest.ru/programming/00340250_0.html) (дата обращения 15.03.2023 г.).
8. Функционал сайта: польза и излишки. - Текст: электронный // URL: <https://redkrab.ru/blog/sajti/funkcional-sajta/> (дата обращения 15.03.2023 г.).

### **Контактная информация:**

Данченко Виктория Михайловна, студентка Б-СДС11, АТИ.

ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья», направления «Агрономия»

E- mail: [danchenko.vm@edu.gausz.ru](mailto:danchenko.vm@edu.gausz.ru)

**Научный руководитель:** Ерёмина Диана Васильевна, доцент кафедры математики и информатики.

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [ereminadv@gausz.ru](mailto:ereminadv@gausz.ru)

(тел. +79129270290)

**Глаголев Р.А., студент Б-ААГП**

*ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень*

**Ерёмина Д.В., кандидат**

*сельскохозяйственных наук, доцент кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень*

### **ИТ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ В МИРЕ**

В статье рассмотрены тенденции развития ИТ технологий в сельском хозяйстве и проблемы их внедрения в АПК в различных странах мира. Проведено изучение информационных источников и на их основе сделаны выводы.

**Ключевые слова:**

информационные технологии, сельское хозяйство, цифровизация, стартап, бизнес-процессы.

**Glagolev R.A., student**

*State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen*

**Eremina D.V., Candidate of**

*Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Mathematics and Computer Science, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen*

### **FROM IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX IN THE WORLD**

The article discusses the trends in the development of IT technologies in agriculture and the problems of their implementation in agriculture in various countries of the world. The study of information sources was carried out and conclusions were drawn based on them.

**Keywords:** information technology, agriculture, digitalization, startup, business processes.

Сельское хозяйство - довольно консервативная и инертная отрасль. В выращивании зерновых мало что менялось веками после нововведений с гужевым плугом и трехпольем. Например, в виноградарстве все сохраняется примерно так, как было 4-6 тыс. лет назад. Кардинальные инновации случились относительно недавно, в XX веке: внедрение аграрных химикатов (гербицидов и пестицидов), появление гибридных сортов зерновых (прежде всего кукурузы, которая в том или ином виде присутствует почти в каждом продукте глубокой переработки в США), электрификация, искусственное оплодотворение, сельхозтехника [3].

В начале 2000-х годов, казалось, потенциал этих инноваций для дальнейшего увеличения производительности труда в сельском хозяйстве исчерпан, прогресс замедлился. Когда на производстве постоянно работает

несколько человек, времени на эксперименты не остается. С тех пор фермеры, которые производят до 80% всей сельхозпродукции в мире, настойчиво пытаются подружиться с передовыми технологиями: нано, био, смарт и ИИ [1].

Население мира растет. Через 30 лет человечеству понадобится в 1,7 раз больше продовольствия, чем оно производит сейчас. Для этого надо серьезно модернизировать сельское хозяйство. По прогнозам ООН, население мира к 2050 году достигнет 9,8 млрд человек, чтобы его прокормить, надо увеличить производство продовольствия на 70% [2].

«Аналоговый период» в сельском хозяйстве закончился, отрасль вошла в цифровую эру» - Goldman Sachs прогнозирует, что применение технологий нового поколения способно увеличить производительность мирового сельского хозяйства на 70% к 2050 году. Эксперты оценивают, что благодаря технологиям точного земледелия, основанным на интернете вещей, может последовать всплеск урожайности такого масштаба, какого человечество не видело даже во времена появления тракторов, изобретения гербицидов и генетически изменённых семян [8].

Технологии эволюционировали, подешевели и продвинулись до такого уровня, что впервые в истории отрасли стало возможно получать данные о каждом сельскохозяйственном объекте и его окружении, математически точно рассчитывать алгоритм действий и предсказывать результат.

В отрасль, которая была самой отдаленной от ИТ, начали поступать данные. А вместе с ними запросы на вакансии специалистов в области Big Data, Data Science, математики, аналитики, робототехники [5].

Цифровизация и автоматизация максимального количества сельскохозяйственных процессов входит как осознанная необходимость в стратегии развития крупнейших агропромышленных и машиностроительных компаний в мире.

К 2010 году в мире насчитывалось не более 20 высокотехнологичных компаний в сфере сельского хозяйства, а за период 2013-2016 гг. инвесторы проинвестировали уже более 1300 новых технологических стартапов на общую сумму более \$11 млрд за 4 года. Сформировался новый инвестиционный сегмент AgroTech (Агротех), который в 2014 году обогнал FinTech (Финтех). Причем, заметную активность помимо США проявляют Канада, Индия, Китай, Израиль.

Длинная цепочка создания стоимости сельскохозяйственных продуктов и большое количество нерешенных в отрасли задач, которые могут быть решены с помощью ИТ и автоматизации, является одним из главных доводов в пользу инвестиционной привлекательности отрасли. Цепочка добавленной стоимости в сельском хозяйстве характеризуется сложной структурой участников и является скорее горизонтальной, чем вертикальной. Кроме того, различные виды культур и продуктов формируют свою отличительную и часто фрагментированную цепочку поставок.

Сельскохозяйственное производство является самым уязвимым бизнесом, поскольку сильно зависит от погоды и природных явлений. В отличие от традиционного производства в сельском хозяйстве нельзя заранее структурировать все бизнес-процессы [7, 10, 11].

Стандартное расписание обработки (сплошной полив, удобрение, химизация) не учитывают локальных особенностей и природной изменчивости и приводят к неэффективному результату – перерасходу ресурсов или не выявленным проблемам. Засуха или избыток влаги, недостаток или превышение нормы удобрений, сорняки и насекомые требуют немедленного вмешательства. Вспышка болезни может появиться неожиданно и не всегда легко определить ее причину; при позднем обнаружении и неправильном обращении болезнь способна погубить часть урожая.

Задачей ИТ становится максимальная автоматизация всех этапов производственного цикла для того, чтобы сократить потери, повысить

продуктивность бизнеса, оптимального управление ресурсами. Но даже в этом случае, результат не гарантирует получение прибыли, т.к. урожай еще необходимо собрать, сохранить, осуществить первичную обработку и транспортировать до потребителя. Дальнейшая автоматизация представляет собой более высокий уровень цифровой интеграции, который затрагивает сложнейшие организационные изменения в бизнесе, однако их реализация способна кардинально повлиять на прибыль и конкурентоспособность продукции и компании в целом. Интеграция получаемых данных с различными интеллектуальными ИТ-приложениями, производящими их обработку в режиме реального времени, осуществляет революционный сдвиг в принятии решений для фермера, предоставляя результаты анализа множественных факторов и обоснование для последующих действий. При этом, чем больше датчиков, сенсоров и полевых контроллеров подключены в единую сеть и обмениваются данными, тем более умной становится информационная система и больше полезной информации для пользователя она способна предоставить.

На основе научных расчетов информационная система способна создавать рекомендации по обработке и уходу за растениями или инструкции для автоматического исполнения роботизированной техникой. Например, предиктивная аналитическая модель помогает определить, что повышение температуры на 2 градуса способствует вылуплению насекомых, или увеличение влажности выше оптимальной границы может привести к вспышке болезни. Управление этими факторами создает реальную ценность моделирования микроклиматических условий: если это теплица, то можно не допускать повышение температуры, а если поле – то предусмотрительно наблюдать за участком и воздействовать химикатом при появлении паразитов. Впервые за всю историю сельского хозяйства у фермера появляется возможность контролировать природные факторы, проектировать точные бизнес-процессы, и, кроме того, прогнозировать результат с математической точностью [6].

Дефицит кадров в сфере ИТ является на сегодняшний день серьезной проблемой. Причем речь идет об экспертных специалистах, обладающих качественными знаниями, навыками и опытом работы. Дефицит связан с разными факторами (образовательными, экономическими, геополитическими), влияющими на ИТ-отрасль. На текущий момент качественных ИТ-специалистов, доступных в моменте, на рынке немного. Поэтому получить их с гарантией можно только взрастив со «студенческой скамьи». Бизнес и раньше сотрудничал с учебными заведениями в этой перспективе, а на текущий момент компании наращивают эти активности, сотрудничая сразу с несколькими вузами и участвуя вместе с ними в различных образовательных программах.

Касательно специфики АПК какого-то уникального списка нужных ИТ-специальностей не существует. Как и в других отраслях, требуются аналитики, разработчики, QA-инженеры и специалисты по информационной безопасности. С учетом текущей ситуации на пике дефицита сейчас находятся инженеры по инфраструктурным решениям и информационной безопасности.

Дефицит кадров можно восполнить, возвращая новое ИТ-поколение в вузах, которые должны давать сильную теоретическую базу, также обучая практическим знаниям на реальных производственных задачах и кейсах. Между тем, сегодня система высшего образования не всегда закрывает все запросы ИТ-компаний, поскольку для этого им не хватает преподавательских кадров и программ.

Именно поэтому они готовы к сотрудничеству с компаниями, привлекая оттуда экспертов с практическим опытом для обучения студентов. Это хороший подход, который дает достойный уровень знаний для дальнейшей адаптации в рабочие процессы.

Основной акцент в технических вузах сейчас идет на объектно-ориентированное программирование, работу с базами данных и математику. И

редко обучают работе с инфраструктурными решениями, что является одновременно проблемой и точкой роста на будущее [4, 9].

Внедрение ИТ в сельскохозяйственную отрасль позволит сэкономить большое количество ресурсов, удешевит производство продукции и повысит ее качество. Но к внедрению технологии нужно подходить комплексно, начиная от образования для получения высококлассных специалистов и заканчивая поддержкой государства малых предприятия и больших АПК.

### **Библиографический список:**

1. AgroTech: как фермеров пытаются подружить с искусственным интеллектом. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/614b6fd09a79470280d775ea> (дата обращения: 15.03.2023) - Текст: электронный.
2. Еремин Д.И. Продуктивность зернового с занятым паром севооборота в условиях Северного Зауралья / Д.И. Ерёмин – Текст: непосредственный // диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Тюмень, 2002.
3. Ерёмина, Д.В. Компьютерная техника как неотъемлемая часть точного земледелия / Д.В. Ерёмина – Текст: непосредственный // в сборнике: Инновационные процессы: потенциал науки и задачи государства. сборник статей Международной научно-практической конференции. Под общ.ред. Г.Ю. Гуляева. 2017. С. 31-33.
4. ИТ в агропромышленном комплексе России. URL: <https://www.tadviser.ru/index.php/> (дата обращения: 15.03.2023) - Текст: электронный.
5. Карайван, А. А. Искусственный интеллект в АПК / А.А. Карайван, Д.В. Ерёмина – Текст: непосредственный // в сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 314-320.



6. Каюгина, С. М. Приоритеты развития молочно-продуктового комплекса юга тюменской области в условиях импортозамещения / С.М. Каюгина – Текст: непосредственный // в сборнике: Научное обеспечение реализации государственных программ АПК и сельских территорий. Материалы международной научно-практической конференции. 2017. С. 90-92.
7. Мезюха, А.Н. Основные направления цифровизации сельского хозяйства / А.Н. Мезюха, Д.В. Ерёмина – Текст: непосредственный // в сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 505-510.
8. Паньков, Е. А. Обзор цифровых решений в сельском хозяйстве / Е.А. Паньков, С.М. Каюгина – Текст: непосредственный // в сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 540-544.
9. Супрунова, В. ИТ в АПК: как новые технологии развивают сельское хозяйство / В. Супрунова – Текст: электронный // URL: <https://sfera.fm/interviews/it-v-apk-kak-novye-tekhnologii-razvivayut-selskoe-khozyaistvo> (дата обращения: 15.03.2023).
10. Фельк, А. В. Информационные технологии в сельском хозяйстве / А.В. Фельк, Д.В. Ерёмина – Текст: непосредственный // в сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 384-389.
11. Шеметов, А.И. Внедрение информационных технологий в сельское хозяйство как перспективный вектор роста аграрного сектора экономики России / А.И. Шеметов, Н.Е. Отекина – Текст: непосредственный // Мир Инноваций. 2021. № 3. С. 31-34.

**Контактная информация:**

Глаголев Ростислав Александрович, студент группы Б-ААГ11, АТИ.

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень.

E- mail: [glagolev.ra@edu.gausz.ru](mailto:glagolev.ra@edu.gausz.ru)

**Научный руководитель:** Ерёмина Диана Васильевна, доцент кафедры  
математики и информатики.

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень.

E-mail: [ereminadv@gausz.ru](mailto:ereminadv@gausz.ru)

(тел. +79129270290)

**Виноградова М.В.**, старший преподаватель кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень.

**Моисеенко В.Ю.**, студент направления подготовки «Техносферная безопасность», ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, Тюмень.

### **ТАИНСВЕННЫЙ МАТЕМАТИК СРЕДНЕВЕКОВЬЯ МУХАММАД ИБН МУСА АЛЬ- ХОРЕЗМИ**

**Аннотация.** В статье представлены результаты теоретического осмысления значимости научного вклада известного математика средневековья Мухаммада ибн Муса Аль-Хорезми. Согласно цели исследования, анализу были подвергнуты работы и исследования в контексте темы настоящей, позволяющие выявить достижения ученого Востока в области математических знаний. Применяемые теоретические методы исследования: анализ и обобщение, позволили установить наиболее известные научные результаты исследовательской деятельности «отца алгебры», сформировав общее представление о его таланте, деятельности и роли в развитии знаний не только на Востоке, но и территории европейских государств. Практическая значимость результатов настоящего исследования заключается в обобщении информации о научной деятельности и достижениях арабского ученого Мухаммада ибн Муса Аль-Хорезми с целью обеспечения преемственности знаний по истории становления и развития математических дисциплин.

**Ключевые слова:** математика; Мухаммад ибн Муса Аль-Хорезми; алгебра; индийский счет; уравнения; геометрические методы; научный вклад.

**Vinogradova M.V.**, Senior lecturer of the Department of Mathematics and Computer Science, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals, Tyumen.

**Moiseenko V.Yu.**, student of the "Technosphere safety" training course, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals, Tyumen.

### **THE MYSTERIOUS MATHEMATICIAN OF THE MIDDLE AGES MUHAMMAD IBN MUSA AL-KHOREZMI**

**Annotation.** The article presents the results of theoretical understanding of the significance of the scientific contribution of the famous mathematician of the Middle Ages Muhammad ibn Musa Al-Khorezmi. According to the purpose of the study, the analysis was subjected to works and research in the context of the present topic, allowing to identify the achievements of the scientist of the East in the field of mathematical knowledge. The applied theoretical research methods: analysis and generalization, allowed us to establish the most famous scientific results of the research activity of the "father of algebra", forming a general idea of his talent, activity and role in the development of knowledge not only in the East, but also on the territory of European states. The practical significance of the results of this study is to summarize information about the scientific activities and achievements of the Arab scientist Muhammad ibn Musa Al-Khorezmi in order to ensure the continuity of knowledge on the history of the formation and development of mathematical disciplines.

**Keywords:** mathematics; Muhammad ibn Musa Al-Khorezmi; algebra; Indian account; equations; geometric methods; scientific contribution.

Обращаясь к истокам развития математики, как области научных знаний, нельзя не назвать одного из ее родоначальников, основателю классической алгебры Мухаммаду ибн Муса Аль-Хорезми, деятельность которого датируется

лишь IX веком, так как не сохранилось сведений, указывающих на точные даты его рождения (приблизительно 780–785 гг. - 850 г.). Родиной математика, астронома и географа считается древний город, относящийся к государству Средней Азии – Хорезм, территория которого на сегодняшний день определяется границами Хорезмской области Узбекистана, Каракалпакской автономной республики и Ташаузской области Туркменистана. Деятельность Мухаммада ибн Муса Аль-Хорезми, согласно дошедших до наших дней документам, заключалась в служении в качестве одного из многих ученых-исследователей при дворе халифа Аль-Мамуна в столице арабского халифата г. Багдаде. Именно в этом городе ученому удалось создать научные труды, большинство из которых освещали аспекты математических знаний того времени, и часть которых сохранилась до наших дней.

Особую значимость исследовательской деятельности Мухаммада ибн Муса Аль-Хорезми приобрели сочинения и трактаты, в которых автором основные алгебраические и арифметические законы, представленные в ряде изданий, например, «Книга об индийском счете». В названной научной работе ученый-математик осветил знания, позволяющие понять поразрядную запись чисел [1], осуществляемую посредством девяти знаков. В настоящее время эти знаки, получившие названия «арабские цифры» активно используются современниками в научной и повседневной практике.

Несмотря на название, данное им европейскими исследователями, в математических трактатах Мухаммада ибн Муса Аль-Хорезми они указываются как индийские. Однако знания, транслируемые арабскими исследователями, в которых раскрывается весь спектр возможности их применения, были присвоены именно Мухаммаду ибн Муса Аль-Хорезми. Сам автор научных трудов указывает в качестве источника знаний практику индейцев, которая была перенята им в ходе наблюдений за их действиями, в результате которых иерархическая система счисления преобразовалась в числовую шкалу. Опираясь на особенности расположения букв, ученый предложил свой способ обозначения счета, осуществив перевод букв в цифры: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Осуществленный несколько позже перевод книги Аль-Хорезми на латынь («Алгоритм de numero Indorum») позволил донести результаты научного труда ученого до Западных коллег, в котором кроме вышеназванных чисел-символов автором трактата был добавлен еще один – ноль. Следует упомянуть еще одну значимую научную работу Аль-Хорезми - трактат «Мухтасару фи хисабилджабр валь-мукабала», в которой автором был раскрыт алгоритм решений уравнений первой и второй степени, за что он был приравнен к Диофанту, получив признание в качестве «отца алгебры». Не трудно заметить, что само слово «алгебра» имеет азербайджанские корни, так как в основе его написания и произношения лежит слово «сəbr» - «гебр», как в слово «алгоритм» - «гуаризмо» (ступенчатый) [2].

Ученым-исследователем была осуществлена научная работа, результаты которой отражены в трактатах «Аль-Китаб аль-Мухтасар фи хисаб аль-джабр валь-мукабила» (Краткая книга о восполнении и противопоставлении) и «Китаб аль-хисаб альхинд» (Принципы индуистского исчисления), в рамках которых детально изучены и представлены способы перенесение отрицательного члена в уравнении. Также в названных исследовательских работах отражены варианты сокращения равных членов в уравнении, характер биномиальных отношений, многовариативные решения алгебраических задачи.

В контексте темы настоящего исследования необходимо упомянуть, что именно Аль-Хорезми впервые среди ученых применил геометрическое решение, которое получило название «вычисление квадрата и прямоугольника» [2, с.112]. Исследовательская деятельность и талант Аль-Хорезми позволили в научном труде «Аль-Китаб аль-Мухтасар фи хисаб аль-джабр валь-мукабила», объединяющей в себе шесть глав (шестая глава как дополнительная), кроме перечисленного нами обосновать возможность применения теоретических и прикладных вычислительных методов, благодаря которым были осуществлены вычисления временных затрат работы правительства, аргументация расчетов при строительстве каналов, сооружений и зданий, сформулированы рекомендации предназначенные для ремесленников и купцов того времени и т.д.

Именно этот труд, был признан в научной среде в качестве первой работы по алгебре, выполненной на Востоке, и на протяжении практически шестисот лет она сохраняла первенство среди исследовательских трудов. Существуют данные, согласно которым можно констатировать ее непосредственное использование в качестве учебника в Лейпцигском университете (1486 г.).

Вторая работа Аль-Хорезми - «Китаб аль-хисаб альхинд», в которой автором представлена научно обоснованный алгоритм применения индийской системы в области математических знаний, в переводной (латинской) версии в настоящее время находится в Кембриджском университете. В данном научном трактате автор представил десятичную индийскую и арифметическую системы счисления, опираясь на которую западным ученым удалось на практике произвести замену буквенных (римских) чисел на индийские (индо-арабские) цифры, назвав систему «алгоритмом» [5]. Арабский (первоисточник) вариант исследовательского труда «Аль-Китаб аль-Мухтасар фи Хисаб аль-Джабр ва-ль-Мукабила», с авторской интерпретацией понимания системы счисления, позволившей преодолеть сложности в решении уравнений, в настоящее время находится в Оксфордском университете. Многими исследователями отмечается значимость результатов исследовательской деятельности в области математики трудов Аль-Хорезми, а подтверждением этому мы находим в упоминании об их использовании на занятиях по алгебре вплоть до 1598-1599 годов.

Следует признать факт практического применения типов алгебраических уравнений древними греками, египтянами и вавилонянами, доказательством чему служат алгебраические уравнения, представленные в научном трактате Диофанта «Арифметика» (III в.н. э.), решаемые различными геометрическими методами. Однако заслугой Аль-Хорезми является найденный и научно обоснованный им путь приведения алгебраических уравнений к одному / нескольким каноническим видам с геометрическими доказательствами достоверности.

Как уже отмечалось нами ранее, трактат включается в себя несколько разделов, в каждом из которых ученый находит решение конкретной научной

задачи, среди которых, например, задачи на пропорции («Глава о сделках»), решаемые путем применения тройного правила. В рамках названной главы, в которой исследователем пояснены значения основных действий – покупки, продажи, обмена и найма, Аль-Хорезми предлагает различные способы решения задач, что имеет огромное значение для осуществления расчетов в товарном обществе зачаточного типа, характерного для эпохи средневекового Востока [3].

Необходимо, на наш взгляд, обратить внимание на еще одну главу с названием «Глава об измерении», которую можно считать самостоятельным геометрическим трактатом, содержащим сведения по измерению «локоть на локоть» (около 50 см), о различиях геометрических фигур и способах определения их площадей. В книге также можно обнаружить информацию о способах решения задач по имущественным отношениям («Книга о завещаниях», «Исчисление кругооборотов»), которая в последующем легла в основание теории вероятностей [4].

Практическая значимость результатов настоящего исследования заключается в обобщении информации о научной деятельности и достижениях арабского ученого Мухаммада ибн Муса Аль-Хорезми с целью обеспечения преемственности знаний по истории становления и развития математических дисциплин.

### **Библиографический список**

1. Виноградова, М.В. Некоторые вопросы развития математического образования в агровузе / М.В. Виноградова -Текст: непосредственный // В сборнике: современные направления развития науки в животноводстве и ветеринарной медицине. Материалы международной научно-практической конференции посвященной 60-летию кафедры Технологии производства и переработки продуктов животноводства и 55-летию кафедры Иностранных языков. 2019. С. 253-256.

2. Виноградова, М.В. Самостоятельная работа как вид деятельности с учетом государственных стандартов высшего образования / М.В. Виноградова -

Текст: непосредственный // Мир науки, культуры, образования. 2021. № 2 (87). С. 269-272.

3. Николаева, В.А. Математизация как научный метод познания мира / В.А. Николаева, Л.И. Якобюк -Текст: непосредственный // В сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 223-226.

4. Назаров, В.В Математика в фотоискусстве / В.В. Назаров, К.А. Полторак, Н.Н. Мальчукова -Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне . 2020. С. 202-206.

5. Потапкин, Д.В., Влияние прикладных задач по математике на формирование мировоззрения / Д.В. Потапкин, Н.Н. Мальчукова -Текст: непосредственный // Мир Инноваций. 2020. № 3. С. 47-50.

#### **Контактная информация:**

Виноградова Марина Владимировна, *старший преподаватель кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО Государственный Аграрный университет Северного Зауралья, г. Тюмень, [vinogradovamv@gausz.ru](mailto:vinogradovamv@gausz.ru); номер телефона: 89199262825.*



*Крюкова П.А., студентка направления подготовки «Зоотехния», ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень*  
*Виноградова М.В., старший преподаватель кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень.*

## **МАТЕМАТИКА В ПИТАНИИ СТУДЕНТА**

**Аннотация.** Рацион питания студентов является одним из важных факторов, поддерживающих их здоровье и эффективность обучения. Студент, попадая в новую социальную среду, адаптируется к ней, испытывает воздействие многочисленных факторов внешней среды на фоне высокой учебной нагрузки и дефицита времени. И, зачастую, студент отводит питанию второстепенную роль, проявляя невнимательность по отношению к рациону и режиму питания. При этом наблюдается рост популярности продуктов питания быстрого приготовления. Рацион характеризуется избыточным потреблением продуктов животного происхождения и легко усваиваемых углеводов, обеспечивающих эффект быстрого насыщения. В данной статье рассмотрим, как с помощью не сложных математических расчетов можно оценить рацион питания студента и скорректировать его при необходимости.

**Ключевые слова:** рациональное питание, сбалансированность рациона, математические расчеты.

Питание является одной из наиболее значимых форм взаимодействия организма с окружающей средой, которая обеспечивает поступление в организм с пищей сложных органических соединений (белков, жиров, углеводов, витаминов) и простых химических элементов, минералов и воды. Они необходимы организму для пластических целей (построения и обновления клеток и тканей), а также для восстановления энергетических затрат организма в основном за счет углеводов, жиров и в меньшей степени белков.

**Kryukova P.A.**, student of the direction of training "Zootechny", FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals, Tyumen  
**Vinogradova M.V.**, Senior lecturer of the Department of Mathematics and Computer Science, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals, Tyumen.

## **MATHEMATICS IN STUDENT NUTRITION**

**Annotation.** The diet of students is one of the important factors supporting their health and learning effectiveness. A student, getting into a new social environment, adapts to it, experiences the impact of numerous environmental factors against the background of a high academic load and lack of time. And, often, the student assigns a secondary role to nutrition, showing inattention to the diet and diet. At the same time, there is an increase in the popularity of fast food. The diet is characterized by excessive consumption of animal products and easily digestible carbohydrates, providing the effect of rapid saturation. In this article, we will consider how, with the help of simple mathematical calculations, it is possible to evaluate a student's diet and adjust it if necessary.

**Keywords:** rational nutrition, balanced diet, mathematical calculations.

Состояние питания студентов является одним из важных факторов, поддерживающих их здоровье и эффективность обучения. Студент, попадая в новую социальную среду, адаптируется к ней, испытывает воздействия многочисленных факторов внешней среды на фоне высокой учебной нагрузки и дефицита времени. И, зачастую, студент отводит питанию второстепенную роль, проявляя невнимательность по отношению к рациону и режиму питания. При этом наблюдается рост популярности продуктов питания быстрого приготовления. Рацион характеризуется избыточным потреблением продуктов животного происхождения и легко усваиваемых углеводов, обеспечивающих эффект быстрого насыщения [1].

Рациональное питание, являясь одной из составляющих здорового образа жизни, представляет собой целую систему, состоящую из принципов, которые важно соблюдать. Использование лишь нескольких правил и уклонение от остальных не дают положительного эффекта. У разных авторов можно встретить разные формулировки принципов правильного питания, но их можно объединить в общие правила.

Так, рациональное питание студента должно соответствовать следующим основным принципам:

- быть полным в количественном отношении, то есть по энергетической ценности (калорийности) суточного рациона, соответствовать энергетическим затратам организма с учетом неперевариваемой части рациона;

- обеспечить качественную полноту (сбалансированность) рациона, то есть содержание в нем всех пищевых веществ в оптимальных количествах и соотношениях белков, жиров (в том числе животных), углеводов (в том числе сахаров, клетчатки, пищевых волокон), витаминов, макро-, микроэлементов и вкусовых веществ;

- соблюдать рациональное питание: часы приема пищи должны соответствовать биологическим ритмам организма;

- количество приемов пищи должно быть 3–4 раза; интервалы между приемами пищи должны составлять 5–6 часов;

– распределение суточного рациона по индивидуальным приемам пищи должно отвечать физиологическим потребностям организма: в утреннее, обеденное время (при физической нагрузке) энергетическая ценность должна составлять 30–35 % и 45–50 %, после окончания активного периода дня вечером — 20–25 %;

– приготовленная пища должна соответствовать ферментативным возможностям пищеварительной системы. Для этого приготовление продуктов и их кулинарная обработка должны обеспечивать хороший вкус, высокую пищевую ценность, высокую усвояемость пищи;

– пища должна быть безвредна в токсическом отношении, то есть в продуктах, готовых блюдах не должно быть токсичных веществ во вредных для организма концентрациях;

– пища должна быть безопасной в эпидемическом плане: она должна быть свободна от возбудителей инфекционных заболеваний с алиментарным механизмом передачи бактерий, вирусов, грибов, простейших, зародышей гельминтов [4].

При оценке рационального питания и качественного состава пищи студентов часто выявляется несбалансированность питания по ряду основных компонентов - низкое содержание белков животного происхождения, жиров растительного происхождения, кальция, аскорбиновой кислоты и тиамин и других необходимых организму витаминов и незаменимых веществ. У большинства студентов выявлены следующие нарушения режима питания: 30-50% не завтракают, 20-40% питаются два раза в день, около 20% не обедают или обедают нерегулярно, около 35% не ужинают. Отмечено редкое употребление горячих блюд, в том числе первого блюда, поздний по времени приема ужин [3].

В соответствии с различными многочисленными физиологическими рекомендациями энергетическая потребность студентов мужского пола оценена в пределах 10 МДж (2685 ккал), студенток женского пола 10.2 МДж (2534,5 ккал) [5]. На белки приходится около 15% суточной энергетической ценности всего рациона, причем доля белков животного происхождения должна составлять не

менее 65% от общего количества их в рационе. Именно выполнение данного требования гарантирует не только обеспечение достаточным содержанием незаменимых аминокислот для нашего организма в целом, но и их оптимальную сбалансированность в рационе питания.

Жиры должны составлять около 35% общей энергетической ценности рациона сбалансированного питания студентов. При этом на долю жиров растительного происхождения должно приходиться около 35% их общего количества.

Суточная потребность студентов в основных минеральных веществах должна быть обеспечена поступлением в организм кальция в количестве 850 мг, фосфора - 1700 мг, магния - 600 мг, калия - 2600-5500 мг, железа - 20 мг.

Таким образом, в сбалансированном питании студентов следует стремиться к более полному соответствию между энергетической ценностью и качественным составом фактических рационов питания и потребностями в энергии и пищевых веществах нашего организма в целом.

Именно математические расчеты позволяют определять калорийность пищи, ее соответствие энергозатратам, суточные нормы потребления белков, жиров и углеводов, а также разработать суточное меню правильного сбалансированного питания.

Так, например, рассчитаем потребность в энергии и пищевых веществах для студента с массой тела 70 кг. Используя данные общедоступной таблицы суточных энергозатрат, берем показатель с учетом возраста и массы тела – величину основного обмена, она равна 1750 ккал. Эту величину умножаем на коэффициент физической активности для I группы, который равен 1,4:

$$1750_{\text{ккал}} \cdot 1,4 = 2450_{\text{ккал}}$$

Значит, суточный расход энергии составляет 2450 ккал.

В питании молодых людей, живущих в умеренном климате и не занятых физическим трудом, рекомендуется соотношение Б: Ж:У = 13 - 33 - 54 % от суточной ценности рациона, принятой за 100 %.

Используя метод пропорции, высчитываем, сколько студенту необходимо получить энергии за счет белков. 13% в суточном рационе составляют 319 ккал, за счет белков.

Аналогично рассчитываем, что за счет жиров необходимо 33% от 2450 ккал, т.е. 808 ккал, и за счет углеводов – 54%, это 1323 ккал.

Чтобы определить, какое же количество в граммах необходимо в сутки белков, жиров и углеводов, необходимо учесть количество ккал, которое образуется при сгорании их в организме: 1г белка дает 4 ккал, 1 г углеводов - 4 ккал, 1 г жиров - 9 ккал.

Таким образом, делаем перерасчет по формуле:

белки:  $319 \text{ ккал} : 4 \text{ ккал} = 80 \text{ г}$

жиры:  $735 \text{ ккал} : 9 \text{ ккал} = 90 \text{ г}$

углеводы:  $1323 \text{ ккал} : 4 \text{ ккал} = 331 \text{ г}$

Таким образом, соотношение составит:  $80 : 90 : 331 = 1 : 1,1 : 4,1$ .

Данное соотношение соответствует рекомендованному Институтом питания РАН.

С помощью таблиц химического состава и калорийности продуктов можно приблизительно подсчитать калорийность отдельного продукта, обеда, завтрака или ужина и определить их химический состав [4].

Например, необходимо определить калорийность 125 г ржаного хлеба. Из таблицы химического состава продуктов узнаем, что 100 г ржаного хлеба дают 187 ккал.

Таким образом, калорийность 125 г ржаного хлеба составляет:  $1,87 \cdot 125 = 234 \text{ ккал}$ .

При определении калорийности блюда, обеда или всего дневного рациона необходимо произвести вычисление калорийности каждого продукта отдельно и полученные результаты сложить. Еще проще и быстрее вначале подсчитать вес отдельных аналогичных продуктов, входящих в состав всех блюд (вес муки, картофеля, жира и т. п.), а затем умножить его на соответствующую данному продукту калорийность.

Пользуясь таблицей химического состава пищевых продуктов, рецептурой блюда (весом продуктов, взятых на суп, второе и третье) и учитывая прочие продукты (хлеб, сахар и т. п.), можно подсчитать содержание пищевых веществ. Эти расчеты можно производить округленно, в целых числах.

Соответственно, применяя математические формулы в расчетах, можно выявить, является ли питание достаточным и качественно полноценным, отмечается ли рацион дефицитом белков, жиров и углеводов или несбалансированностью.

Таким образом, рациональное, сбалансированное питание необходимо студентам для поддержания высокой умственной и физической работоспособности, возмещения энергетических затрат, нормального функционирования органов и систем, повышением устойчивости организма к ряду заболеваний, также увеличения продолжительности и качества их жизни. Нехватка времени, некомпетентность в вопросах культуры питания, темп современной жизни – приводит к неразборчивости в выборе продуктов, неправильной самоорганизации питания. Используя простейшие математические расчеты, можно подобрать сбалансированный рацион, который будет способствовать сохранению здоровья, высокой работоспособности и продлению жизни человека.

### **Библиографический список**

1. Вербинец, Е. В. Оценка рациональности питания студентов медицинской академии имени С. И. Георгиевского / Е. В. Вербинец, Е. О. Ивашкова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2021. — № 22 (364). — С. 45-53.

2. Королев, А. А. Гигиена питания / А. А. Королев. - 2-е изд. , перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 576 с.

3. Развязнева, М. И. Гигиена питания студента медицинского вуза / М. И. Развязнева. — Текст: непосредственный // Исследования молодых ученых:

материалы XI Междунар. науч. конф. (г. Казань, июнь 2020 г.). — Казань: Молодой ученый, 2020. — С. 30-33.

4. Сверигина Л.А., Селиванова И.В. Рациональное питание для студентов с различной двигательной активностью. — Казань, 2018. — 70 с.

**Контактная информация:**

Крюкова Полина Александровна, студент ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [polina\\_kryukova\\_2021@mail.ru](mailto:polina_kryukova_2021@mail.ru)

(тел. +7 922 395 11 46)

*Калайчиева А.Д., студентка направления подготовки «Зоотехния», ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень*  
*Виноградова М.В., старший преподаватель кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень.*

## **МАТЕМАТИКА В ОБЛАСТИ ЖИВОТНОВОДСТВА**

**Аннотация.** В данной статье нами рассмотрено, что дисциплина математика, является одной из важных и необходимых фундаментальных наук в сфере животноводства и в жизни животных. С помощью математических расчетов устанавливается зависимость между различными параметрами статей тела и мясной продуктивностью, так же встречается сложная техника, которая требует от человека, работающего с ней специальных знаний, в том числе математических.

**Ключевые слова:** математика в области животноводства, зоотехния, животные,

**Kalaychieva A.D.**, student of the direction of training "Zootechny", FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals, Tyumen  
**Vinogradova M.V.**, Senior lecturer of the Department of Mathematics and Computer Science, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals, Tyumen.

## **MATHEMATICS IN THE FIELD OF ANIMAL HUSBANDRY**

**Annotation.** In this article we have considered that the discipline of mathematics is one of the important and necessary fundamental sciences in the field of animal husbandry and in the life of animals. With the help of mathematical calculations, the relationship between various measurements of body articles and meat productivity is established, there is also a complex technique that requires special knowledge, including mathematical knowledge, from the person working with it.

**Keywords:** mathematics in the field of animal husbandry, animal science, animals,

Математика является очень важной и необходимой наукой. Еще с давних времен люди пришли к выводу, что математика является - жизнью. Вроде простые расчеты ,но какие важные для того, чтобы выжить в естественной среде. Математика занимает одну из самых главных ролей в сфере животноводства и в жизни животных, так как она устанавливает зависимость между различными параметрами статей тела и мясной продуктивностью, так же встречается сложная техника, которая требует от человека, работающего с ней специальных знаний, в том числе математических [1].

Надо понимать, что без этой науки нам не обойтись, к примеру, всеми известные задачи на генетику, наследственность. Что мы наблюдаем? Конечно, области комбинаторики ,а другими словами раздел математики, так как можем посчитать различные варианты распределения хромосом, количество тех или иных вариантов и другую информацию.



Математика дает возможность считать, обобщать информацию про животных. Обычно, люди изучают разные параметры в их жизни: размер, силу, громкость. В 2010 году в книгу рекордов Гинесса попал самый длинный кот Мейн-Кун по имени Омар. Длина хвоста от кончика носа до кончика хвоста - 123 см. Хочется отметить, что эта порода может весить до 16 килограммов, так же имеет огромный хвост длиной - 41,5 см. А самым длинношерстным котом является кот по имени Полковник мяу - он побил рекорд среди домашних животных и попал в книгу рекордов Гинесса! Средняя длина его волос - 24 см. Это колоссальная разница между другими домашними кошками. Данные примеры чётко показывают всю надобность математики [2], без нее невозможно узнать точность длины, размера и тд. С уверенностью можно сказать, что книга рекордов не пополнялась бы списком животных без участия математики [3].

Чтобы рассчитать приблизительно, сколько необходимо жидкости и еды животному в неделю, месяц... так же на пути встречается математика. К примеру: Количество съедаемого корма кошки фиксировалось в течение одного дня [6]. После рассчитали среднюю дневную норму кормления кошки по формуле нахождения среднего арифметического:  $(65+70+75+70+75+70+65):7=70$ . Количество выпиваемой воды за день составляет: 140 мл. Значит, возможно, рассчитать количество жидкости, которое он выпивает за неделю так:  $140 \times 7 = 980$  мл приблизительно около 1 литр.

Затрагивая актуальную тему для наших студентов, мы провели опрос среди студентов первого и второго курсов направления подготовки «Зоотехния» [5] с целью выяснить, их мнение о надобности математики в сфере животноводства, животного мира. В данном опросе приняло участие 50 респондентов-студентов ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья.

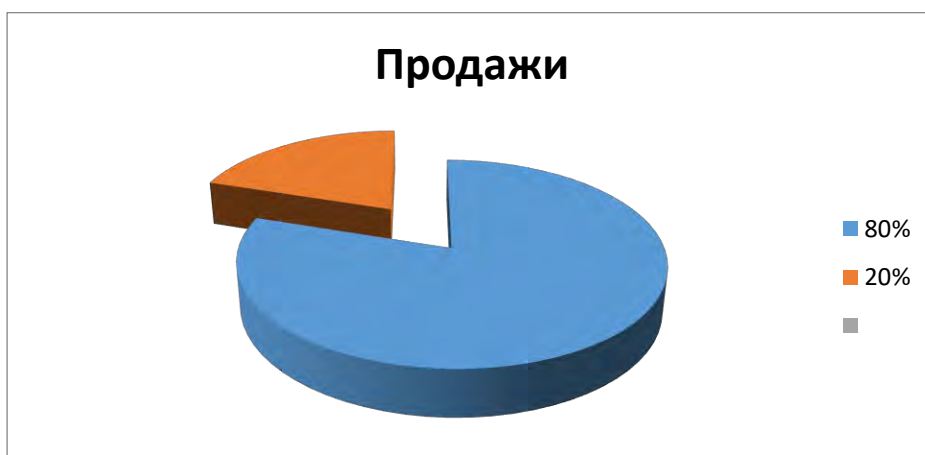
По результатам опроса изображённого на рис. 1, мы видим, что на первый вопрос «Можно ли обойтись зоотехнику/ ветеринару без математики?» 80% респондентов ответили, что без математики нельзя в сфере зоотехнии или ветеринарии [4]. Обосновали это тем, что каждый, кто связан с этой сферой деятельности, должен уметь рассчитывать массу и количество корма. 10%

ответили, что можно и не будет никаких трудностей. 10% считают, что математика нужна только для поступления в университет.



**Рис.1.** Результаты опроса «Можно ли обойтись без математики зоотехнику/ветеринару?».

На второй вопрос «Для чего нужна математика в сфере животноводства и животного мира?» (рис. 2) 80% ответили, что необходимо уметь отбирать данные, составлять правильный рацион с помощью расчета углеводов, жиров.. 20% ответили для того, чтобы рассчитать сколько по площади необходимо место для того или иного животного.



**Рис.2.** Результаты опроса «Для чего нужна математика в сфере животноводства и животного мира?».

В целом, студенты видят и понимают насколько это необходимая наука. Ведь математика встречается на каждом шагу. Для того чтобы:

– Рассчитать необходимое количество действующего вещества для приготовления лекарственной формы, а чаще приходится определить дозу, то есть количество лекарственного препарата для введения животному. Например, если в справочнике указана доза 7 мг/кг, то на каждый килограмм массы

животного необходимо ввести 7мг препарата. Чтобы узнать, сколько всего препарата требуется ввести животному, нужно умножить количество вещества, указанное в справочнике на вес животного в килограммах. А если это раствор, то в расчетах нужно еще учесть концентрацию раствора.

- Рассчитать рацион питания животному.
- Рассчитывать какой будет приблизительно вес через время, исходя из питания.

### **Библиографический список**

1. Виноградова, М.В. Профессиональная направленность преподавания математики в системе высшего образования / М.В. Виноградова.- Текст: непосредственный // Мир науки, культуры, образования. 2018. № 6 (73). С. 258-259.

2. Виноградова, М.В., Мальчукова Н.Н. Ценностные ориентации будущего агрария в профессиональной деятельности (на примере ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья) / М.В. Виноградова, Н.Н. Мальчукова М.В. Виноградова.- Текст: непосредственный // Мир науки, культуры, образования. 2018. № 4 (71). С. 147-149.

3. Карпеева, С.Д. Применение математики в ветеринарии / С.Д. Карпеева, Л.И. Якобюк.- Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне . 2020. С. 172-175.

4. Куликова, С.В. Проблемы изучения математики в современном аграрном вузе / С.В. Куликова. - Текст: непосредственный// АПК: инновационные технологии.// 2020. № 1. С. 17-21.

5. Якобюк, Л.И. Математические методы исследования в зоотехнии / Л.И. Якобюк, В.В. Арабина.- Текст: непосредственный// АПК: инновационные технологии. 2020. № 2. С. 52-56.

6. Якобюк, Л.И. Изучение взаимосвязи математики с сельскохозяйственными науками / Л.И. Якобюк, О.А. Храмова.- Текст: непосредственный// АПК: инновационные технологии. 2020. № 1. С. 26-29.

**Контактная информация:**

Виноградова Марина Владимировна, *старший преподаватель кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО Государственный Аграрный университет Северного Зауралья, г. Тюмень, [vinogradovamv@gausz.ru](mailto:vinogradovamv@gausz.ru);*

номер телефона: 89199262825.

*Виноградова М.В., старший преподаватель кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень.*

*Гайбуллаев Ф.Ф.У., студент направления подготовки «Геология», ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», г. Тюмень.*

*Vinogradova M.V., Senior lecturer of the Department of Mathematics and Computer Science, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals, Tyumen.*

*Gaibullaev F.F.U., student of the field of study "Geology", Tyumen Industrial University, Tyumen.*

## **МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ФУРЬЕ ПРИ СТРАТИГРАФИИ НЕДР**

## **MATHEMATICAL FOURIER TRANSFORMS IN SUBSURFACE STRATIGRAPHY**

**Аннотация:** Общая интерпретация сейсмических данных включает прямой анализ карт разломов и горизонтов, стратиграфию последовательностей и сейсмическое моделирование для создания структурных, стратиграфических карт и карт коллекторов для определения границ, разведки и добычи углеводородов на нефтяных месторождениях. В недавних исследованиях была представлена надежная методика для картирования тонких стратиграфических единиц, которые обычно маскируются после обычной интерпретации данных с использованием спектрального алгоритма. Дискретное преобразование Фурье, применяемое при интерпретации сейсмических данных 3D, фильтрует полевые данные, записанные во времени, и восстанавливает потерянную субсейсмическую геологическую информацию по частоте.

**Ключевые слова:** сейсмические данные, математические преобразования Фурье, анализ данных, недра.

**Abstract:** The general interpretation of seismic data includes direct analysis of fault maps and horizons, sequence stratigraphy and seismic modeling to create structural, stratigraphic maps and reservoir maps for determining boundaries, exploration and production of hydrocarbons in oil fields. Recent studies have presented a robust technique for mapping thin stratigraphic units that are usually masked after the usual interpretation of data using a spectral algorithm. The discrete Fourier transform used in the interpretation of 3D seismic data filters the field data recorded in time and recovers the lost subseismic geological information by frequency.

**Keywords:** seismic data, mathematical Fourier transforms, data analysis, subsurface.

Сейсмические данные обычно загрязнены шумом, даже если данные были перенесены достаточно хорошо и не содержат множественных данных. Сейсмический фациальный анализ является ключевым компонентом процесса сейсмической интерпретации, поскольку большая часть информации о процессе отложения, окружающей среде и, в конечном счете, потенциале коллектора

может быть определена только по сейсмическим данным, т.е. при отсутствии данных скважин.

Применение преобразования Фурье при интерпретации стратиграфии недр – это подход к пониманию геометрии и характера стратиграфических объектов с использованием горизонтального сейсмического разреза, записанных сейсмических данных, преобразованных Фурье, с целью выявления тонких геологических особенностей. Это необходимо при характеристике залежи углеводородов, поскольку четкое знание залежи способствует повышению нефтеотдачи, что влияет на добычу. В частотной области этот метод отделяет факт от артефакта при обработке и интерпретации сейсмических данных, и возникает лучшая геологическая картина.

Методы спектрального разложения обеспечивают повышенное частотное разрешение. Концепция, лежащая в основе спектрального разложения, заключается в том, что отражение от тонкого слоя имеет характеристики, выраженные в частотной области, которые указывают на временную толщину слоя. Амплитудные спектры определяют изменчивость тонкого пласта с помощью диаграмм направленности спектров, которые связаны с локальной изменчивостью массива горных пород [1]. Аналогичным образом фазовые спектры реагируют на боковые разрывы через локальную фазовую нестабильность.

Дискретное преобразование Фурье, применяемое при интерпретации сейсмических данных 3D, фильтрует зашумленные полевые данные, записанные во времени, и восстанавливает потерянную субсейсмическую геологическую информацию по частоте. Алгоритм основан на методе быстрого преобразования Фурье и был разработан в рамках программного обеспечения Matlab. Результаты спектральной декомпозиции дали частотные карты (срезы) с интервалом выборки данных 4 мс. по всему окну резервуара. Карты выявили субсейсмические разломы, различия в литологии и лучшее разграничение коллекторов. Результаты дали улучшенное структурное расположение пласта

коллектора и более подробную информацию об изменении характера коллектора с глубиной.

Анализ Фурье чрезвычайно полезен для анализа данных, поскольку он разбивает сигнал на составляющие синусоиды разных частот. Он особенно полезен в таких областях, как обработка сигналов и изображений, где его применение варьируется от фильтрации, свертки и частотного анализа до оценки спектра мощности. Методы спектрального разложения обеспечивают повышенное частотное разрешение. Концепция, лежащая в основе спектрального разложения, заключается в том, что отражение от тонкого слоя имеет характеристики, выраженные в частотной области, которые указывают на временную толщину слоя. Амплитудные спектры определяют изменчивость тонкого пласта с помощью диаграмм направленности спектров, которые связаны с локальной изменчивостью массива горных пород [2]. Аналогичным образом фазовые спектры реагируют на боковые разрывы через локальную фазовую нестабильность.

Спектральные методы включают дискретное преобразование Фурье, кратковременное преобразование Фурье, преобразование Гильберта, метод максимальной энтропии.

Дискретное преобразование Фурье является цифровым эквивалентом непрерывного преобразования Фурье и выражается как

$$f(W) = \sum_{t=-\infty}^{W-\infty} f(t)e^{i\omega t}$$

где  $W$  - двойственное значение Фурье переменной « $t$ ». Если « $t$ » означает время, то « $W$ » - это угловая частота, которая связана с линейной (временной частотой) « $f$ ».

Ключевым ограничением дискретного преобразования Фурье [3] является то, что оно дает скалярные атрибуты и усредненное представление частотного поведения всей сейсмограммы без информации о локальных концентрациях

энергии. Это может быть улучшено путем применения кратковременного преобразования.

Предоставленные литологический журнала и журнала удельного сопротивления были сначала нанесены на график, чтобы идентифицировать интересующий песок и в последствии построить графики зависимости и исследовать заданную область.

Было рассмотрено применение преобразования Фурье [3] для понимания стратиграфии недр. Преобразование показывает, как практический подход к интерпретации сейсмических данных[4] с использованием эффективных частотно-временных горизонтальных разрезов, помогает в анализе данных, спрогнозировать разломы, определить границы при нефтегазодобычи.

#### Библиографический список

6. Виноградова М.В., Некоторые вопросы развития математического образования в агровузе / Виноградова М.В. -Текст: непосредственный //В сборнике: современные направления развития науки в животноводстве и ветеринарной медицине. Материалы международной научно-практической конференции посвященной 60-летию кафедры Технологии производства и переработки продуктов животноводства и 55-летию кафедры Иностранных языков. 2019. С. 253-256.

7. Виноградова, М.В. Насколько математика важна?! // М.В. Виноградова, Р.Р. Сагадиев.- Текст: непосредственный // Мир Инноваций. 2019. -№ 2. -С. 29-33.

8. Кошелева, Д. Д. Преобразование Фурье и быстрое преобразование Фурье / Д. Д. Кошелева, А. В. Доронина.- Текст : непосредственный // Инновации. Наука. Образование. – 2021. – № 38. – С. 626-632.

9. Николаева, В.А. Математизация как научный метод познания мира / В.А. Николаева, Л.И. Якобюк -Текст : непосредственный // В сборнике:



Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 223-226.

**Контактная информация:**

Виноградова Марина Владимировна, *старший преподаватель кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО Государственный Аграрный университет Северного Зауралья, г. Тюмень, [vinogradovamv@gausz.ru](mailto:vinogradovamv@gausz.ru); номер телефона: 89199262825.*

*Виноградова М.В., старший преподаватель кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень.*

*Хусаинов А.М., студент направления подготовки «Геология», ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», г. Тюмень.*

## **АКТУАЛЬНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МАТЕМАТИКИ В ГЕОЛОГИИ**

**Аннотация:** в последние годы роль математики в геологии продолжает возрастать, особенно по мере появления "новых" областей науки. В принципе, науки о земле можно разделить на три основные области, а именно: твердые породы, мягкие породы и прикладная геология. Благодаря первым двум категориям, которые были основой фундаментальной геологии с момента зарождения этой науки, участие математики в этих областях было минимальным. Третья и относительно новая категория, прикладная геология – это область, в которой математика наиболее широко используется в повседневных вычислениях. В данной статье рассматривается и подчеркивается актуальность математики в каждой из этих категорий геологии.

**Ключевые слова:** геология, математика, прикладная геология, актуальность математики.

Традиционно геология имела относительно минимальное математическое применение по сравнению с другими науками, такими как физика, химия и математика. Эта тенденция была обусловлена тем значением, которое придавалось составу различных типов горных пород, их минералогии и, следовательно, их относительному возрасту с точки зрения геологической шкалы времени.

**Vinogradova M.V.**, Senior lecturer of the Department of Mathematics and Computer Science, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals, Tyumen.

**Khusainov A.M.**, student of the field of study "Geology", Tyumen Industrial University, Tyumen.

## **RELEVANCE OF THE APPLICATION OF MATHEMATICS IN GEOLOGY**

**Abstract:** in recent years, the role of mathematics in geology continues to increase, especially with the emergence of "new" fields of science. In principle, earth sciences can be divided into three main areas, namely: hard rocks, soft rocks and applied geology. Thanks to the first two categories, which have been the basis of fundamental geology since the inception of this science, the participation of mathematics in these areas has been minimal. The third and relatively new category, applied geology, is the field in which mathematics is most widely used in everyday computing. This article discusses and emphasizes the relevance of mathematics in each of these categories of geology.

**Keywords:** geology, mathematics, applied geology, relevance of mathematics.

Геологию можно удобно разделить на три категории, а именно: геология твердых пород; геология мягких пород и прикладная геология. Предметами, которые подпадают под категорию геологии твердых пород, являются экономическая геология, геохронология, геохимия, петрология / петрография, структурная геология, горная геология, разведка полезных ископаемых и т.д.

Предметами, относящимися к мягкой геологии горных пород, являются: седиментология, осадочная геология, нефтяная геология, палеонтология/палеоэкология, экономическая геология, органическая геохимия, структурная геология, стратиграфия и т.д.

Следует отметить, что при группировании предметов по категориям неизбежно возникает ряд вопросов, которые являются общими для обеих групп. С другой стороны, к предметам, которые можно отнести к категории прикладной геологии, относятся: инженерная геология, механика горных пород, механика грунтов, геотехника, гидрогеология и геофизика. Здесь следует отметить, что предметы инженерной геологии, механики горных пород / грунтов и геотехники очень тесно связаны с дисциплинами гражданского и горного строительства.

Одной из областей, в которых математика применяется в категории геологии твердых пород, является горная геология. В каждой программе разведки полезных ископаемых возникает необходимость оценить количество руд (то есть запасы руды), имеющихся до открытия рудника. Этот процесс требует знания боковой протяженности, глубины залегания рудного тела и изменений толщины в зависимости от протяженности месторождения. Интегральное исчисление часто используется при определении объема таких рудных тел и, следовательно, при расчете таких запасов руды. Даже когда разрабатывается шахта, требуется знание углов наклона карьера, и это обычно получается с помощью математических формул, которые включают элементы геометрии шахты и свойства материала горной породы.

В области геохронологии возраст горных пород часто определяется с помощью методов радиометрического датирования.

Предмет структурной геологии, который относится как к твердым, так и к мягким породам, использует довольно много базовой математики. Математика участвует в вычислении структурных тенденций, например (трещин и линеаризации), углов падения, впадин, толщины слоев горных пород и т.д [1].

Отложения, составляющие основную часть мягких пород, осаждаются под действием волн, ветра, быстротекущих течений, таких как вода, ветер и других, и поэтому большая часть математики, относящейся к этой категории, относится к физическому разделу динамики.

Седиментология – это предмет из категории мягких пород, который занимается осадочными процессами [2]. Эти процессы напрямую связаны со скоростями течения ручьев и рек, а также со скоростями осаждения и размыва ручьев. Расстояние от источника и другие факторы конкретного осадочного месторождения могут быть выведены математически из размеров и геометрии зерен отложений в пределах этого конкретного месторождения. Этому аспекту геологии уделяется много внимания со стороны компьютерных приложений из-за объема данных, используемых в исследованиях.

Еще одна область в категории геологии мягких пород, которая имеет довольно большой математический вклад, – это нефтяная геология. Хотя это имеет более определенную природу, во многих отношениях оно имеет тенденцию быть похожим на нефтяное машиностроение. Здесь математические методы изобилуют оценкой запасов нефти, режима и скорости потока нефти в пределах исходных пород на данном нефтяном месторождении.

Даже предмет микропалеонтологии, который традиционно сводился к идентификации различных окаменелостей, присутствующих в различных типах горных пород, и определению возраста различных пород на основе относительного возраста содержащихся в них окаменелостей, в последние годы

больше не ускользает от применения базовой математики [4]. Степень искажения различных форм и размеров окаменелостей теперь используется для вычисления ориентации, скорости течения ручья и уровня энергии бледных течений в древних средах, в которых когда-то существовали эти окаменелости и скопления горных пород.

Применение математики в геологии в значительной части встречается в категории прикладной геологии. В инженерной геологии, которая в основном применяется в гражданском и горном строительстве, инженерные свойства природных грунтовых материалов, таких как скальные заполнители, гравий и т.д., критически оцениваются и применяются к конструкциям в горнодобывающей и гражданской практике. В данном случае акцент делается на механике земляных материалов с точки зрения их прочности на сжатие, растяжение и сдвиг. Особого внимания в этой критической оценке заслуживают силы и моменты, которые воздействуют на эти земляные материалы во время их использования в строительстве, и усилия, предпринятые для обеспечения того, чтобы наложенные силы не превышают их естественной силы.

Механика грунта и горных пород очень точно соответствует установленным моделям изучения в традиционных или классических теориях прочности материалов в стальных конструкциях и т.д., в практике гражданского строительства. Необходимость введения этих курсов возникла из-за того, что было зафиксировано много отказов в конструкциях, которые были надлежащим образом спроектированы с точки зрения базовой строительной механики. Однако во время последующего вскрытия разрушенных сооружений было замечено, что в их первоначальные проекты были внесены незначительные геологические вклады или их вообще не было. Актуальность математики в этих предметах – механике горных пород и грунта поменьше мере весьма существенна.

Еще одной областью прикладной геологии, где необходимы математические расчеты, является гидрогеология. В этом случае гидравлика

течения, как в поверхностных, так и в подземных водах изучается с помощью основных принципов математики. При исследованиях поверхностных вод рассматриваются как ламинарный, так и турбулентный режимы течения. При прохождении через пористые среды в исследованиях грунтовых вод режим течения в основном ламинарный, в то время как ламинарные и /или турбулентные режимы наблюдаются при прохождении через трещиноватые среды.

Геофизика – это еще одна область геологии, где математические исчисления очень актуальны. В этом случае физика земли рассматривается широко. В двух словах, это включает в себя математическую обработку эффектов гравитации, магнетизма, радиоактивности и сейсмичности на глубоко залегающие руды и минеральное топливо в земной коре [3].

Геологические исследования требуют математических приложений в трех фундаментальных областях: в полевых условиях, лаборатории и офисе. Как правило, геологический проект использует математику по крайней мере в двух из этих областей.

Из предыдущих обсуждений мы можем теперь заметить, что математика становится актуальна в различных областях геологии. Скромная роль математики в традиционной геологии, таких как категории геологии твердых и мягких пород, постепенно уступает место более строгому математическому подходу в относительно новой категории, такой как прикладная геология.

#### Библиографический список

10. Виноградова, М.В. Насколько математика важна?! / М.В. Виноградова, Р.Р. Сагадиев.- Текст: непосредственный // Мир Инноваций. 2019. -№ 2. -С. 29-33.

11. Виноградова М.В. Некоторые вопросы развития математического образования в агровузе / М.В. Виноградова -Текст: непосредственный // В

сборнике: современные направления развития науки в животноводстве и ветеринарной медицине. Материалы международной научно-практической конференции посвященной 60-летию кафедры Технологии производства и переработки продуктов животноводства и 55-летию кафедры Иностранных языков. 2019. С. 253-256.

12. Назаров, В.В. Математика в фотоискусстве / В.В. Назаров, К.А. Полтораки, Н.Н. Мальчукова -Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне . 2020. С. 202-206.

13. Николаева, В.А. Математизация как научный метод познания мира / В.А. Николаева, Л.И. Якобчук -Текст: непосредственный // В сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 223-226.

14. Потапкин, Д.В., Влияние прикладных задач по математике на формирование мировоззрения / Д.В. Потапкин, Н.Н. Мальчукова -Текст: непосредственный // Мир Инноваций. 2020. № 3. С. 47-50.

### **Контактная информация:**

Виноградова Марина Владимировна, *старший преподаватель кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО Государственный Аграрный университет Северного Зауралья, г. Тюмень, [vinogradovamv@gausz.ru](mailto:vinogradovamv@gausz.ru); номер телефона: 89199262825.*

**Романова А.Э.,** студентка группы  
С-ВТ-О-22-3,

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

**Якобюк Л.И.,** старший  
преподаватель кафедры

математики и информатики,

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

### **КОРРЕЛЯЦИОННАЯ ЗАВИСИМОСТЬ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ЖИЗНИ КОШЕК ОТ ВИДА КОРМА И ПИТЬЕВОЙ РЕЖИМА**

В данной статье мы изучили зависимость продолжительности жизни кошек от вида корма, его качества, состава и питьевого режима. Для этого проведена классификация видов кормов, подобраны наиболее подходящие марки сухого корма для кошек каждого из видов кормов. В результате исследования пришли к выводу, что питание и водный баланс являются важными факторами, оказывающими влияние на продолжительность жизни животного.

**Ключевые слова:** сухой корм, кошки, хищник, злаки, мясо, субпродукты, эконоом, премиум, болезни, вода.

В настоящее время процветает индустрия производства промышленных кормов для кошек. Данный вид питания не только очень удобен для человека, так как не требует много времени на приготовление, но и за ценовую доступность для разных слоев населения. В то же время, на сегодняшний день строгого контроля за производителями со стороны надзорных органов нет. Они существуют лишь в некоторых странах, но на российский рынок попадают все

**Romanova A.E.,** student of group C-  
V-O-22-3,

State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen

**Yakobyuk L.I.,** Senior lecturer of the  
Department

of Mathematics and Computer  
Science,

State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen

### **CORRELATION DEPENDENCE OF CATS' LIFE EXPECTANCY ON THE TYPE OF FOOD AND DRINKING REGIME**

In this article, we have studied the dependence of the life expectancy of cats on the type of feed, its quality, composition and drinking regime. For this purpose, the classification of feed types was carried out, the most suitable brands of dry cat food for each type of feed were selected. As a result of the research, it was concluded that nutrition and water balance are important factors affecting the life expectancy of an animal.

**Keywords:** dry food, cats, predator, cereals, meat, offal, economy, premium, diseases, water.



товары, которые можно продать. Это приводит к различным последствиям для заводчиков питомцев.

Целью нашего исследования является: выяснить влияние вида корма и количества потребляемой воды животным на продолжительность его жизни. Для достижения поставленной цели сформулированы следующие задачи: 1. Классифицировать виды корма; 2. Получить статистические данные о продолжительности жизни животного, его питьевого режима и вида корма, которым оно питается; 3. Рассчитать коэффициенты корреляции.

Наиболее часто в интернет магазинах, занимающихся продажей сухих кормов, можно встретить следующую их классификацию:

1. *Эконом-класс*. Корма данной категории известны абсолютно благодаря активной рекламе в телевидении. Но зачастую реклама очень обманчива и в составе таких кормов нет половины заявленного. Главным недостатком таких кормов является низкокачественное сырье. Производители тратят много средств на рекламу, но не на внутреннюю составляющую корма, что, конечно, сказывается на здоровье кошачьих. В состав эконом-кормов — в первую очередь входит большое количество злаков. А также субпродукты и целлюлоза, а содержание необходимого облигатным хищникам мяса и вовсе не более 5%. Так же в данном классе присутствует огромное количество консервантов, усилителей вкуса и прочего вредного содержимого. Корма, в составе которых они преобладают, усваиваются организмом животного лишь на половину. Хороших сухих кормов в этом классе нет.

Преимуществом таких кормов является низкая цена. Она обусловлена использованием субпродуктов вместо мяса. Корма эконом класса самые доступные. Различая лишь в искусственно созданных вкусах (курица, говядина, рыба и т.д.). Цена довольно низкая, от 10 до 25руб за пакетик влажного корма, либо от 100 до 300 рублей за упаковку сухого корма. Продается на развес и в упаковках в магазинах, супермаркетах.

Минусы кормления кормами эконом-класса:

1. Порции суточной нормы на много больше, в отличие от других классов из-за низкой питательности такого корма.
2. Низкое усвоение продуктов и как следствие «кошка всегда хочет есть».
3. Из-за большого количества субпродуктов завышается процент минералов в корме, что приводит к образованию камней в почках.
4. Такие корма не сбалансированы под потребности животного: возрастные особенности, породные и другие показатели.
5. Наличие пустых наполнителей для увеличения объема (ореховая скорлупа, целлюлоза и др.).

К самым распространенным кормам эконом класса относят: Darling, Felix, Cat Chow, Whiskas, Kitekat, All Cats, Наша Марка и др.

*2. Премиум-класс.* В составе кормов данного класса повышается процент мяса, и уменьшается процент субпродуктов. В кормах премиум класса присутствуют витамины. Также они обогащены минералами. Преимущества перед кормами эконом класс серьезные. В составе влажного корма содержится мясо. Корма этого класса более сбалансированы.

В данном классе кормов, также, как и в эконом-классе, есть красители и консерванты, а также вкусовые добавки, но их зачастую очень мало, в них не используются пустые составляющие. А также дневная норма меньше чем в экономе, что позволяет животному насытиться на более продолжительное время, следовательно, животное меньше и реже просит «добавки».

К минусам такого корма можно отнести наличие консервантов и добавок, аллергическую реакцию у животных на отдельные компоненты состава, а также цену, ведь цена такого корма колеблется от 400 до 800 рублей за килограмм.

К кормам премиум класса относятся: Gina, Royal Canin, Doctor Alders, Happy Cat, Hills, Probalance и др.

3. *Супер-премиум класс.* Категория кормов супер-премиум класса рекламируется редко. Название большинства брендов незнакомо широкому кругу владельцев животных. Питание такими кормами достаточно дорогое - не каждый владелец сможет позволить купить такой корм. Ограничены места продажи. Корма супер-премиум не имеют в составе красители и субпродукты, процент мяса возрастает в разы и злаки теснятся в конец списка. Корма данного класса сбалансированы. Они содержат все необходимые для поддержания здоровья животного витамины, микроэлементы, минералы, жиры. Такой корм усваивается легко и практически полностью. Для того чтобы кошка насытилась, ей нужно гораздо меньше пищи, а, следовательно, расход данного корма минимальный.

К маркам такого типа питания относят: Nutro Choice, Petreet, Nutra Nuggets, Vozita, Acana, Bosch Sanabelle и т.д

4. *Холистик-класс.* В составе таких кормов используется только мясо, имеются совсем беззлаковые линейки. Корм полностью сбалансирован под хищного животного, кем и является кошка. Являются максимально приближенными к натуральному питанию животных. Не имеется добавок, усилителей вкуса, красителей, растительных белков, ГМО и пр. Подходит для постоянного кормления вашего питомца.

К минусам данного класса, несомненно, относится цена, так как цена за кг корма варьируется от 1000 рублей. Производителями корма класса холистик являются: Felidae, Almo Nature, GO!, Grandorf, Magnusson и др.

Другой, не менее важной составляющей здоровья кошки является питьевой баланс. Вода – является незаменимым нутриентом и критически важна для множества физиологических функций — в частности, регуляции метаболических процессов и выведении продуктов обмена через органы

мочевыделительной системы. Нормальное насыщение организма водой необходимо для поддержания в нем оптимального баланса электролитов, минеральных веществ и жидкостей. Здоровые кошки потреблению воды в нужном количестве могут поддерживать нормальный водный баланс. Но иногда животные этого вида не могут обеспечивать адекватную гидратацию своего организма. И тогда возникает множество проблем со здоровьем. К таким относятся: заболевания почек, сахарный диабет, а также синдромы, проявляющиеся рвотой и диареей, которые вызывают повышенные потери жидкости в организме, анорексию и адипсию.

Норма потребления воды для кошек 20-40 мл на 1 кг веса, тогда организм в нужной степени будет насыщен водой, и сможет поддерживать здоровое существование животного.

Итак, какова же зависимость продолжительности жизни кошек от вида корма и питьевого режима? Чтобы ответить на этот вопрос, нами были получены статистические данные по трем показателям 13 животных: возраст на момент смерти; вид корма, которым преимущественно питалось данное животное; среднесуточное потребление жидкости. Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1.

### Статистические данные по 13 животным

Порода животного	Вид (класс) сухого корма	Потребление воды в сутки (мл)	Продолжительность жизни (лет), причина смерти животного.
Метис	Whiskas (Эконом)	30-50	5 лет, мочекаменная болезнь, песок в мочевом пузыре
Метис	Асана (супер-премиум)	118	18 лет, «старость»

Метис	«Наша марка» (эконом)	150	9 лет, отказ работы почек, осадок в мочевом
Метис	«Blitz» (премиум)	125	16 лет, пиометра
Метис	«kitikat» (эконом)	112	4 года, отказ работы почек
Метис	«Vozita» (супер-премиум)	140	12 лет инфекция ( не привитый кот)
Метис	«Nutro Choice» (супер-премиум)	170	10 лет, асфиксия
Метис	« Happy Cat» (премиум)	240	14 лет, остановка сердца(инфаркт), лишний вес
Метис	«Felix» (эконом)	130	7 лет, хроническая почечная недостаточность
Метис	«Cat Chow» (эконом)	110	6 лет, песок в мочевом, закупорка мочевыводящих путей, инфекция
Метис	«Probalance» (премиум)	140	15 лет, не перенес наркоз ( на удалении зубов)
Метис	«Bosch Sanabelle» (супер-премиум)	80-130	11 лет, новообразование в брюшной полости
Метис	«Асана» (супер-премиум)	110-160	10 лет, заворот кишок

По данным таблицы мы можем заметить, что вид корма влияет на продолжительности жизни, у исследуемых животных наблюдались только три вида корма, из четырех рассмотренных выше. Проверим математически данное наблюдение, используя для этого корреляционный анализ.

Так как показатель «вид корма» является величиной качественной, а не количественной, то введём фиктивные переменные: 0 — это корм эконом класса, 1- премиум-класса, супер-премиум. Введем обозначения рассматриваемым показателям:  $y$  – возраст животного на момент смерти (лет);  $x_1$  – вид корма;  $x_2$  – среднесуточный питьевой режим (мл). Данные приведены в таблице 2.

Таблица 2.

**Значения показателей:  $y$  – возраст животного на момент смерти (лет);  $x_1$  – вид корма;  $x_2$  – среднесуточный питьевой режим (мл).**

$y$	$x_1$	$x_2$
5	0	40
18	1	118
9	0	150
16	1	125
4	0	112
12	1	140
10	1	170
14	1	240
7	0	130
6	0	110
15	1	140
11	1	105

Для вычисления коэффициентов корреляции мы использовали программу Excel с надстройкой "Анализ данных". С её помощью мы получаем матрицу парных коэффициентов корреляции, которые показывают зависимость между двумя показателями.

Таблица 3.

## Матрица коэффициентов корреляции

	$y$	$x_1$	$x_2$
$y$	1		
$x_1$	0,816791	1	
$x_2$	0,411699	0,433763	1

Анализ матрицы коэффициентов корреляции показал, что коэффициент корреляции между признаками  $y$  и  $x_1$  есть число положительное и близкое к 1, следовательно, связь между продолжительностью жизни животных и видом корма прямая и высокая, то есть, чем выше класс корма, тем дольше продолжительность жизни животного. Из коэффициента корреляции между продолжительностью жизни и питьевым режимом видно, что он оказывает, но меньшее влияние на продолжительность жизни животного.

Таким образом, наше исследование показало, что питание и водный баланс являются важными факторами, оказывающими влияние на продолжительность жизни животного. При выборе корма для домашних питомцев, необходимо обращать внимание не на рекламу и цену, и состав корма. Так же, проведенное исследование позволило составить задачу профессиональной направленности [1].

## Библиографический список

1. Якобюк, Л. И. Самообразование студентов на этапе профессионального обучения в вузе / Л. И. Якобюк // Сборник статей II всероссийской (национальной) научно-практической конференции «Современные научно-практические решения в АПК», Тюмень, 26 октября 2018 года / Государственный аграрный университет Северного Зауралья. Том Часть 1. – Тюмень: ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2018. – С. 331-335. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36659857> (дата обращения: 15.03.2023).

**Контактная информация:**

Якобюк Любовь Ильинична, старший преподаватель кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. E-mail: Lyakobuk@yandex.ru (тел. +7 909-185-11-96)



**Белозёров А.Н.**, студент группы Б-АИН-О-22-4, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

**Мальчукова Н.Н.**, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ АГРАРНЫЕ ДИНАСТИИ В РОССИИ**

В статье рассказывается, об аграрных династиях, существовавших в Российской Империи, в советское время и в Российской Федерации. Плюсы и минусы аграрных династий.

**Ключевые слова:** аграрная династия, Российская Империя, СССР, Российская Федерация.

**Belozerov A.N.**, student of group B-AIN-O-22-4, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen;

**Malchukova N.N.**, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Mathematics and Computer Science, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

### **PROFESSIONAL AGRICULTURAL DYNASTIES IN RUSSIA**

The article tells about the agrarian dynasties that existed in the Russian Empire, in Soviet times and in the Russian Federation.

Pros and cons of agrarian dynasties.

**Keywords:** agrarian dynasty, Russian Empire, USSR, Russian Federation.

Аграрные династии или же семейное дело кардинально отличается от несемейного. По названию понятно, что это дело или же бизнес, связанный с сельским хозяйством, который образуется родственниками одной семьи. Благодаря родственным узам увеличивается сплочённость, ответственность и заинтересованность в семейном бизнесе, что отсутствует в бизнесе с наёмными работниками. Семейное дело передаётся в семье из одного поколения к другому [1].

Во второй половине XIX века, после проведения «Великих» реформ, Российская Империя окончательно встала на рельсы капиталистического развития, сохраняя при этом многоукладный тип хозяйства. В это время ярко проявлялись аграрные династии.

Немного информации сохранилось об аграрных династиях среднего класса, так как о них не писали. Но остались заметки и литература о предпринимателях высшего сословия. Примером была династия Бобринских.

**Династия Бобринских занималась сахарной промышленностью. Основателем династии стал Граф Алексей Алексеевич Бобринский (рис.1),**

**внук Екатерины II, со своими сыновьями Александром, Владимиром и Львом.**

**В начале 1830-х годов Граф Бобринский построил свеклосахарный завод в селе Михайловском Тульской губернии. Во-второй половине 30-х годов, в Малороссии, Бобринские создали Смелянский песочно-рафинадный завод (ныне Национальный университет пищевых технологий в Киеве), Балаклеяский сахарный завод, Грушевский сахарный завод и Капитановский сахарный завод. Сырьё Алексей Алексеевич скупал у своих оброчных крестьян в место денежной дани.**

**В ходе улучшения производства на Капитановском заводе Бобринский создал селекционную лабораторию, для выведения новых сортов свеклы с более насыщенной сахарозой. Граф Бобринский не только занимался**



**улучшением производства на заводах, но и изобрёл новую модель плуга-углубителя и улучшил оборудование для возделывания полей и устройства зерновых сушилен.**

Наследником сахарного бизнеса стал старший сын Александр. Династию могли бы продолжать его дети, но в стране поменялась политическая ситуация и дальнейшее ведение бизнеса стало невозможным [3].

**Рис. 1. Портрет Графа Алексея Алексеевича Бобринского**

В начале 20-ого века быстрыми темпами росла индустриализация, произошёл большой приток населения в города. Аграрный сектор начал увядать. Но к 50-ым годам XX века всё кардинально переменялось. Началось освоение целинных земель, государство в 2 раза снизило сельскохозяйственный налог, прощались долги колхозов государству, государство обеспечивало сельхоз техникой в до военных объёмах, даже больше и лучше. Сельское хозяйство начало процветать и начали постепенно формироваться аграрные династии. Примером советской династии служит семья Мороз занимавшиеся животноводством.

Главой династии был Мороз Павел Денисович (1904-1965 г). Он с детского возраста ощутил на себе тяжёлый крестьянский труд. Оставшись сиротой в четырёхлетнем возрасте, он много достиг своим упорством и трудолюбием. Когда организовали колхоз в 1932 году Павла Денисовича выбрали председателем. В годы отечественной войны он служил подвозчиком на лошади доставляя питание и боеприпасы на Карельском фронте. Вернулся с войны с медалями, «За оборону Советского Заполярья», «За победу над Германией».

После войны работал конюхом, присматривая за племенными и выездными лошадьми. Это были чистокровные орловские рысаки племенной породы.

Видя, как отец ухаживает за лошадьми и относится к ним с уважением, единственный сын Павла Денисовича Дмитрий, перенял отцовскую любовь к лошадям. С подросткового возраста помогал отцу в работе: заготавливал сено, ухаживал за животными. И в дальнейшем заменил отца.

Дмитрий Павлович (1935 г.р.), работал конюхом, пока не отпала необходимость содержать выездных лошадей. После этого больше 30 лет работал на выращивании молодняка. За хорошую работу не раз награждался грамотами, а в 2007 году ему присвоено звание «Ветеран Омской области». Династию Мороз продолжили дети Дмитрия: сын Василий и Дочь Татьяна.

Сын Мороз Василий Дмитриевич (1961 г.р.), окончив среднюю школу, отслужив в армии, вернулся в село и получил образование, связанное с

животноводством. О другой профессии и не мечтал. Он лечит животных, был ветеринарным техником с 1981 года. Его трудовой стаж 35 лет.

Дочь Мороз Татьяна Дмитриевна (1959 г.р.) часто приходила на ферму, где её мама работала дояркой. Юная Таня помогала ей. В летние каникулы самостоятельно работала дояркой, подменяла ушедших в отпуск. По окончании школы Татьяна осталась в родном колхозе. Вскоре пришло признание: грамоты, благодарственные письма, подарки за добросовестный труд, за призовые места в районном соперничестве молодых операторов доения.

Дочери Татьяны Дмитриевны, Елена Васильевна (1983 г.р.), Любовь Васильевна (1988 г.р.) также ещё школьницами приходили на ферму к маме, помогали ей, а потом, окончив основную школу, курсы операторов машинного доения, стали работать на ферме СПК «Ольгинский».

Династия Мороз работала в родном селе суммарно 314 лет. Верно гласит поговорка «Где родился, там и пригодился» [4].

После распада СССР, когда были уничтожены колхозы и совхозы, в экономике наступал крах и большое количество жителей деревень потеряли работу из-за низкой рентабельности производства. Как и в начале советского времени население деревень уменьшалось. Эти времена были разрушительными, аграрные династии пережили эту напасть в малом количестве. Приведу пример династии **Кобелевых**.

**Основатель династии Александр Владимирович Кобелев начинал с сельскохозяйственных культур в станице Кушевской Краснодарского края. Пытался развивать животноводство, в частности, разведение птиц, свиней и овец. Под эту отрасль Александр Владимирович перестроил ферму, заказал спец оборудование и племенных животных.**

Вот уже 31 год Кобелев содержит фермерское хозяйство и помогают ему два его сыны: Александр и Дмитрий.

В 2012 году **Александр Владимирович** получил грант по программе поддержки начинающих фермеров. На этот грант он приобрёл более 30 голов крупного рогатого скота и с каждым годом поголовье скота растёт.

Кроме животноводства, фермерское хозяйство занимается обработкой 60 гектаров пашней для выращивания пшеницы и многолетних трав.

Один из сыновей Александра Владимировича возглавил сельхозкооператив из 7 хозяйств под названием СПОССК «Фермерский агропродукт» связанных со своей деятельностью, чтобы увеличить рынок продажи на весь Краснодарский край.

Также он является членом Молодёжного клуба АККОР, созданном молодыми аграриями для реализации своих планов. По словам Александра, данная организация нужна для передачи опыта и инноваций в другие предприятия [5].

Отрасль сельского хозяйства в РФ всегда была недофинансирована государством. Наложённые санкций против нашей страны, с 2014 года и до нынешнего времени, послужили катализатором для развития агрария. Аграрная промышленность стала одним из главных приоритетов сектора экономики. Государство выделяет средства на бюджетные места в университетах, связанных с аграрием, поставило низкую процентную ставку на кредиты для сельхозпроизводителей, а также проводятся различные экономические поддержки сельского хозяйства [2].

В существовании династий есть положительные и отрицательные стороны. В недостатках династий можно считать:

- 1.Предательство со стороны родственников.
- 2.Споры в отношении денег.
- 3.В случае банкротства предприятия, вся семья может попасть в долговую яму.
- 4.Отсутствие у родственников желания и таланта развивать семейное дело.
- 5.Бывает, что семья путает семейные и деловые отношения.

К положительным моментам:

1. Члены семьи с детства видят работу родителей принимают участие в бизнесе, ориентированы на наследство. Собственный ребёнок является хорошей инвестицией для предприятия.

2. Старшее поколение заинтересовано в передаче собственного опыта младшему поколению для успешного расширения бизнеса.

3. Если в семейном деле заинтересованы все члены, то это введёт к сплочённости семьи и укреплению бизнеса.

4. Вся прибыль от общего предприятия остаётся в семье.

### **Список литературы**

1. Куликова С. В. Аграрные династии как социальный и профессиональный ресурс; Государственный аграрный университет Северного Зауралья. 2020.

2. Мальчукова Н.Н., Куликова С. В. Формирование профессионального самоопределения в ракурсе профессиональных династий; Государственный аграрный университет Северного Зауралья. 2017. С.174-178.

3. Династия Бобринский: <https://ru.wikipedia.org> (дата обращения 01.01.2023). – Текст: электронный.

4. Династия Мороз: [https://proza-ru.turbopages.org/proza.ru/s/2018/02/02/1070](https://proza.ru.turbopages.org/proza.ru/s/2018/02/02/1070) (дата обращения 03.01.2023). – Текст: электронный.

5. Династия Кобелевых: <https://www.akkor.ru/statya/4273-fermerskie-dinastii-delo-semi-kobelevyh-na-kubani-zhivet.html> (дата обращения 05.01.2023). – Текст: электронный.

### **Контактная информация:**

Белозёров Антон Николаевич, студент ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, E-mail: [belozarov.an@gausz.ru](mailto:belozarov.an@gausz.ru), 625003 Тюмень, ул. Республики, 7, контактный сотовый телефон 8-932-309-77-86

Мальчукова Надежда Николаевна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья. 625003, Тюмень, ул. Республики, 7

**Никулина Е.В.**, студентка группы  
С-ВТ-О-22-1,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

**Якобюк Л.И.**, старший преподаватель  
кафедры  
математики и информатики,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

### **ПРИМЕНЕНИЕ КОРРЕЛЯЦИОННОГО АНАЛИЗА В БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУКАХ**

В данной статье рассматривается вопрос о необходимости применения корреляционного анализа в биологических науках. В мире практически все в той или иной степени взаимосвязано, соответственно имеется прямая или обратная связь между переменными: один признак влияет на другой, и изменение которого будет сопряжено с первым. Корреляционный анализ - это инструмент, позволяющий установить связь между двумя переменными, а также рассчитать, насколько сильна взаимосвязь между этими переменными. Корреляционная связь прежде всего является вероятностной, т.е. систематическому изменению одной величины будет сопутствовать изменение другой на различные (варьирующие) значения; далее, статистической - проявляется лишь в среднем для всей выборки.

**Ключевые слова:** корреляционный анализ, корреляционная связь, коэффициент корреляции, теснота связи, направление связи, токсикология.

Применение корреляционного анализа значительно распространено в биологических науках, так как цель любого научного исследования состоит в нахождении зависимостей между изучаемыми переменными. Корреляционную связь нельзя обнаружить на единичных объектах, она наблюдается только при анализе совокупности, т.е. при имеющейся большой выборке.

**Nikulina E.V.**, student of group C-  
VT-O-22-1,  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen  
**Yakobyuk L.I.**, Senior lecturer of the  
Department  
of Mathematics and Computer  
Science,  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen

### **APPLICATION OF CORRELATION ANALYSIS IN BIOLOGICAL SCIENCES**

This article discusses the need for the use of correlation analysis in the biological sciences. In the world, almost everything is interconnected to one degree or another, respectively, there is a direct or inverse relationship between variables: one attribute affects another, and the change of which will be associated with the first. Correlation analysis is a tool that allows you to establish a relationship between two variables, as well as calculate how strong the relationship between these variables is. The correlation relationship is primarily probabilistic, i.e. a systematic change in one value will be accompanied by a change in the other by different (varying) values; further, statistical - manifests itself only on average for the entire sample.

**Keywords:** correlation analysis, correlation relationship, correlation coefficient, tightness of connection, direction of communication, toxicology



Корреляционная зависимость, в том числе в биологических процессах, является предметом изучения многих ученых, а также студентов и аспирантов. Так, например, этот вопрос освещается в трудах Якобюк Л.И., Храмова О.А., Карпеева С.Д., Арабина В.В. [2,6,7].

Целью нашего исследования является осветить применение корреляционного анализа в биологических науках, а также показать значимость данного метода.

Задачи исследования: изучить учебные дисциплины, в которых может быть применен корреляционный анализ, перечислить виды связей.

В мире практически все в той или иной степени взаимосвязано, соответственно имеется прямая и обратная связь между переменными: один признак влияет на другой, и изменение которого будет сопряжено с первым [1]. Используем пример - физиологические реакции организма и экологические отношения, например, между симбиотическими бактериями в кишечнике и организмом хозяина. Естественный рост организма хозяина, и соответственно принятие более сложной пищи, непосредственно обеспечивает рост численности симбионтов, которые способствуют расщеплению целлюлозы и усваиванию витаминов. Обратная связь - это и есть взаимодействие.

Основная причина применения данного вида анализа в том, что каждый биологический признак является функцией некоторых переменных. На его проявление и величину оказывает влияние как внутренние, так и внешние факторы в том числе, случайные, что и вызывает вариацию признака. Отсюда связь между ними приобретает не функциональный, а статистический характер, когда определённому значению одного признака соответствует не одно значение, а целая разновидность числовых значений другого признака.

Коэффициент корреляции изменяется от «-1,00 до 1,00». Значение корреляции «-1,00» представляет собой вариант идеальной детерминированной отрицательной связи, значение «+1,00» - является выражением идеальной детерминированной положительной корреляции. Значение 0,00 является отсутствием корреляции [1].

Виды коэффициентов корреляции:

1. Коэффициент корреляции Пирсона - представляет собой прямолинейную связь между переменными: его значение достигают максимума, когда точки на графике двумерного рассеяния лежат на одной прямой линии.

Таблица 1.

**Влияние испытуемых составов на биохимические показатели крови поросят.**

Показатели	Группы (препарат)		
	Янтарный биостимулятор+ф	Металлосукцинат+ф	Гентамицин
Белок, г/л	$\frac{54,7 + 2,3}{57,6 \mp 2,4}$	$\frac{54,3 + 3,1}{58,9 \mp 3,2}$	$\frac{53,2 + 2,9}{54,2 \mp 3,2}$
Общий кальций, ммоль/л	$\frac{1,58 + 0,11}{1,77 \mp 0,14}$	$\frac{1,57 + 0,13}{1,92 \mp 0,11}$	$\frac{1,59 + 0,12}{1,59 \mp 0,17}$
Неорганический фосфор, моль/л	$\frac{1,39 + 0,11}{1,54 \mp 0,12}$	$\frac{1,42 + 0,13}{1,53 \mp 0,14}$	$\frac{1,45 + 0,14}{1,47 \mp 0,13}$
Резервная щелочность, об%СО <sub>2</sub>	$\frac{29,7 + 2,1}{38,8 \mp 2,5}$	$\frac{29,2 + 2,6}{39,3 \mp 2,3}$	$\frac{28,7 + 2,9}{26,6 \mp 1,8}$
Железо, моль/л	$\frac{14,3 + 1,9}{16,7 \mp 2,3}$	$\frac{15,1 + 1,8}{24,2 \mp 2,4}$	$\frac{15,2 + 1,5}{14,8 \mp 1,9}$
Медь, мкмоль/л	$\frac{15,7 + 1,4}{16,8 \mp 1,5}$	$\frac{15,8 + 1,5}{19,4 \mp 1,4}$	$\frac{15,9 + 1,4}{15,6 \mp 1,8}$
Кобальт, мкмоль/л	$\frac{0,43 + 0,10}{0,47 \mp 0,12}$	$\frac{0,45 + 0,12}{0,53 \mp 0,11}$	$\frac{0,42 + 0,14}{0,43 \mp 0,12}$
Цинк, мкмоль/л	$\frac{41,3 + 3,2}{43,5 \mp 3,6}$	$\frac{41,8 + 3,5}{49,3 \mp 3,4}$	$\frac{42,4 + 3,4}{41,3 \mp 2,9}$

В таблице 1 приведен пример корреляции по дисциплине «Токсикология», описывающая влияние испытуемых составов на биохимические показатели крови поросят: числитель – показатель до лечения; знаменатель – показатель на 3 сутки после прекращения диарейного синдрома. Возьмём опыт на

поросятах, страдающих диарейным синдромом. Продолжительность опыта была определена в 5 дней. Соответственно на таблице отображена связь между применением определенного препарата на биохимический состав крови [4].

Таблица 2.

**Коэффициенты корреляции между содержанием микроэлементов в крови и молоке коров.**

Показатель	Кровь коров					
	Cu	Zn	Mn	Fe	Co	Se
Молоко коров						
Cu	-0,486 <sup>C</sup>	-0,143 <sup>C</sup>	-0,314 <sup>C</sup>	-0,257 <sup>C</sup>	0,371 <sup>C</sup>	0,257 <sup>C</sup>
Zn	-0,829 <sup>C</sup>	0,139	0,771 <sup>C</sup>	-0,486 <sup>C</sup>	-0,497	-0,235
Mn	-0,829 <sup>C</sup>	-0,734	0,771 <sup>C</sup>	-0,486 <sup>C</sup>	-0,351	-0,400
Fe	-0,714 <sup>C</sup>	-0,809	-0,600 <sup>C</sup>	-0,257 <sup>C</sup>	-0,610	-0,523
Co	-0,086 <sup>C</sup>	0,791	0,143 <sup>C</sup>	-0,600 <sup>C</sup>	0,301	0,382
Se	0,486 <sup>C</sup>	-0,459	-0,314 <sup>C</sup>	-0,257 <sup>C</sup>	0,616	0,240

*C - коэффициент корреляции Спирмена, без индекса - коэффициент корреляции Пирсона*

В таблице 2 отмечена корреляция и Спирмена, и Пирсона, показывающая данные, которые можно использовать в прогнозе изменения уровня микроэлементов при изменении их содержания в рационах кормления [3].

2. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена - позволяет определить тесноту (силу) и направление корреляционной связи между двумя признаками или двумя профилями (иерархиями) признаков.

Примером служит дисциплина «Кормление животных и кормопроизводство».

В таблице 3 показано измерение веса телят при скармливании в составе рационов комбикорма, приготовленные по определенному рецептам. В таблице приведены показатели по изменению живой массы и среднесуточного прироста телят. По данным таблицы видно, что при формировании групп живая масса подопытных телят была практически одинаковой, но уже в 3-месячном возрасте

телята 2-ой группы по этому показателю превосходили контроль на 2,8 кг, а в 6-месячном возрасте - на 6,2 кг, или на 5,3%. Соответственно отличался и среднесуточный прирост живой массы [5].

Таблица 3.

**Изменение живой массы и среднесуточный прирост телят.**

Показатели	Прототип (1 группа)	Предлагаемый (2 группа)
Живая масса, кг		
В 1 месяц	46,7±0,55	47,0±0,50
В 2 месяц	58,5±0,76	60,2±0,52
В 3 месяц	81,5±0,70	84,3±0,20
В 4 месяц	108,0±0,92	110,0±0,65
В 5 месяц	130,5±1,14	134,5±0,86
В 6 месяц	157,0±1,05	116,2±1,18
Валовый прирост за период	110,3±1,10	116,2±1,18
% к контролю	100	105,3
Среднесуточный прирост за период	736±10,6	778±11,0
% к контролю	100	105,7
P<0,05; P<0,01		

3. Коэффициент ранговой корреляции Кендалла - показывает разность вероятностей «совпадений» и «инверсий». Коэффициенты Спирмена и Кендалла являются аналогичными, но при введении дополнительных объектов в ходе исследования метод Кендалла имеет некоторые вычислительные преимущества. Коэффициент корреляции используется в случае, когда переменные представлены двумя порядковыми шкалами при условии, что связанные ранги отсутствуют. Вычисление коэффициента Кендалла связано с подсчетом числа

совпадений и инверсий по формуле:  $(P - Q)/((n(n - 1)):2)$ , где P - общее количество совпадений; Q - общее количество инверсий [1].

4. Коэффициент ранговой корреляции Гудмена-Краскела - имеет четкое разграничение на зависимые (Y) и независимые (X) переменные.

На сегодняшний день уже все биологические исследования проходят обязательную статистическую обработку.

Особую проблему корреляционного анализа представляют *ложные корреляции*, созданная некоей третьей переменной Z, с которой выявлены корреляции изучаемых двух переменных. Основная проблема с выявлением ложной корреляцией заключается в том, что третья переменная бывает неизвестна, из-за которой и существует ложная корреляция. Однако в тех случаях, когда известна эта третья переменная Z, применяется метод *частной корреляции*, обосновывающий наличие взаимосвязей между X и Y. Итак, назначение частной корреляции заключается в обосновании факта, что связь между переменными x и y зависит от Z, либо не зависит от Z. Нулевой гипотезой является равенство частной корреляции нулю в генеральной совокупности, альтернативная гипотеза заключается в утверждении наличия достоверной корреляционной связи между X и Y, не зависящей от Z [1].

В данной работе были приведены данные с применением корреляционного анализа в биологических науках, а именно в таких дисциплинах, как «токсикология», физиология и этология животных» и «кормление животных и кормопроизводство». Корреляционный анализ имеет важное значение для биологических наук. Так, он позволяет определить связь между переменными X и Y, например, связь между прикормом и показателями организма у животных, позволяет спрогнозировать получение урожая, смену численности поголовья животных определенного вида.

## Библиографический список

1. Ильин, В. П. Корреляционный анализ количественных данных в медико-биологических исследованиях / В. П. Ильин - Текст: электронный // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. – 2013. – № 4(92). – С. 125-130. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=rbebal> (дата обращения: 24.02.2023).
2. Карпеева, С. Д. Применение математики в ветеринарии / С. Д. Карпеева, Л. И. Якобюк - Текст: электронный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне , Тюмень, 19–20 марта 2020 года. Том Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – С. 172-175. — URL:<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43842967> (дата обращения: 10.03.2023).
3. Крупин Е.О. Корреляционный анализ как диагностический и прогностический критерий в оценке метаболизма микроэлементов у крупного рогатого скота / Е.О. Крупин - Текст: электронный // Достижения науки и техники АПК. 2020. Т. 34. № 3. С. 1–6. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42690285> (дата обращения: 24.02.2023).
4. Ситникова О.Б Теоретические и практические аспекты применения средств иммунометаболической направленности при желудочно-кишечных болезнях (лавсониоз) молодняка свиней: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Ситникова Ольга Борисовна - Курск - 2015 - 22с. Текст: непосредственный.
5. Филиппова О.Б., Милушев Р.К., Фролов А.И. Стартерный корм для телят // Патент России № 2577357. 2015. Бюл. № 8. – URL: [https://yandex.ru/patents/doc/RU2577357C1\\_20160320](https://yandex.ru/patents/doc/RU2577357C1_20160320) (дата обращения: 24.02.2023)
6. Якобюк, Л. И. Изучение взаимосвязи математики с сельскохозяйственными науками/ Л. И. Якобюк, О.А Храмова - Текст:

электронный // АПК: инновационные технологии. – 2020. – № 1. – С. 26-29. — URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42731098> (дата обращения: 10.03.2023).

7. Якобюк, Л. И. Математические методы исследования в зоотехнии / Л. И. Якобюк, В. В. Арабина - Текст: электронный // АПК: инновационные технологии. – 2020. – № 2. – С. 52-56. — URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44016882> (дата обращения: 10.03.2023).

**Контактная информация:** Якобюк Любовь Ильинична, старший преподаватель кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. E-mail: Lyakobuk@yandex.ru (тел. +7 909-185-11-96)

**Маткаш А.А.**, студент ФГБОУ ВО  
ГАУ Северного Зауралья.  
**Антропов В.А.** к.б.н., доцент  
кафедры математики и информатики,  
ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья»  
**МАТРИЦА И ЕЕ  
ПРИМЕНЕНИЕ.**

**Аннотация:** Матрицы применяются в повседневной жизни и используются во всех отраслях деятельности. При решении различных практических задач в математике, биологии, физике, технике, химии, экономике, маркетинге, психологии и других областях науки используют матрицы. Матрицы внедрились в программные обеспечения, что является актуальным в современном мире.

**Ключевые слова:** матрица, определитель, математика, биология, наука, применение матрицы,

**Matkash A.A.**, a student of the  
Northern Trans-Urals State Pedagogical  
University.  
**Antropov V.A.**, Candidate of  
Biological Sciences, Associate Professor of  
the Department of Mathematics and  
Computer Science, FGBOU VO "GAU of the  
Northern Trans-Urals"  
**THE MATRIX AND ITS  
APPLICATION.**

**Abstract:** Matrices are used in everyday life and are used in all branches of activity. Matrices are used to solve various practical problems in mathematics, biology, physics, engineering, chemistry, economics, marketing, psychology and other fields of science. Matrices have been introduced into software, which is relevant in the modern world.

**Keywords:** matrix, determinant, mathematics, biology, science, matrix application,

Математика – наука о количественных отношениях и пространственных формах действительного мира. В Древней Греции убеждали, что слово «математик» происходит от греческого слова, означающего «знание», «наука». Роль математики в общечеловеческой культуре огромна. Обращаясь к 285 истории философии, следует отметить, что ученые, создававшие математику Нового времени, рассматривали математическую науку как составную часть философии, которая служила средством познания мира [1].

В математике матрица это прямоугольная таблица, состоящая из каких-либо элементов. Элементами матрицы могут быть различные данные о предметах, объектах, событиях, явлениях и т.д.

Матрицы бывают различных видов: квадратная, вектор-строка, вектор-столбец, диагональная, единичная, нулевая, транспонированная,

Над матрицами можно выполнять некоторые действия: сложение, вычитание, умножение на число, умножение матриц, деление матриц, возведение в степень и т.д. Матрицы также обладают различными свойствами: коммутативность относительно сложения, ассоциативность сложения,



ассоциативность умножения, дистрибутивность относительно сложения, дистрибутивность относительно умножения и т.д.

Определитель (детерминант) – это одна из основных численных характеристик квадратной матрицы, которую применяют при решении многих задач. Определитель матрицы чаще используют в решении систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) и в нахождении обратной матрицы. Самое главное – определитель матрицы можно найти только для квадратной матрицы.[2]

Матрица — математический объект, записываемый в виде прямоугольной таблицы элементов кольца или поля (например, целых или комплексных чисел), которая представляет собой совокупность строк и столбцов, на пересечении которых находятся её элементы. Количество строк и столбцов матрицы задают размер матрицы. Хотя исторически рассматривались, например, треугольные матрицы, в настоящее время говорят исключительно о матрицах прямоугольной формы, так как они являются наиболее удобными и общими.

Впервые матрицы упоминались ещё в древнем Китае, называясь тогда «волшебным квадратом». Основным применением матриц было решение линейных уравнений. Так же, волшебные квадраты были известны чуть позднее у арабских математиков, примерно тогда появился принцип сложения матриц. После развития теории определителей в конце 17-го века, Габриэль Крамер начал разрабатывать свою теорию в 18-ом столетии и опубликовал «правило Крамера» в 1751 году. Примерно в этом же промежутке времени появился «метод Гаусса». Теория матриц начала своё существование в середине XIX века в работах Уильяма Гамильтона и Артура Кэли. Фундаментальные результаты в теории матриц принадлежат Вейерштрассу, Жордану, Фробениусу. Термин «матрица» ввел Джеймс Сильвестр в 1850 г.[3]

Ещё одним важным статистическим параметром есть коэффициент детерминации. Он характеризует долю вариации (дисперсии) результативного признака, объясняемую регрессией в общей вариации (дисперсии). Частные коэффициенты детерминации отражают определенный индивидуальный вклад в

вариацию результативного признака. Чем больше коэффициент детерминации фактора, тем большую связь он имеет с данным признаком. Например, если коэффициент земли равен 0,7, это значит, что качество земли влияет на урожай на 70%, а остальные параметры 275 на 30%. Таким же образом можно оценить вклад любого другого фактора [4].

Математика — это язык, пригодный для описания самых различных явлений. Но это язык, подчиненный весьма жестким и строгим логическим правилам. И научиться говорить на математическом языке о том или ином круге вопросов подчас весьма сложно. Мы лучше всего умеем говорить на нем о механических и физических явлениях, но в принципе этот язык универсален. В последнее время мы все чаще говорим на математическом языке и о биологии.

$$\begin{pmatrix} \cdot & A & B \\ A & \cdot & \cdot \\ B & \cdot & \cdot \end{pmatrix}$$

Введём так называемую биологическую или миграционную матрицу

От места М: К месту

$$\begin{pmatrix} \cdot & A & B \\ A & \cdot & \cdot \\ B & \cdot & \cdot \end{pmatrix}$$

Каждая точка в этой матрице представляет ту часть населения, в процентах, которая перемещается с одного места на другое за единицу времени. Эти части умножаются на значения (число людей или ещё чего-либо) в местах А, В и в результате получают значения А, В и спустя единицу времени:

$$\left| \begin{array}{c} \text{Перемещающаяся} \\ \text{часть М} \end{array} \right| \times \left| \begin{array}{c} \text{Значения в} \\ \text{настоящий момент } n \end{array} \right| = \left| \begin{array}{c} \text{Значение в} \\ \text{последующий момент } n' \end{array} \right|$$

Это матричное уравнение для миграции (переселения). Если эту операцию повторять несколько раз мы увидим как миграция, представленная матрицей **М** сказывается на значениях в местах А, В по пришествии нескольких промежутков времени.

По мере увеличения числа умножений матриц, эти величины всё меньше зависят от их начальных значений, и некоторое время спустя они начинают

зависеть, лишь от миграционной матрицы **M**. Покажем это на примере: Пусть имеется матрица

$$M = \begin{pmatrix} \frac{2}{3} & \frac{1}{3} \\ \frac{1}{3} & \frac{2}{3} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \frac{2}{3} & \frac{1}{3} \\ \frac{1}{3} & \frac{2}{3} \end{pmatrix}$$

для движения между двумя популяциями, содержащими соответственно 54 и 108 особей, то есть возьмём  $n = \begin{pmatrix} 54 \\ 108 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 54 \\ 108 \end{pmatrix}$

После миграции новые численности популяций представляются элементами вектора  $n'$ , где,

$$n' = M \times n = \begin{pmatrix} \frac{2}{3} & \frac{1}{3} \\ \frac{1}{3} & \frac{2}{3} \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 54 \\ 108 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \frac{2}{3} & \frac{1}{3} \\ \frac{1}{3} & \frac{2}{3} \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 54 \\ 108 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 72 \\ 90 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 72 \\ 90 \end{pmatrix}$$

Следовательно,  $\begin{pmatrix} 81 \\ 81 \end{pmatrix}$  – собственный вектор матрицы **M**, соответствующий собственному значению 1. Отсюда следует, что любая симметричная картина миграции, представленная элементами матрицы **M**, не изменяет численности двух популяций, как только последние становятся равны.

Проведённое исследование показало, что алгебра матриц применима к решению большого круга важных задач, она упрощает процедуру решения и облегчает понимание процесса. И хотя в нашей работе этот метод к очень упрощённым, утрированным биологическим проблемам, стало ясно, что он может быть использован и в решении реальных задач генетики, биологии популяций, систематики. [5]

В настоящее время матрицы получили широкое применение, так как матричный язык является неотъемлемой частью в сферах жизни. Матричная алгебра применима к решению большого круга важных задач, ведь она упрощает процедуру вычисления и облегчает понимание процесса. Если в математике и физике они используются в качестве компактной записи, то в биологии в решении реальных задач генетики, популяции и систематики. В экономике матрицы позволяют с минимальными затратами труда и времени обрабатывать

огромный и весьма разнообразный статистический материал (особенность социально-экономического комплекса, исходные данные, характеризующий уровень и структура), а также вести расчеты с ними. Все эти сведения и примеры ведут к тому, что матрицы использовались и будут использоваться в будущем.

### Библиографический список

1. Каткова В С. Антропов В.А Роль математики в жизни человека / Каткова В С. Антропов В.А [Текст непосредственный] // Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. Том Часть 2. 2021. — Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. — С. 284-289.
2. Матрица и ее практическое применение / [Электронный ресурс] // I Международный конкурс научно-исследовательских и творческих работ учащихся Старт в науке : [сайт]. — URL: <https://school-science.ru/11/7/47237> (дата обращения 10.03.2023)
3. Дьякова Л.А. Матрица, ее история и применение / Дьякова Л.А. [Электронный ресурс] // Открытый урок : [сайт]. — URL: <https://urok.1sept.ru/articles/637896> (дата обращения 10.03.2023)
4. Душамедов, В. Н. «Интересные применения матрицы в математике, физике, экономике, биологии» : специальность 10.02.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем.» : Автореферат на соискание кандидата технических наук / Душамедов, В. Н. ; Профессионально-педагогический колледж федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.». — Саратов , 2017. — 16 с. .– Текст : непосредственный.
5. Черятьева, М. И., Антропов, В. А. Математические методы в агрономии и сельском хозяйстве / М. И. Черятьева, В. А. Антропов [Текст непосредственный] // Актуальные вопросы науки и хозяйства: НОВЫЕ

ВЫЗОВЫ И РЕШЕНИЯ Тюмень, 19–20 марта 2020 года. — Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. — С. 271-276.

6. Копина, С. С., Антропов В.А. Математика в профессии агроном / С. С. Копина [Текст непосредственный] // СБОРНИК ТРУДОВ ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ: ЦИФРОВИЗАЦИЯ АГРАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ: НАПРАВЛЕНИЯ, МЕТОДЫ, ИНСТРУМЕНТЫ. — Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. — С. 46-54.

**Контактная информация:**

Маткаш Арина Алексеевна, студентка Б-ААГ11, ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья», направления «Агрономия», E-mail: [matkash.aa@edu.gausz.ru](mailto:matkash.aa@edu.gausz.ru) 89827877101

Антропов Валерий Анатольевич, к.б.н., доцент кафедры математики и информатики ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья», e-mail: [antropovva@gausz.ru](mailto:antropovva@gausz.ru) 89044960000

**Митькова Д.Н.**, студент группы Б-АИН-О-22-4, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

**Мальчукова Н.Н.**, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

## **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В МЕЛИОРАЦИИ**

В данной статье рассмотрены основные принципы системного подхода к решению задач управления в мелиорации.

Упомянуто понятие математического моделирования в мелиорации. Дан обзор и анализ литературы по математическому моделированию в системном анализе.

**Ключевые слова:** модель, математическое моделирование, мелиорация.

**Актуальность:** Улучшение плодородия почв и снижение негативного влияния природных условий.

Использование цифровых методов в мелиорации показано на примере математической модели производства сельскохозяйственной продукции на мелиорируемых землях. Дана структура этой системы. Она включает три основных процесса, которые функционируют под влиянием природно-климатических и хозяйственных факторов. Экстремальные значения целевых функций позволяют рассчитать оптимальные значения хозяйственных факторов. Количественно процесс роста и развития сельскохозяйственного растения описывает кинетическая функция. Параметры функции находят методами регрессионного и корреляционного анализов. Динамику влаги, тепла, растворов элементов питания в почве описывают системы дифференциальных уравнений. Приведены параметры кинетической функции. Низкий технический уровень гидромелиоративных систем отмечается на 37% площади мелиорируемых земель России. Системы не обеспечивают в полной мере

**Mitkova D.N.**, student of group B-AIN-O-22-4, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen;

**Malchukova N.N.**, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Mathematics and Computer Science, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

## **MATHEMATICAL MODELING IN LAND RECLAMATION**

This article discusses the basic principles of a systematic approach to solving management problems in land reclamation.

The concept of mathematical modeling in land reclamation is mentioned. A review and analysis of the literature on mathematical modeling in system analysis is given.

**Keywords:** model, mathematical modeling, land reclamation.

реализацию направления цифровой и точной мелиорации. Инновация, объединяя эти направления, обеспечивает существенное повышение технического уровня гидромелиоративных систем. Однако в последние годы сокращается количество разработанных и внедренных в мелиоративную отрасль изобретений. Необходимы меры по стимулированию этих работ. Поэтому необходимо разрабатывать и внедрять в производство изобретения в области мелиорации.

Понимание необходимости перехода почвоведения на этап математизации четко сформулировал В.А. Ковда: «Моделирование является методологией науки, достигшей определенной стадии зрелости, в этом смысле почвоведение не представляет собой исключения. Моделирование процессов, связанных с функционированием объекта этой науки – почвы, очевидно, не может быть самостоятельной отраслью почвоведения и не может существовать без опоры на конкретные полевые и лабораторные экспериментальные почвенные исследования. Вместе с тем, начиная с некоторого этапа, простой сбор экспериментального материала без надлежащего его планирования и обработки с помощью хотя бы концептуальной модели, а на более высоком уровне – математической модели, становится малоэффективным, если не сказать бессмысленным» (Моделирование почвенных процессов и автоматизация их исследований, 1976).

Вычислительным экспериментом называется методология научных исследований, основанная на математическом моделировании и компьютерных технологиях. Мощность современных компьютеров позволяет проводить предварительные вычислительные эксперименты, способствующие эффективному осуществлению серьезных крупномасштабных экологических проектов.

Проведение вычислительного эксперимента можно условно разбить на три этапа: модель, алгоритм, программа

На первом этапе строится или подбирается модель, которая в математической форме описывает основные свойства изучаемой системы в

соответствии с поставленными задачами. На этом этапе модель исследуется аналитически, что позволяет получить предварительные знания о качественном поведении системы.

Второй этап – выбор или разработка алгоритма для реализации модели на компьютере. Модель представляется в форме удобной для применения численных методов, определяется последовательность вычислительных и логических операций, которые нужно произвести, чтобы найти искомые величины с заданной точностью. Вычислительные алгоритмы не должны искажать основные свойства модели и быть экономичными.

Третий этап – создание программы, переводящей модель и алгоритм на доступный компьютеру язык. Затем триада «модель алгоритм программа» отлаживается и тестируется. При этом возможно возвращение на предыдущие этапы для внесения не обходимых поправок. После того, как достаточное соответствие (адекватность) триады изучаемой системе установлены, она пре вращается в гибкий инструмент исследования, позволяющий проводить вычислительные эксперименты по изучению свойств и по ведения изучаемой системы.

Вычислительный эксперимент позволяет относительно быстро и дешево исследовать свойства и поведение изучаемой системы в любых мыслимых ситуациях

Математические модели– представляют собой программы для ЭВМ, предназначенные для определения различных параметров изучаемых процессов, объектов и явлений, и основанные на данных наблюдений и/или сформулированных математически или статистически законах развития процессов и явлений.

Математическое моделирование в мелиорации – услуга для фермеров, направленная на получение рекомендации по улучшению плодородия почв сельскохозяйственного назначения на основе построения математической модели и изучения её свойств. Также используется при управлении водными ресурсами при мелиорации почв, прогнозах поведения наземных систем при



засухах и во влажные периоды. Применяется при расчетах изменения концентрации различных газов в атмосфере для прогноза изменения планетарных климатических условий. Основная роль в наземных процессах и явлениях принадлежит почве, так как в ней наиболее сильно проявляются все возможные энергетические и вещественные связи между атмосферными и внутрипочвенными явлениями. Почва как объект сельскохозяйственного использования и мелиорации является открытой саморегулирующейся системой, существование и функционирование которой обеспечивается постоянным обменом веществ и энергией с окружающей средой. При проведении изысканий для обоснования мелиорации ставятся задачи изучения гидрогеологических условий объекта, прогноза их возможных изменений и выбора оптимальных мероприятий, предупреждающих ухудшение мелиоративной обстановки. Такой прогноз должен опираться на надежную количественную оценку происходящих процессов, которая может быть получена методами математического моделирования. Математическая модель – это набор объекта, то есть система математических соотношений в абстрактной форме описывающих изучаемый процесс.

Система – целостная совокупность взаимосвязанных элементов, взаимодействующая с другими и являющаяся элементом в системе более высокого порядка. Например, почва, будучи системой, является элементом таких систем как биогеоценоз и геохимический ландшафт

Элемент – неделимая единица анализа. Элементы системы, в свою очередь, являются системами более низкого уровня иерархии.

Внутренний состав системы – множество элементов, образующих систему, называется внутренним составом системы. Если элементы, образующие некоторую систему  $S$ , обозначить символами  $x_1, x_2, x_n$  где  $n$  – число элементов, то состав системы  $S$  в символьной форме можно представить множеством  $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ . Окружающая среда системы – множество внешних систем  $S_1, S_2, \dots, S_k, S_{k+1}, \dots$  с которыми взаимодействует изучаемая система. Выбрав, определенную меру интенсивности взаимодействия можно установить конечное

число внешних систем  $S_1, S_2, \dots, S_k$ , находящихся во взаимодействии с системой  $S$  с интенсивностью не ниже некоторого выбранного уровня. Это множество является непосредственной окружающей средой системы  $S$ . Обозначим его:  $E = \{S_1, S_2, \dots, S_k\}$ .

Окружающая среда системы «индивидуальна» – она выделяется применительно к конкретной системе. Другая система – другая окружающая среда.

Структура системы – множество связей между элементами системы, а также элементов системы с внешней средой. Это множество можно обозначить:  $\Sigma = \{c_1, c_2, \dots, c_m\}$ .

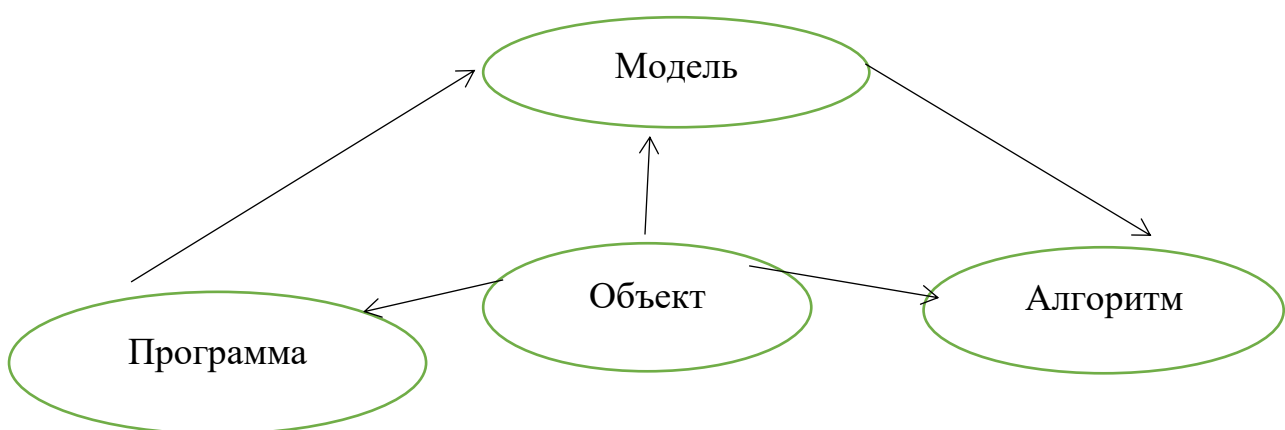
Окружающая среда системы, ее внутренний состав и структура могут изменяться во времени, что можно записать следующим образом:

$$X = X(t) = \{x_1(t), x_2(t), \dots, x_n(t)\};$$

$$E = E(t) = \{S_1(t), S_2(t), \dots, S_k(t)\}; \Sigma = \Sigma(t) = \{c_1(t), c_2(t), \dots, c_m(t)\}.$$

Изменение внутреннего состава и структуры системы с течением времени в результате самоорганизации и взаимодействия с окружающей средой описывает закон ее функционирования  $F$ .

Рисунок 1. Схема вычислительного эксперимента (по Самарскому и Михайлову, 2001).



Вывод: Низкий технический уровень гидромелиоративных систем отмечается на 37% площади мелиорируемых земель России. Инновационное направление развития мелиорации, на базе разработки и внедрении изобретений повышает технический уровень гидромелиоративных систем.

Модернизированные системы обеспечат в полной мере реализацию направлений цифровой и точной мелиорации.

### Список литературы

1. Математическое моделирование в классификации почвенных систем : учебное пособие / составитель Е. Г. Пивоварова ; под редакцией Г. Г. Морковкина. — Барнаул : АГАУ, 2020. — 71 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/197217> (дата обращения: 23.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Сафронова Т. И. Математическое моделирование в задачах агрофизики / Сафронова Т. И., Степанов В. И. — Краснодар: КубГАУ, 2012. — 110 с. — Текст : непосредственный.

3. Шабанов В.В., Голованов А.И. Некоторые аспекты точной мелиорации. // Природообустройство. — 2019. — № 1. — С. 92-95.

4. Голубева, Н. В. Математическое моделирование систем и процессов : учебное пособие для вузов / Н. В. Голубева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-8721-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179611> (дата обращения: 23.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Сафронова Т.И., Степанов В.И. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В ЗАДАЧАХ МЕЛИОРАЦИИ (МОНОГРАФИЯ) // Международный журнал экспериментального образования. — 2015. — № 10-2. — С. 165-166; URL: <https://expeducation.ru/ru/article/view?id=8578> (дата обращения: 23.02.2023).

### Контактная информация:

Митькова Дарья Николаевна студент ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, E-mail: [mitkova.dn@edu.gausz.ru](mailto:mitkova.dn@edu.gausz.ru), 625003 Тюмень, ул. Республики, 7.

Мальчукова Надежда Николаевна, к.п.н., доцент ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, E-mail: [malchkovann@gausz.ru](mailto:malchkovann@gausz.ru), 625003 Тюмень, ул. Республики, 7, контактный сотовый телефон 89199317880.

**Корнильева С.Д.**, студент студент АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, направления "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции"

**Антропов В.А.** к.б.н., доцент кафедры математики и информатики ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

**Антропов В.В.**, преподаватель, ФГКОУ ВО ТВВИКУ г. Тюмень

**Аннотация:** В данной статье рассматривается скотоводство, повышение продуктивности животноводческих ферм, источники увеличения резервов производства продукции за счет роста поголовья стада и сокращения яловости, также были произведены расчеты по вычисления количества недополученных телят, а также был вычислен резерв роста поголовья за счет увеличения живой массы, вследствие чего были сделаны выводы по проведённым расчетам и о значении вычислений для резерва роста поголовья.

**Ключевые слова:** математика, сельское хозяйство, животноводство, скотоводство.

#### **МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ ПРИ РАСЧЕТЕ РЕЗЕРВА ПОГОЛОВЬЯ ЗА СЧЕТ СОКРАЩЕНИЯ ЯЛОВОСТИ И УВЕЛИЧЕНИЯ ЖИВОЙ МАССЫ.**

**Kornileva S.D.**, student student of АТИ, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals, direction "Technology of production and processing of agricultural products"

**Antropov V.A.** Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Mathematics and Computer Science of FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals

**Antropov V.V.**, teacher, FGOU VO TVVIKU Tyumen

**Abstract:** This article discusses cattle breeding, increasing the productivity of livestock farms, sources of increasing reserves of production due to the growth of the herd and the reduction of the number of calves, calculations were also made to calculate the number of lost calves, and the

reserve of livestock growth due to an increase in live weight was calculated, as a result of which conclusions were drawn on the calculations and about the value of calculations for the livestock growth reserve.

**Keywords:** mathematics, agriculture, animal husbandry, cattle breeding.

#### **MATHEMATICAL CALCULATIONS IN THE CALCULATION OF THE LIVESTOCK RESERVE DUE TO THE REDUCTION OF THE NUMBER OF EGGS AND THE INCREASE IN LIVE WEIGHT.**

Для животноводства, как и для другой любой отрасли сельского хозяйства важен рост выпускаемой продукции, в животноводстве для этого необходимо увеличить численность скота, для чего существует множество вариантов и увеличение резерва роста за счет сокращения яловости и увеличения живой массы один из вариантов для увеличения численности.

Перед каждым сельскохозяйственным предприятием стоит задача выполнения плана производства продукции, для производства которой требуется достаточное количество продуктивных животных. Рассматривая сегодняшний уровень животноводства можно увидеть, как снизились темпы производства продукции, повысились показатели воспроизводства животных, однако несмотря на все это положение дел в животноводстве остается сложным. Каждый год количество выпускаемой продукции должно расти, следовательно, должна расти и численность поголовья животных.

**Целью настоящего исследования** являлось узнать, что включает в себя скотоводство, рассмотреть способы увеличения резерва продукции и решить примеры на вычисление резерва роста.

**Материалы и методы исследования.** В данной статье были использованы такие методы как изучение литературных источников, логический и теоретический анализ.

**Результаты исследования.** Скотоводство- это отрасль животноводства, занимающаяся разведением крупного рогатого скота для получения мяса, молока и кожевенного сырья, в некоторых странах КРС используют как тягловую силу. В зависимости от основного направления продуктивности и соотношения производства молока и говядины различают:

#### 1. Молочное скотоводство

Молочное животноводство является одной из трех важнейших отраслей сельскохозяйственного производства. Именно эта отрасль определяет рост и тенденции многочисленных показателей сельского хозяйства.

#### 2. Мясное скотоводство

В настоящее время производство говядины осуществляется забоем скота в молочном животноводстве и откормом коров, а также выращиванием калмыцкого скота на естественных пастбищах. Мясное скотоводство в основном сосредоточено в восточном регионе. Разводимые породы: калмыцкая, герефордская, абердин-ангусская, казахская белоголовая, шароле, симментальская.

### 3. Молочно-мясное скотоводство

По типу хозяйствования различают:

1. Кочевое скотоводство

2. Полукочевое скотоводство

3. Стойловое скотоводство

Данная отрасль идет по пути интенсификации и концентрации производства. Интенсификация — это механизация трудоемких процессов, внедрение более эффективных способов выращивания скота, ускоренное воспроизводство поголовья крупного рогатого скота. Это сочетается с увеличением поголовья скота.

Концентрация отрасли животноводства привела к необходимости специализации внутри отрасли: организации специализированных ферм и ферм по производству молока, выращиванию молодняка, разведению, выращиванию и откорму скота для потребления.

Помимо специализированных ферм существуют хозяйства, завершившие оборот стада, из них создаются специализированные фермы. В крупных специализированных хозяйствах и фермах повышается эффективность использования техники, упрощается кормление и организация откорма животных разных производственных групп, повышается производительность труда. Создаются крупные комплексы по производству молока и говядины, а также специализированные фермы по интенсивному выращиванию и откорму молодняка крупного рогатого скота, а технологии промышленного производства

обеспечивают полную механизацию и частичную автоматизацию производственного процесса. [1]

Основными источниками резервов увеличения производства продукции в скотоводстве является рост поголовья и продуктивности животных. Резервы роста поголовья стада определяются в процессе анализа выполнения плана оборота стада, это сокращение яловости маточного поголовья, падежа животных и реализация их на мясо высоким весом. [2]

В условиях интенсификации основой роста продукции является укрепление кормовой базы, что не исключает возможности наращивания поголовья скота в тех хозяйствах, где имеется прочная кормовая база. Поэтому увеличение роста поголовья необходимо рассматривать вместе с кормовой базой. Увеличивать стадо животных целесообразно только когда при полноценном кормлении использованы потенциальные возможности роста продуктивности поголовья.

Рассматривая выполнение плана по росту поголовья продуктивных животных, следует изучить выполнение плана по выходному поголовью каждого вида и группы животных.

Основным источником пополнения стада является получение приплода от маточного поголовья. Недовыполнение плана может произойти по причине яловости маток, мертворожденного потомства. Яловость часто бывает вызвана неоптимальными условиями племенного поголовья, низким уровнем кормления или несвоевременным изъятием поголовья из основного стада, что делает его непригодным для разведения. [4]

Резервами увеличения производства молока является: повышение продуктивности скота и увеличение поголовья скота. В свою очередь уровень продуктивности зависит от наличия кормов, породы животного и условий, в которых оно содержится. Поголовье скота можно увеличить, лучше используя возможности естественного роста стада (снижение яловости, смертности, сокращение выбраковки), приобретая скот со стороны и улучшая структуру

стада. Корова, которая не отелилась в течение года, считается яловой. В ряде случаев к ним относят коров, не оплодотворившихся в течение 3-5 месяцев. Основными причинами, вызывающими яловость, являются плохое кормление животных (недостаток в рационах протеина, минеральных веществ и витаминов), небрежное проведение искусственного осеменения, заболевание половых органов у коров, несвоевременное осеменение. Росту продуктивности животных и выходу продукции значительно содействуют хорошие условия содержания животных. Эти резервы выявляются на основе сравнительного анализа работы разных хозяйств, ферм, изучения передового опыта. [3]

Для подсчета резервов роста поголовья за счет сокращения яловости коров, нужно невыполнение планируемого прироста по выходу телят на 100 коров умножить на фактическое поголовье коров на начало года и разделить на 100.[4]

Рассмотрим пример на вычисление резерва роста. Предположим что выход телят на 100 коров по плану 98 голов, а по факту 90 голов, фактическое поголовье на начало года составляет 315 голов. Необходимо вычислить количество недополученных телят, от всего поголовья.

Сначала вычислим сколько телят недополучило производство от каждой сотни коров:

$$98 - 90 = 8 \text{ голов}$$

Далее вычислим сколько недополучено телят от всего поголовья:

$$\frac{8 \times 315}{100} = 25 \text{ голов.}$$

Путем вычислений мы выяснили что от данного поголовья недополучено 25 голов телят.

Чтобы вычислить резерв роста поголовья за счет увеличения живой массы одной головы до планового уровня необходимо: фактический объем реализации животных в живой массе разделить сначала на фактическую живую массу одной головы, а затем на плановую и полученные результаты сравнивают.

Пример:



Фактический объем реализации животных на мясо в живой массе равно 5730 ц., живая масса одной головы по плану - 3,2 ц., а по отчету 3 ц. Вычислим резерв роста поголовья за счет увеличения живой массы.

Сначала найдем сколько голов было реализовано фактически:

$$\frac{5730}{3} = 1910 \text{ голов}$$

Теперь вычислим сколько нужно было реализовать при плановой массе:

$$\frac{5730}{3,2} = 1790 \text{ голов}$$

Осталось вычислить разницу между плановой и фактической массой:

$$1910 - 1790 = 120 \text{ голов.}$$

Из данных расчетов следует что в результате снижения живой массы животных, дополнительно реализовано 120 голов.

Таким образом, на основании проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1. В первом примере в результате снижения живой массы коров хозяйством было дополнительно реализовано 25 голов, что привело бы к соответствующему сокращению поголовья КРС.

2. Во втором примере в результате снижения живой массы дополнительно было дополнительно реализовано 120 голов.

3. Вычисления резерва роста имеет важное значение в скотоводстве. При расчете резерва роста также необходимо учитывать кормовую базу и наличие животноводческих помещений.

### **Библиографический список:**

1.Бегучев А.П. Большая советская энциклопедия: в 30-ти томах. Т. 2 – 3-е изд./ А.П.Бегучев – Москва : Советская энциклопедия, 1969 - 1986. - 384 с.- Текст : непосредственный.

2.studref.com: научная электронная библиотека : сайт. – URL: [https://studref.com/371173/ekonomika/metodika\\_podscheta\\_rezervov\\_uelicheniya\\_proizvodstva\\_produktsii\\_zhivotnovodstva](https://studref.com/371173/ekonomika/metodika_podscheta_rezervov_uelicheniya_proizvodstva_produktsii_zhivotnovodstva) (дата обращения: 23.11.2022). – Режим доступа:свободный. – Текст: электронный.

3. cyberpedia.su: научная электронная библиотека : сайт. – URL: <https://cyberpedia.su/23x8e17.html> (дата обращения: 23.11.2022). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

4. Бусел И.П. Организация сельскохозяйственного производства: учебное пособие / Бусел И.П. – Минск, 2010. – 272с. – Текст : непосредственный.

5. Каткова, В. С. Роль математики в жизни человека / В. С. Каткова, В. А. Антропов // АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НАУКИ И ХОЗЯЙСТВА: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РЕШЕНИЯ : Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 17–19 марта 2021 года. Том Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 284-289. – EDN WHNETE.

6. Забелина Д.С., Антропов В.А. Математика в профессии технолога по производству и переработке сельскохозяйственной продукции / /В сборнике: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НАУКИ И ХОЗЯЙСТВА: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РЕШЕНИЯ. Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 373-276.

**Контактная информация:**

**Корнильева Софья Дмитриевна**

студент АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, направления  
“Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции”

e-mail: [kornilevasd@edu.gausz.ru](mailto:kornilevasd@edu.gausz.ru)

+79966397236

625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

**Антропов Валерий Анатольевич**

к.б.н., доцент кафедры математики и информатики ФГБОУ ВО ГАУ  
Северного Зауралья

e-mail: [antropovva@gausz.ru](mailto:antropovva@gausz.ru)

+79044960000

625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

e-mail: antropovva@gausz.ru

+79044960000

625003, Russian Federation, city of Tyumen, street of the Republic, 7

**Корнильева С.Д.**, студент АТИ,  
ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья,  
направления "Технология производства и  
переработки сельскохозяйственной  
продукции"

**Антропов В.А.** к.б.н., доцент  
кафедры математики и информатики  
ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

**Аннотация:** В данной статье рассматривается птицеводство - одна из отраслей в животноводстве, виды птицеводства, виды получаемой продукции, рассказывается о яйценоскости, ее показатели такие как индивидуальная яйценоскость, яйценоскость на начальную несушку, на выжившую несушку, на среднюю несушку, формулы для их нахождения также представлена формула для нахождения среднего поголовья, интенсивности яйценоскости, также была рассмотрена задача на нахождение интенсивности яйценоскости с использованием данных о показателях яичной продуктивности кур (табл.1) после чего были сделаны выводы.

**Ключевые слова:** математика,  
сельское хозяйство, птицеводство,  
производство.

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ В ПТИЦЕВОДСТВЕ.**

В развитии различных областей деятельности человека математика становится средством решения проблем организации производства, поисков оптимальных решений. Применение математических расчетов в птицеводстве помогает достичь наибольшую эффективность.

В последнее время птицеводство стремительно развивается, это наиболее наукоемкая и динамичная отрасль сельского хозяйства. Сельскохозяйственная птица характеризуется быстрым воспроизводством, интенсивным ростом и высокой продуктивностью. Выращивание и выращивание птицы требует меньше трудовых и материальных ресурсов на единицу продукции, чем другие отрасли

**Kornileva S.D.**, student of ATI, FGBOU VO  
GAU of the Northern Trans-Urals, direction  
"Technology of production and processing of  
agricultural products"

**Antropov V.A.** Candidate of Biological  
Sciences, Associate Professor of the  
Department of Mathematics and Computer  
Science of FGBOU VO GAU of the Northern  
Trans-Urals

**Abstract:** This article discusses poultry farming - one of the branches in animal husbandry, types of poultry farming, types of products, describes egg production, its indicators such as individual egg production, egg production for the initial laying hen, for the surviving laying hen, for the average laying hen, formulas for finding them are also presented a formula for finding the average livestock, the intensity of egg production, the task of finding the intensity of egg production using data on the indicators of egg productivity of chickens was also considered (Table.1) after which conclusions were drawn.

**Keywords:** mathematics, agriculture, poultry farming, production.

### **THE USE OF MATHEMATICAL CALCULATIONS IN POULTRY FARMING.**

животноводства. Как и в птицеводстве, как и в любом другом хозяйстве, также важно правильно рассчитать прибыль от полученной продукции, для этого нужно уметь рассчитывать количество выпускаемой продукции, что помогает прогнозировать количество продукции в будущем.

**Целью настоящих исследований** являлось узнать, что включает в себя птицеводство, изучить продуктивность сельскохозяйственных птиц и рассмотреть пример решения задачи на нахождение яйценоскости кур.

**Материалы и методы исследований.** При написании статьи были использованы следующие методы: изучение литературных источников, а также логический и теоретический анализ. Как материалы исследования были использованы данные для расчета показателей яичной продуктивности кур (табл.1)

*Таблица 1*

**Данные для расчета показателей яичной продуктивности кур**

Месяц яйцекладки	Валовой сбор яиц, шт.	Количество кормодней
1	17 946	30 907
2	21 780	27 720
3	26 568	30 504
4	28 275	29 250
5	27 927	29 853
6	25 650	28 500
7	23 325	28 923
8	21 960	28 365
9	19 668	26 820

10	17 400	26 970
11	16 036	25 320
12	14 670	25 265

Примечание:\* по литературным данным [1]

**Результаты исследования.** Птицеводство это одна из отраслей животноводства, в задачу которого входит разведение кур, индеек, перепелов и других сельскохозяйственных птиц. Основным направлением птицеводства являются мясное и яичное направления.

**Мясное птицеводство.**

В птицеводстве мясо получают из всех видов сельскохозяйственных птиц, но основными источниками для получения мяса являются бройлеры, благодаря своему быстрому росту который обеспечивается путем насыщенного кормления. Мясо перепела популярно благодаря диетическим качествам как мяса, так и яиц. Утки в данной отрасли животноводства имеют не очень большую распространенность, так как для их выращивания и содержания необходимо наличие водоема, который не каждый производитель может себе позволить, так же утки требуют большого количества корма.

**Яичное птицеводство.**

Главными производителями яичной продукции на птицеводческих производствах являются куры, также с целью получения яиц могут разводить уток, перепел и цесарок.

Яйца - это один из основных источников животного белка для населения, также являющиеся непревзойденным продуктом питания по диетическим свойствам. Одним из важных качеств яиц является их стерильность, благодаря которой они имеют длительный срок хранения. [3]

От сельскохозяйственной птицы получают самую разнообразную продукцию – яйца, мясо, печень, перо и пух. Яичная и мясная продуктивность

птицы зависит от вида, породы и возраста птиц, условий кормления и содержания.

Яйценоскость – это количество снесенных яиц за определенный промежуток времени (месяц, цикл, год).

При изучении яйценоскости применяются следующие показатели: индивидуальная яйценоскость, яйценоскость на начальную несушку, яйценоскость на выжившую несушку, яйценоскость на среднюю несушку.

Индивидуальная яйценоскость определяется в племенных хозяйствах с помощью контрольных гнезд или при содержании птицы в индивидуальных клетках. Продолжительность учета яйценоскости яичных кур составляет от 68 до 72 недель жизни, мясных – от 60 до 65 недель.

Яйценоскость на начальную несушку. Этот показатель используется для сравнения продуктивности различных групп птицы. При определении этого показателя валовой сбор яиц за месяц или год делят на число несушек, имевшихся на начало этих периодов (месяца или года).

$$\text{Яйценоскость на начальную несушку} = \frac{\text{Валовой сбор яиц за мес./год}}{\text{число несушек в нач.периода}}$$

Яйценоскость на выжившую несушку. В племенных хозяйствах вычисляют среднюю яйценоскость на выжившую несушку. Для этого общее количество яиц делится на количество доживших до конца учетного периода кур-несушек, яйценоскость которых суммируется. В птицеводстве применяют индивидуальный и коллективный учет яйценоскости. При групповом учете подсчитывают число яиц, снесенных птицей в определенной группе за определенный период времени.

Яйценоскость на среднюю несушку – этот показатель является основным показателем продуктивности для птицефабрик. Ее определяют по следующей формуле:

$$\text{Яйценоскость на среднюю несушку} = \frac{\text{Вал.сбор яиц}}{\text{ср.поголовье несушек}}$$

Среднее поголовье определяют по следующей формуле:

$$\text{Среднее поголовье} = \frac{\text{Кол-во кормодней}}{\text{число календарных дней}}$$

Интенсивность яйценоскости – это отношение количества снесенных яиц к числу корма-дней, выраженное в процентах. Ее определяют по формуле:

$$И = \frac{В \cdot 100}{Д} \%$$

где В- количество яиц, снесенных курицами за данный период, Д- количество дней в данном периоде. [2]

У кур биологический цикл яйцекладки начинается и заканчивается в любое время года и определяется временем вывода курочек, продолжается примерно год. У сельскохозяйственной птицы других видов биологический цикл яйцекладки значительно короче и подвержен влиянию сезонов года. Так, у индеек он длится 4–5 месяцев, у уток – 5–6 месяцев, у гусей – 3–4 месяца. В промышленном птицеводстве кур и индеек используют в основном в течение одного биологического цикла, а уток и гусей – 2–3 циклов и более.

Рассмотрим задачу: Пользуясь данными из таблицы 1 вычислить: Среднее поголовье, яйценоскость на среднюю несушку, интенсивность яйценоскости. Записать полученные данные в таблицу 2.[1]

Среднее поголовье для каждого месяца:

$$1 \text{ месяц: } \frac{30\ 907}{31} = 997$$

$$2 \text{ месяц: } \frac{27\ 720}{28} = 990$$

$$3 \text{ месяц: } \frac{30\ 504}{31} = 984$$

$$4 \text{ месяц: } \frac{29\ 250}{30} = 975$$

$$5 \text{ месяц: } \frac{29\ 853}{31} = 963$$

$$6 \text{ месяц: } \frac{28\ 500}{30} = 950$$

$$7 \text{ месяц: } \frac{28\ 923}{31} = 933$$

$$8 \text{ месяц: } \frac{28\ 365}{31} = 915$$

$$9 \text{ месяц: } \frac{26\ 820}{30} = 894$$

$$10 \text{ месяц: } \frac{26\ 970}{31} = 870$$

$$11 \text{ месяц: } \frac{25\ 320}{30} = 844$$

$$12 \text{ месяц: } \frac{25\ 625}{31} = 815$$

Рассчитаем яйценоскость на среднюю несушку:

$$1 \text{ месяц: } \frac{17\ 946}{997} = 18$$

$$2 \text{ месяц: } \frac{27\ 780}{990} = 22$$

$$3 \text{ месяц: } \frac{26\ 568}{990} = 27$$

$$4 \text{ месяц: } \frac{28\ 275}{975} = 29$$



$$5 \text{ месяц: } \frac{27\,927}{963} = 29$$

$$6 \text{ месяц: } \frac{25\,650}{950} = 27$$

$$7 \text{ месяц: } \frac{23\,325}{933} = 25$$

$$8 \text{ месяц: } \frac{21\,960}{915} = 24$$

$$9 \text{ месяц: } \frac{19\,668}{894} = 22$$

$$10 \text{ месяц: } \frac{17\,400}{870} = 20$$

$$11 \text{ месяц: } \frac{16\,036}{844} = 19$$

$$12 \text{ месяц: } \frac{14\,670}{815} = 18$$

Рассчитаем интенсивность

яйценоскости:

$$1 \text{ месяц: } \frac{18 \cdot 100}{31} = 58\%$$

$$2 \text{ месяц: } \frac{22 \cdot 100}{28} = 78\%$$

$$3 \text{ месяц: } \frac{27 \cdot 100}{31} = 87\%$$

$$4 \text{ месяц: } \frac{29 \cdot 100}{30} = 96\%$$

$$5 \text{ месяц: } \frac{29 \cdot 100}{31} = 93\%$$

$$6 \text{ месяц: } \frac{27 \cdot 100}{30} = 90\%$$

$$7 \text{ месяц: } \frac{25 \cdot 100}{31} = 80\%$$

$$8 \text{ месяц: } \frac{24 \cdot 100}{31} = 77\%$$

$$9 \text{ месяц: } \frac{22 \cdot 100}{30} = 73\%$$

$$10 \text{ месяц: } \frac{20 \cdot 100}{31} = 64\%$$

$$11 \text{ месяц: } \frac{19 \cdot 100}{30} = 63\%$$

$$12 \text{ месяц: } \frac{18 \cdot 100}{31} = 58\%$$

Таблица 2

**Яичная продуктивность кур**

Месяц яйцекладки	Среднее поголовье, гол.	Яйценоскость на среднюю несушку, шт.	Интенсивность яйцекладки, %
1	997	18	58
2	990	22	78
3	984	27	87
4	975	29	96
5	963	29	93
6	950	27	90
7	933	25	80
8	915	24	77
9	894	22	73
10	870	20	64
11	844	19	63
12	815	18	58

Таким образом, на основании проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1. При изучении и вычислении яйценоскости используют следующие показатели: индивидуальная яйценоскость, яйценоскость на начальную несушку, яйценоскость на выжившую несушку, яйценоскость на среднюю несушку.

2. Согласно проведенным расчетам интенсивность яйцекладки в 1 месяц равна 58%, во 2 месяц 78%, в 3 месяц 87%, в 4 месяц 96%, в 5 месяц 93%, в 6

месяц 90%, в 7 месяц 80%, в 8 месяц 77%, в 9 месяц 73%, в 10 месяц 64%, в 11 месяц 63%, в 12 месяц 58%.

### **Библиографический список:**

1. А.Л.Сидорова Технология производства яиц и мяса птицы на промышленной основе: учебное пособие / А.Л.Сидорова – Красноярск: ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет», 2014. – С. 73. – Текст : непосредственный.

2. Куликов Л.В. Практикум по птицеводству 2-е издание / Куликов Л.В. – Москва : Издательство Российского Университета дружбы народов, 2002. – С. 16. – Текст : непосредственный.

3. россельхоз.рф: информационный портал о сельском хозяйстве : сайт. – URL: <https://xn--e1aelkcii2b7d.xn--p1ai/stati/pticevodstvo/pticevodstvo.html>(дата обращения: 21.12.2022). – Режим доступа: свободный – Текст: электронный.

4. Каткова, В. С. Роль математики в жизни человека / В. С. Каткова, В. А. Антропов // АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НАУКИ И ХОЗЯЙСТВА: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ и РЕШЕНИЯ : Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 17–19 марта 2021 года. Том Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 284-289. – EDN WHNETE.

5. Забелина Д.С., Антропов В.А. Математика в профессии технолога по производству и переработке сельскохозяйственной продукции / /В сборнике: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НАУКИ И ХОЗЯЙСТВА: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РЕШЕНИЯ. Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 373-276.

### **Контактная информация:**

**Корнильева Софья Дмитриевна**

студент АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, направления “Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции”

e-mail: kornilevasd@edu.gausz.ru

+79966397236

625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

**Антропов Валерий Анатольевич**

к.б.н., доцент кафедры математики и информатики ФГБОУ ВО ГАУ

Северного Зауралья

e-mail: antropovva@gausz.ru

+79044960000

625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

**Жаравина А.С.**, студентка группы  
С-ВТ-О-22-1,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

**Якобюк Л.И.**, старший преподаватель  
кафедры  
математики и информатики,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

## **ИСТОРИЯ ПОЯВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ В БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУКАХ**

Работа посвящена изучению  
появления производной и истории ее  
развития, а также применение  
производной в биологических науках, в  
особенности биологии и химии.  
Производная появилась еще в XVII веке и  
развивалась до XVIII века. Её применение  
в биологии и химии очень значимо: в  
химии благодаря производной можно  
найти скорость химической реакции, а в  
биологии скорость роста популяции.

**Ключевые слова:** производная,  
функция, математика, биология, химия,  
история.

Актуальность данной работы состоит в том, что изучение истории  
производной позволит узнать ошибки прошлого и больше их не совершать, а  
применения производной в разных науках, в особенности биологических науках  
позволит более широко применять производную на практике.

Целью данной работы является изучение вопроса о появлении и развитии  
понятия «производная функции» и исследование применения производной в  
биологических науках.

При введении понятия производной рассматривают функцию  $y = f(x)$ ,  
которая определена на некотором промежутке,  $x$  — точка этого промежутка и  
число  $\Delta x$  таково, что  $x + \Delta x$  тоже принадлежит этому промежутку. Тогда  
производной функции  $y = f(x)$  называется предел отношения приращения  
функции  $\Delta y$  к приращению аргумента  $\Delta x$  при  $\Delta x \rightarrow 0$  [1]:

**Zharavina A.S.**, student of group C-  
VT-O-22-1,  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen  
**Yakobyuk L.I.**, Senior lecturer of the  
Department  
of Mathematics and Computer  
Science,  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen

## **THE HISTORY OF THE DERIVATIVE AND ITS APPLICATION IN BIOLOGICAL SCIENCES**

The work is devoted to the study of  
the appearance of the derivative and the  
history of its development, as well as the  
application of the derivative in the biological  
sciences, especially biology and chemistry.  
The derivative appeared in the XVII century  
and developed until the XVIII century. Its  
application in biology and chemistry is very  
significant: in chemistry, thanks to the  
derivative, you can find the rate of a chemical  
reaction, and in biology, the rate of population  
growth.

**Keywords:** derivative, function,  
mathematics, biology, chemistry, history.

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x}.$$

Раздел математики, который изучает производную и ее применения к исследованию функции, называется дифференциальным исчислением.

Начало развития производной началось еще в XVII веке. В конце XVII века ученый Исаак Ньютон доказал, что путь и скорость связаны между собой такой формулой:

$$V(t) = S'(t).$$

Эта связь между скоростью и пройденным путем существует во многих процессах и сферах таких как: математика, физика, химия, биология и других науках. Ньютон называл производную функции *флюксийей*, а саму функцию – *флюентой* [3]. Так же Ньютон исследовал вопросы из механики и пришел к самому понятию производная. Результаты своих исследований он выложил в трактате «Метод флюксий и бесконечных рядов» 1671 г., но этот трактат открыт миру лишь в 1736 году. Открытие Ньютона стало великим прогрессом к изучению разных наук.

Открытие основных понятий производной так же принадлежит немецкому ученому Готфриду Вильгельму Лейбницу. Он, опираясь на работы других ученых нашел решения задачи о нахождении углового коэффициента касательной в точке М к плоской кривой. Таким образом, Лейбниц сформулировал геометрический смысл производной - если к графику функции  $y = f(x)$  в некоторой точке  $x_0$  проведена касательная, непараллельная оси  $y$ , то значение производной в точке касания есть тангенс угла  $\alpha$ , образованного этой касательной с положительным направлением оси абсцисс или угловой коэффициент касательной [1].

Лейбниц опубликовал свою первую работу о производной в математическом журнале в 1684 году под названием «Новый метод максимумов и минимумов, а также касательных, для которого не являются препятствием дробные и иррациональные количества, и определенный для этого род исчисления».

Так же Лейбниц говоря о дифференциальном отношении ввел обозначение производной  $\frac{df}{dx}$ .

Современные обозначения ввел Лагранж в 1797 году. С того времени производная функции обозначается либо  $y'=f'(x)$ , либо  $y'$ , либо  $f'(x)$  [2].

Термин производная впервые опубликовал французский ученый Арбогаст в работе «Вычисление производных» в Париже 1800 г., а термин производная функции был впервые использован русским ученым В. И. Висковатым.

Но Лагранж независимо от Арбогаста так же вводит термин производная в 1797 году [3].

Производная применяется в большом количестве науках, но большое влияние она имеет в биологических науках таких как биология и химия.

Производная в биологии применяется для вычисления производительности жизнедеятельности популяции. Популяция – это совокупность организмов одного и того же вида, способная к самовоспроизведению и обитающая длительное время обособленно от других групп того же вида.

Рассмотрим, в чем состоит химический смысл производной. Пусть дана функция  $p=p(t)$ , где  $p$  - количество некоторого вещества, вступившего в химическую реакцию в момент времени  $t$ . Приращению времени  $\Delta t$  будет соответствовать приращение  $\Delta p$  величины  $p$ . Отношение  $\Delta p / \Delta t$  - есть средняя скорость химической реакции за промежуток времени  $\Delta t$ . Предел этого отношения при стремлении  $\Delta t$  к нулю - есть скорость химической реакции в данный момент времени.  $v(t)=p'(t)$  [4].

Скорость химической реакции – является одним из главных условий, который необходимо принимать во внимание во многочисленных сферах научной деятельности. Одни реакции проходят моментально, а другие идут очень долго. В реальной жизни для решения производственных задач, в медицинской, сельскохозяйственной и химической промышленности важно знать скорости реакций химических веществ.

Рассмотрим пример. Пусть количество вещества, вступившего в химическую реакцию задается зависимостью :  $p(t) = t^2 + 2t - 4$ . Найти скорость химической реакции через 3 секунды.

Решение:

$$v(t) = p'(t)$$

$$v(t) = 2t + 2$$

$$v(3) = 6 + 2 = 8$$

Ответ: 8 моль\с.

Рассмотрим, в чем состоит биологический смысл производной. Пусть зависимость между числом особей популяции микроорганизмов  $y$  и временем  $t$  её размножения задана уравнением:  $y = p(t)$ . Пусть  $\Delta t$  - промежуток времени от некоторого начального значения  $t$  до  $t + \Delta t$ . Тогда  $y + \Delta y = p(t + \Delta t)$  - новое значение численности популяции, соответствующее моменту  $t + \Delta t$ , а  $\Delta y = p(t + \Delta t) - p(t)$  - изменение числа особей организмов [4].

Приведем пример. Пусть популяция бактериофагов в момент  $t$  (а) насчитывает  $x(t)$  особей. Необходимо найти скорость роста популяции в момент  $t = 1$  секунда.

Решение.

$$P = x'(t) = 300t$$

$$P(1) = 300 \text{ с.}$$

Ответ: 300 с.

Таким образом, можно достоверно сказать, что производная функции играет большую роль в изучении биологических и химических процессов. Её применение позволяет сократить сроки освоения новых процессов культивирования и интенсифицировать имеющиеся процессы; строить математические модели живых систем; проводить диагностику количественных связей [5]. Любое современное исследование предполагает использование математических методик и методов. Обработка и анализ экспериментальных



результатов, а также построение научных теорий требует использования математических методов [6].

### Библиографический список

1. Богомолов, Н. В. Математика: учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511565> (дата обращения: 14.03.2023)
2. Григорьев В.П. Элементы высшей математики: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.П. Григорьев, Ю.А. Дубинский. — 10 изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2014. — 320 с. Текст: непосредственный.
3. Игнатов К.А. Применение производной в химических и биологических процессах / К.А. Игнатов, А.А. Игнатов, В.В. Хабарова - Текст: электронный // Материалы IX Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» — URL: <https://scienceforum.ru/2017/article/2017036234> (дата обращения: 02.03.2023)
4. Колмагоров А. Н. Алгебра и начала анализа: Учеб. для 10-11 классов средней школы общеобразоват. учреждений / А. Н. Колмагоров, А. М. Абрамов, Ю. П. Дудницын и др. — 17-е изд. — М. : Просвещение, 2008. — 384 с. Текст: непосредственный.
5. Сапожникова, Т. А. Математика в микробиологии (пример реализации межпредметных связей в процессе обучения математики студентов биологических направлений) / Т. А. Сапожникова, Н. В. Бирюкова // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения:

Сборник материалов ЛII Международной студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 15 марта 2018 года. Том Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2018. – С. 239-243. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35230551> (дата обращения: 14.03.2023).

6. Якобюк, Л. И. Анализ внедрения концепции развития математического образования в сельскохозяйственных вузах / Л. И. Якобюк // АПК: инновационные технологии. – 2018. – № 3(42). – С. 82-86. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36486392> (дата обращения: 14.03.2023).

**Контактная информация:** Якобюк Любовь Ильинична, старший преподаватель кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. E-mail: [Lyakobuk@yandex.ru](mailto:Lyakobuk@yandex.ru) (тел. +7 909-185-11-96)

Гуляева А.С., студент, АТИ,  
ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья  
Антропов В.В., к.б.н., доцент  
кафедры математики и информатики,  
Антропов В.А. к.б.н., доцент  
кафедры математики и информатики,  
ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья.

## МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В МИКРОБИОЛОГИИ

**Аннотация:** При построении моделей в микробиологии в качестве равноправных переменных используют как концентрации микроорганизмов, так и концентрации различных растворимых органических и неорганических веществ: субстратов, ферментов, продуктов. В микробиологии общепринят эмпирический подход к построению моделей. Из всех факторов, влияющих на рост клетки, выбирают лимитирующий и опытным путем находят зависимость скорости роста от его концентрации. Особый класс составляют задачи, где в процессе роста происходит смена лимитирования [5].

**Ключевые слова:** концентрация клеток, экспоненциальный рост, лимитирующий фактор, моделирование микроорганизмов.

Gulyaeva A.S., student, ATI, FGBOU  
VO GAU of the Northern Trans-Urals  
Antropov V.V., PhD, Associate  
Professor of the Department of Mathematics  
and Computer Science,  
Antropov V.A. Candidate of  
Biological Sciences, Associate Professor of  
the Department of Mathematics and  
Computer Science, FSBEI VO GAU of the  
Northern Trans-Urals.

## MATHEMATICAL MODELS IN MICROBIOLOGY

**Abstract:** When constructing models in microbiology, both concentrations of microorganisms and concentrations of various soluble organic and inorganic substances (substrates, enzymes, products) are used as equal variables. In microbiology, an empirical approach to the construction of models is generally accepted. Of all the factors affecting cell growth, a limiting one is chosen and experimentally the dependence of the growth rate on its concentration is found. A special class consists of tasks where a change of limitation occurs in the process of growth [5].

**Keywords:** cell concentration, exponential growth, limiting factor, modeling of microorganisms.

Практическая значимость математического моделирования заключается в возможности научно обоснованного поиска технологических режимов исходя из построенных моделей [2]. Для определения концентрации микроорганизмов используют автотрофные организмы, например, водородные бактерии, для которых углекислый газ является единственным источником углеродного питания и полностью поглощается растущими клетками. Причем углерод углекислого газа идет на синтез клеточных компонентов, т. е. биомассы. Поэтому расход углекислого газа в процессе выращивания автотрофных организмов служит показателем получаемой биомассы: чем больше будет израсходовано  $CO_2$ , тем больше будет получено биомассы, и наоборот [1].

Основоположником этого направления в микробиологии в нашей стране был Н. Д. Иерусалимский, в монографии приведены математические модели

роста микробных популяций. Он учел влияние продуктов метаболизма на скорость роста микроорганизмов и получил более сложное выражение, чем уравнение Моно. В этом случае выражение для удельной скорости роста микроорганизмов имеет вид

$$\mu = \mu_m \frac{S}{K_S + S} \times \frac{K_P}{K_P + P} \quad (1)$$

где  $P$  — концентрация продуктов метаболизма;  $K_P$  — константа [3].

В общем виде кинетика концентрации клеток в непрерывной культуре описывается уравнением:

$$\frac{dx}{dt} = x(\mu - \vartheta) \quad (2)$$

Здесь  $x$  — концентрация клеток в культиваторе;  $\mu$  — функция, описывающая размножение популяции. Она может зависеть от концентрации клеток  $x$ , концентрации субстрата (обычно обозначается  $S$ ), температуры, pH среды и прочих факторов;  $v$  — скорость вымывания.

В хорошо перемешиваемой культуре скорость вымывания зависит только от скорости протока. Если объем культиватора равен  $V$ , а скорость притока  $f$ , то величина, называемая разбавлением, определяется как  $D=f/V$  и тогда скорость вымывания микроорганизмов из культиватора равна

$$\vartheta = -D \quad (3)$$

Без учета вымывания клеток рост биомассы описывается уравнением:

$$\frac{dx}{dt} = x(\mu) \quad (4)$$

При неограниченных ресурсах питательных веществ величина  $\mu$  постоянна, и уравнение (3) описывает экспоненциальный рост популяции клеток. Если же какие-либо причины начинают лимитировать рост, величина  $\mu$  будет уменьшаться. Для микробиологических систем обычно величина, лимитирующая рост, это — концентрация субстрата. Наиболее распространенная форма записи, учитывающая насыщение скорости роста культуры по питательному субстрату, предложена Моно:

$$\frac{dx}{dt} = \frac{\mu_m S}{K_S + S} x \quad (5)$$

Здесь  $\mu_m$  - максимальная скорость роста микроорганизмов при данных условиях;  $K_S$  - константа, численно равная концентрации субстрата, при которой скорость роста культуры равна половине максимальной.

При моделировании конкретной культуры микроорганизмов бывает нелегко выделить лимитирующий (ограничивающий) фактор — это любой экологический фактор, количественные и качественные показатели которого ограничивают жизнедеятельность организма [3]. Здесь может играть роль соотношение коэффициентов растворимости различных веществ или проницаемости мембран клеток по отношению к этим веществам. Только специально поставленные эксперименты могут выделить управляющее звено - лимитирующий субстрат, который входит в формулу (5)

В стационарном состоянии процессы размножения популяции и вымывания должны быть уравновешены. При непрерывном культивировании подбором скорости протока можно стабилизировать скорость роста популяции в любой точке на восходящей ветви кривой роста популяции. Для этого применяются различные способы управления скоростью протока. Основное их свойство - обратная связь между приростом концентрации биомассы и удалением части популяции из ферментера. В различных культурах применяются разные физико-химические методы поддержания плотности культуры на разном уровне: турбидостатный, основанный на регулировании оптической плотности культуры, рН-статный для процессов, в которых имеется связь между приростом биомассы и изменениями рН, оксигеностатный - для аэробных микроорганизмов.

Эти способы управления дают возможность поддерживать культуру в условиях нелимитированного роста, когда скорость прироста биомассы определяется лишь собственной генетически обусловленной способностью популяции к размножению. При этом достигаются очень высокие скорости, которые особенно важны при изучении микроэволюционных процессов.

Например, бактерии могут размножаться в турбидостате со скоростью, соответствующей средней продолжительности поколения - около 5 мин.

Для поддержания культуры в области нелимитированного роста требуются внешние регуляторы. В случае лимитирования роста внешним фактором, например, недостатком субстрата, стационарный режим работы культиватора устанавливается путем саморегуляции. Это имеет место в природных проточных системах и в наиболее распространенном типе непрерывных культиваторов - хемостате, где задается скорость разбавления культуры, или скорость протока [4].

В своем большинстве микроорганизмы - одноклеточные организмы, они имеют высокое отношение поверхности к объему, следует, что и высокие интенсивности обмена с окружающей средой. С этим связаны:

- высокие скорости размножения микроорганизмов,
- большой прирост биомассы,
- высокая скорость роста микробных популяций
- высокая скорость микроэволюционных процессов в микробных сообществах.

Все это делает микробные популяции привлекательными как в практическом отношении для биотехнологии, так и в качестве научного объекта для изучения популяционных и эволюционных процессов.

Именно поэтому для математического описания микробных популяций обычно используют аппарат обыкновенных дифференциальных уравнений. В отношении микробиологических систем такое описание гораздо более обосновано, чем к наземным и водным высшим организмам. Из-за многочисленности микробных популяций к ним применимо понятие концентрации клеток [4].

## Библиографический список

1. Золотухин, Н.В., Котелев, В.В., Красили, И.И., Шакун, Л.А. Способ определения концентрации микроорганизмов / Золотухин, Н.В., Котелев, В.В., Красили, И.И., Шакун, Л.А. [Электронный ресурс] // Яндекс : [сайт]. — URL: [https://yandex.ru/patents/doc/SU405944A1\\_19731105?ysclid=lf5nscfxdk290046497](https://yandex.ru/patents/doc/SU405944A1_19731105?ysclid=lf5nscfxdk290046497)
2. Математические модели в микробиологии / [Электронный ресурс] // Справочник химика 21: [сайт].—URL: <https://www.chem21.info/info/1877296/?ysclid=lf57mj4wxh474195243>
3. Математические модели роста микроорганизмов / [Электронный ресурс] // studref.com: [сайт]. — URL: [https://studref.com/498826/meditsina/matematicheskie\\_modeli\\_rosta\\_mikroorganizm\\_ov?ysclid=lf57md3fh3962680024](https://studref.com/498826/meditsina/matematicheskie_modeli_rosta_mikroorganizm_ov?ysclid=lf57md3fh3962680024)
4. Моделирование микробных популяций / [Электронный ресурс] // www.library : [сайт]. — URL: <http://www.library.biophys.msu.ru/LectMB/lect11.htm>
5. Ризниченко Г.Ю. Математические модели в микробиологии / Ризниченко Г.Ю. [Электронный ресурс] // Фонд знаний "Ломоносов" : [сайт]. — URL: <http://www.lomonosov-fund.ru/enc/ru/encyclopedia:0134485>
6. Захарова, К. С., Антропов, В. А. роль математики в жизни человека / К. С. Захарова, В. А. Антропов. Текст : непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LIV студенческой научно-практической конференции, посвящённой памяти 75-летия Победы в Великой отечественной войне. — Тюмень. —2020. — С. 235-238.
7. Черятьева, М. И., Антропов, В. А. Математические Методы в агрономии и сельском хозяйстве / М. И. Черятьева, В. А. Антропов. – Текст : непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LIV студенческой научно-практической конференции, посвящённой памяти 75-летия Победы в Великой отечественной войне. — Тюмень. — 2020. — С. 271-276.

### Контактная информация:

**Гуляева Арина Сергеевна**

студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

e-mail: [gulyaeva.as@edu.gausz.ru](mailto:gulyaeva.as@edu.gausz.ru)

625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

**Антропов Валерий Анатольевич**

к.б.н., доцент кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО ГАУ

Северного Зауралья

e-mail: [antropovva@gausz.ru](mailto:antropovva@gausz.ru)

625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7



Гуляева А.С. студент, АТИ, ФГБОУ ВО  
ГАУ Северного Зауралья  
Антропов В.А., к.б.н., доцент кафедры  
математики и информатики, ФГБОУ ВО  
ГАУ Северного Зауралья.

### **ЧТО МОЖНО ПОСЧИТАТЬ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ БЛАГОДАРЯ МАТЕМАТИКЕ?**

**Аннотация:** Наряду с полевыми исследованиями и опытами все большее место занимают математические методы, а именно экономико-математическое моделирование. Задачи оптимизации структуры посевных площадей, проектирования системы севооборотов изучены и математиками, и агрономами. Также показан пример, что математика может вдохновить на открытия чего-то нового и необычного.  
**Ключевые слова:** агрономия, севооборот, STEM, логическая константа.

Gulyaeva A.S. student, ATI, FGBOU VO  
GAU of the Northern Trans-Urals  
Antropov V.A., Candidate of Biological  
Sciences, Associate Professor of the  
Department of Mathematics and Computer  
Science, FSBEI VO GAU of the Northern  
Trans-Urals.

### **WHAT CAN BE CALCULATED IN AGRICULTURE THANKS TO MATHEMATICS?**

**Abstract:** Along with field research and experiments, mathematical methods, namely economic and mathematical modeling, are taking an increasing place. The problems of optimizing the structure of acreage, designing a crop rotation system have been studied by both mathematicians and agronomists. An example is also shown that mathematics can inspire the discovery of something new and unusual.  
**Keywords:** agronomy, crop rotation, STEM, logical constant

Агрономия, в буквальном смысле значит наука о законах полеводства. В настоящее время под агрономией подразумевают науку о сельскохозяйственном производстве во всем его объеме.

Сельское хозяйство - самое сложное из всех производств; оно потребляет элементы земного происхождения лишь, поскольку они необходимы для использования космических факторов; его орудия, растения и животные, являются в то же время и продуктами производства.[1]

**Целью** настоящих исследований явилось изучение показателей в сельском хозяйстве, которые можно высчитать с помощью математики.

**Методы исследований.** Мы воспользовались методом анализа, чтобы синтезировать все найденные материалы по данному вопросу, а также привели в структуру, с помощью метода логики.

Для освоения алгоритмов постановки задачи, построения развернутой экономико-математической модели, решения задачи симплексным, графическим и распределительным методом, решения с помощью MS Excel, анализа

оптимального решения и его устойчивости, рассматриваются несколько задач с 3-4 переменными и ограничениями. Затем студентам предлагаются профессиональные задачи. Первой изучается задача проектирования системы севооборотов. Изучив один пример, студенты решают индивидуальные варианты, в которых требуется произвести расчеты выхода продукции с учетом доли каждой культуры в севообороте, вынос гумуса, расход ресурсов и выполнение планов производства. В итоге определяют севообороты, которые целесообразно использовать в данном хозяйстве.

Студенты на своих вариантах разрабатывают развернутую экономико-математическую модель с различным количеством севооборотов разной структуры. Накладывают ограничения на отдельные культуры и севообороты, строят ограничения для получения продукции и кормов, вычисляют выход товарной продукции, кормов, материально-денежные затраты. Получив оптимальное решение и сформировав отчет по устойчивости, оценивают эффективность ресурсов и изменяют их количество, изменяют планы производства, ставят цель добиться других результатов и решают каким путем это сделать.

Студентам предлагается индивидуальный набор исходной информации и анализ оптимального решения, полученного различным количеством проведения оптимизации на основе предыдущего оптимального решения. Это позволяет работать над одной задачей, но с различных исходных точек. В результате за несколько этапов можно прийти к вводу севооборота и оценить рассматриваемые варианты. Студенты учатся корректировать полученные решения с учетом наилучших предшественников.

В результате такой организации учебного процесса профессиональные знания агронома становятся более осмысленными, что позволяет решать не просто набор уравнений и неравенств, а ограничения, которые для студентов имеют смысловое значение. Также развивается более глубокое понимание

математического аппарата и алгоритма анализа полученного решения и его устойчивости.[<sup>2</sup>]

STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics)— это модель, объединяющая естественные науки и инженерные предметы в единую систему. Интерес к данному образованию можно рассматривать как продукт мотивационных ориентиров и выбора обучения, связанного со знанием определенных предметов. Математика и физика часто считаются областями, где мальчики показывают высокие образовательные результаты, определяя ценность этих предметов и полученных знаний как важных для своего будущего. Математика как предмет больше соответствует мотивационным ориентирам мальчиков, которые чаще девочек ожидают успеха и отдают предпочтение решению трудных задач.[<sup>3</sup>]

Математико-статистический – дисперсионный – для установления соответствия статистических данных, принятых в полевых исследованиях, уровням достоверности по Б.А. Доспехову.[<sup>4</sup>]

Например, логическим разработкам Лейбница помогли сведения о китайской двузначной математике, которые он получил от своего друга миссионера. Правда, Лейбниц преувеличивал возможности строгих исчислений. Очень плодотворным было уже само введение символики не только для переменных, но и для логических констант.[<sup>5</sup>]

Задача №1. Определить посевную годность семян

«Посевная годность семян, хозяйственная годность семян, количество (в процентах) пригодных для посева семян в семенном материале. Посевная годность семян устанавливают на основании показателей чистоты и всхожести семян (выраженных в процентах) путём их перемножения и деления на 100 (результат округляют до целых чисел). Посевная годность служит основанием для уточнения норм высева семян, которые для различных культур приняты из расчёта 100%-ной посевной годности. Используемые же на посев семена редко

имеют посевную годность 100%, поэтому, вводя поправку на посевную годность семян норму их высева увеличивают».

Дано:

A = 90% (чистота семян)

Б = 90% (всхожесть)

Определить норму высева Q

Решение:  $Q = (AB)/100\% = (90*90)/100 = 81\%$ , значит норму высева необходимо увеличить на 19% ( $100\% - 81\% = 19\%$ ).

Задача №2. Проверка сеялки в поле.

Саженью нужно отмерить длину 278 м и ширину 3,6 м. Отмеренная площадь равна  $278 * 3,6 = 1000,8 \text{ м}^2$  или 0,1 га. Если норма высева 250 кг/га, то на эту площадь надо засыпать 25 кг, чтобы всё высеялось.<sup>[6]</sup>

Таким образом, формулы, графики, диаграммы помогают нам определить, и замерить многие показатели за сезон, например, определить вес сена математическим способом, определить массу коровы, это удобно для людей, у которых своё небольшое хозяйство. Также следить за привесом и при сдаче скота на мясокомбинат или рынок. Мы показали на паре примеров, что с помощью математики решается множество проблем.

### Библиографический список

1. Мартенс, Л.К. Техническая энциклопедия / Текст : Электронный. - 1927 г.- Том 1.
2. Селюкова, Г.П. Изучение оптимизации структуры посевных площадей с учетом севооборотов / Текст : Непосредственный. -2016- С.1-2.
3. Лебедева, Н. В., Вилкова, К. А. Почему девушки не выбирают STEM: гендерные различия в мотивационных ориентирах // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. — 2022. — № 3. — С. 115—135.
4. Байкунирова, А.К., Григорчук, Н.Ф. Результаты изучения коллекции сои в тоо «опытное хозяйство масличных культур» / Текст : Непосредственный. -2022- С.4-5.
5. Захцер, Е.М. Диалог в публичной речи как форма реализации взаимного обучения в виртуальное время. Гуманитарные науки. Вестник Финансового университета. - 2022- С.2-3.

6. Русс, Е.Н. Исследовательская работа "Математика в сельском хозяйстве" / Текст : Непосредственный. -2015-.

7. Захарова, К. С., Антропов, В. А. роль математики в жизни человека / К. С. Захарова, В. А. Антропов. Текст : непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LIV студенческой научно-практической конференции, посвящённой памяти 75-летия Победы в Великой отечественной войне. — Тюмень. —2020. — С. 235-238.

8. Черятьева, М. И., Антропов, В. А. Математические Методы в агрономии и сельском хозяйстве / М. И. Черятьева, В. А. Антропов. – Текст : непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LIV студенческой научно-практической конференции, посвящённой памяти 75-летия Победы в Великой отечественной войне. — Тюмень. — 2020. — С. 271-276.

**Контактная информация:**

**Гуляева Арина Сергеевна**

студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

e-mail: [gulyaeva.as@edu.gausz.ru](mailto:gulyaeva.as@edu.gausz.ru)

625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

**Антропов Валерий Анатольевич**

к.б.н., доцент кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО ГАУ  
Северного Зауралья

e-mail: [antropovva@gausz.ru](mailto:antropovva@gausz.ru)

625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

**Брызгалова И.А.**, студентка  
группы С-ВТ-О-22-1,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;

**Якобюк Л.И.**, старший  
преподаватель кафедры  
математики и информатики,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

## **ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ**

В данной работе рассмотрена история и основные этапы развития теории вероятностей. Так же, что такое математическая статистика, как она связана с теорией вероятности, какие основные задачи решает математическая статистика.

Теорию вероятностей используют для изучения поведения сложных систем, то есть систем, которые не допускают полного описания. Все экономические и социальные системы являются в этом смысле сложными. Теория вероятностей имеет богатую и поучительную историю. Она наглядно показывает, как возникали ее основные понятия и развивались методы из задач.

Знакомство с историей становления и развития теории вероятностей и математической статистики дает возможность понять предмет и источники становления математики.

**Ключевые слова:** Теория вероятностей, математический анализ, математическая статья, события, вероятность, статистика.

Теория вероятностей и математическая статистика сравнительно молодые науки, поэтому интерес к их изучению не угасает.

Целью нашего исследования является изучение этапов развития теории вероятностей и математической статистики, а также, деятелей науки, которые внесли наибольший вклад в развитие данных наук.

**Bryzgalova I.A.**, student of group С-  
VT-O-22-1,  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen;  
**Yakobyuk L.I.**, Senior lecturer of the  
Department  
of Mathematics and Computer  
Science,  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen

## **HISTORY OF THE DEVELOPMENT OF PROBABILITY THEORY AND MATHEMATICAL STATISTICS**

In this paper, the history and main stages of the development of probability theory are considered. Also, what is mathematical statistics, how is it related to probability theory, what are the main tasks that mathematical statistics solves.

Probability theory is used to study the behavior of complex systems, that is, systems that do not allow a complete description. All economic and social systems are complex in this sense. Probability theory has a rich and instructive history. It clearly shows how its basic concepts arose and methods developed from tasks.

Familiarity with the history of the formation and development of probability theory and mathematical statistics makes it possible to understand the subject and sources of the formation of mathematics.

**Keywords:** Probability theory, mathematical analysis, mathematical article, events, probability, statistics.

Для достижения поставленной цели сформулирована задача исследования: проведение литературного обзора по теме исследования.

Теория вероятностей — раздел математики, изучающий закономерности случайных явлений: случайные события, случайные величины, их свойства и операции над ними [1]. Анализ изучаемых источников показал, что выделяют пять основных этапов развития теории вероятностей [3]:

1) *Предыстория теории вероятностей.* Это период до XVI века включительно, когда ставили и решали задачи, которые относились к теории вероятностей. Главным достижением данного периода можно считать развитие комбинаторных методов, которые позже пригодились создателям теории вероятностей.

2) *Возникновение теории вероятностей как науки.* В этот период появились первые понятия, а также начали появляться первые теоремы. Этому периоду характерен вывод классической формулы вероятности.

3) *Появление работы Я. Бернулли «Искусство предположения» (1713 год).* Здесь была доказана теорема Бернулли, которая дала возможность широко применять теорию вероятностей к статистике. Теория вероятностей начинает применяться в различных областях естествознания.

4) *Теория вероятности начала применяться в физике.* Ученые пытались, с точки зрения классической физики, объяснить принцип поведения электронов и других элементарных частиц.

5) *Современный этап развития теории вероятностей.* Для успешного применения теории вероятностей к физике, биологии и другим наукам, а также к технике и военному делу необходимо было уточнить и привести в стройную систему основные понятия теории вероятностей. Поэтому этот период начался с установления аксиом науки.

Возникновение теории вероятностей как науки берет свое начало свое развитие в средние века, когда создаются первые попытки математического анализа азартных игр (игральные кости, рулетка, орлянка). В XVII веке Паскаль,

Ферма и Гюйгенса начали работу над изучением теории вероятности. Так же были установлены основные свойства и приемы их вычисления.

Важный вклад в теорию вероятностей внёс Якоб Бернулли: он дал доказательство закона больших чисел в простейшем случае независимых испытаний. В первой половине XIX века теория вероятностей начинает применяться к анализу ошибок наблюдений; Лаплас и Пуассон доказали первые предельные теоремы. Во второй половине XIX века основной вклад внесли русские учёные П. Л. Чебышев, А. А. Марков и А. М. Ляпунов. В это время были доказаны закон больших чисел, центральная предельная теорема, а также разработана теория цепей Маркова. В результате теория вероятностей приобрела строгий математический вид и окончательно стала восприниматься как один из разделов математики.

На ряду с теорией вероятности, примерно в этот же период начала развиваться наука – математическая статистика. Математическая статистика — это раздел математики, посвященный методам анализа данных, преимущественно вероятностной природы [4].

Большой вклад в развитие теории вероятностей и математической статистики внесли российские математики С.Н. Бернштейн, В.И. Романовский, А.Н. Колмогоров, А.Я. Хинчин, Б.В. Гнеденко и др., а также ученые англо-американской школы Р. Фишер, Э. Пирсон, Е. Нейман и др.

Важная роль теории вероятностей при статистическом исследовании вероятностно случайных явлений. Здесь в полной мере находят применение такие основанные на теории вероятностей разделы математической статистики, как проверка статистической гипотез, статистическое оценивание распределений вероятностей и входящих в них параметров.

Теория вероятностей изучает закономерности случайных явлений на основе теоретического описания, а математическая статистика уже на основе этого описания оперирует непосредственно результатами конкретных наблюдений. Можно сказать, что теория вероятностей – это основание,



фундаментальная надстройка математической статистики, которая уже применяется в реальной жизни.

В математической статистике можно выделить 3 основные задачи [2]:

1. Определение закона распределения случайной величины. В этой задаче требуется оценить неизвестную функцию распределения или плотность вероятности этой случайной функции.

2. Задача проверки правдоподобия гипотез. 1) Согласуется ли результаты эксперимента с гипотезой о том, что исследуемая случайная величина имеет плотность распределения. 2) Не противоречит ли полученная оценка неизвестного параметра выдвинутой гипотезе о значении данного параметра.

3. Задача оценки неизвестных параметров распределения. Данная задача определяет некоторые параметры случайной величины, то есть по экспериментальным данным крайне важно оценить значения этих параметров.

В настоящее время методы теории вероятностей и математической статистики применяется в экологических исследованиях [5], в биологических исследования [6] и многих других.

Подводя итоги можно сказать, что у теории вероятностей большая и интересная история развития, благодаря теории вероятностей можно изучить объективные закономерности случайных событий. Так же узнали, что математическая статистика играет важную роль в экономических исследованиях, биологии, медицины, физических науках.

### **Библиографический список**

1. Вилейтнер Г. История математики от Декарта до середины XIX столетия / Г. Вилейтнер — М.: ГИФМЛ, 1960. — Текст: непосредственный.

2. Гнеденко Б.В. К истории основных понятий теории вероятностей // История и методология естественных наук. / Б.В. Гнеденко — М.: Изд. МГУ, 1986. — Вып. XXXII. Математика, механика. — Текст: непосредственный.

3. Колмогорова А. Н. Математика XIX века. Математическая логика, алгебра, теория чисел, теория вероятностей. Том I / Под ред. А. Н. Колмогорова, А. П. Юшкевича. — М.: Наука, 1978. — Текст: непосредственный.

4. Майстров Л.Е. Теория вероятностей. Исторический очерк / Л. Е. Майстров — М.: Наука, 1967. — Текст: непосредственный.

5. Тейшева, А. А. Роль математической статистики в экологических исследованиях / А. А. Тейшева, Н. В. Бирюкова // ДОСТИЖЕНИЯ МОЛОДЕЖНОЙ НАУКИ для агропромышленного комплекса: Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 года. Том Часть 4. — Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. — С. 248-252. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=49587285> (дата обращения: 14.03.2023).

6. Якобюк, Л. И. Математические методы исследования в зоотехнии / Л. И. Якобюк, В. В. Арабина // АПК: инновационные технологии. — 2020. — № 2. — С. 52-56. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44016882> (дата обращения: 14.03.2023).

**Н.В. Бирюкова**, старший преподаватель кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Е.Н. Гордеева**, студент гр. Б-ЗК22, Агротехнологический институт, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**О.А. Романов**, студент гр. Б-ЗК22, Агротехнологический институт, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**МЕСТО ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ В СОВРЕМЕННОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ НАУКЕ И РОЛЬ ИХ МЕТОДОВ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ**

В статье речь идет о двух самостоятельных, но тесно взаимосвязанных между собой научных направлениях из области математики (теории вероятностей и математической статистике), изучающих закономерности случайных явлений, событий, величин, процессов. Выполнен теоретический обзор наиболее применяемых в современной практике научных исследований методов математической статистики. Среди них выборочный метод, дисперсионный анализ и корреляционно-регрессионный анализ. Кратко представлены суть, содержание этих методов, примеры использования на практике.

**Ключевые слова:** теория вероятностей, математическая статистика, выборочный метод, дисперсионный анализ, корреляционно-регрессионный анализ.

Теория вероятностей, как раздел математики, изучает объективные закономерности массовых случайных явлений. Основными объектами её исследования являются случайные события, случайные величины, случайные процессы, то есть, по сути, весь окружающий нас мир. Действительно, можно заметить, что в природе, различных областях человеческой деятельности

**N.V. Biryukova**, Senior Lecturer of the Department of Mathematics and Computer Science, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

**E.N. Gordeeva**, student of gr. B-ZK22, Agrotechnological Institute, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

**O.A. Romanov**, student of gr. B-ZK22, Agrotechnological Institute, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

**THE PLACE OF PROBABILITY THEORY AND MATHEMATICAL STATISTICS IN MODERN MATHEMATICAL SCIENCE AND THE ROLE OF THEIR METHODS IN SCIENTIFIC RESEARCH**

The article deals with two independent, but closely interrelated scientific directions from the field of mathematics (probability theory and mathematical statistics), studying the patterns of random phenomena, events, quantities, processes. A theoretical review of the methods of mathematical statistics most used in modern scientific research practice is carried out. Among them are the sampling method, variance analysis and correlation and regression analysis. The essence, content of these methods, and examples of their use in practice are briefly presented.

**Keywords:** probability theory, mathematical statistics, sampling method, analysis of variance, correlation and regression analysis.

зачастую возникают ситуации, при которых определенные случайные явления повторяются неограниченное количество раз при одних и тех же существующих условиях. Продемонстрировать данный факт можно на таких простых примерах, как подбрасывание монеты, игральной кости, выбрасывание карты из колоды, когда, анализируя результаты данных действий (экспериментов, тестов), мы замечаем две интересные особенности. Во-первых, невозможно предсказать исход последующего эксперимента на основе результатов предыдущих, независимо от того, насколько велико количество проведенных тестов. Во-вторых, относительная частота определенных исходов стабилизируется по мере увеличения числа испытаний, приближаясь к определенному пределу. Таким образом, убеждаемся, что наш «случайный и вероятностный» мир проявляет закономерный детерминистический характер.

Теория вероятностей тесно связана с другим разделом математики, а именно, математической статистикой, которая разрабатывает методы сбора, описания и обработки результатов наблюдений (тестов, экспериментов) с целью построения вероятностных моделей массовых случайных явлений. В зависимости от поставленной цели задачи математической статистики могут быть различными. Типичными из них являются: приближенное определение неизвестного закона распределения случайной величины; приближенное определение неизвестных параметров распределения, то есть их статистические оценки; описание взаимосвязей между различными признаками различных массовых явлений, изучаемых совместно: установление формы связей, их степень [1].

Методы математической статистики широко используются в самых разных областях профессиональной деятельности человека: социологии, маркетинге, клинических исследованиях и др.; метод выборки применяется для решения практических задач в области общественно-научного, сельского хозяйства, землеустроительного и кадастрового дела [2]. Решающая роль методов математической статистики в решении различных задач экологии, таких как

оценка степени антропогенного влияния на окружающую среду, изучение состояний популяций, видов, биоценозов, искусственных и природных экосистем и других [3]. Математическая статистика позволяет много вещей: выявлять различия между группами людей, строить статистические предсказания, планировать эффективный эксперимент и др. [4].

Последние десятилетия интерес к этим двум наукам, теории вероятностей и математической статистики, анализирующими явления "случайной" природы, последнее время растет. Эта тенденция объясняется тем фактом, что большинство новых научных течений, появившихся в последние десятилетия, которые сейчас обозначаются собирательным термином "кибернетика"<sup>22</sup>, оказались тесно с ними взаимосвязаны.

**Цель данного исследования** – выявить и изучить методы теории вероятностей и математической статистики, наиболее часто применяемые в современных научных исследованиях.

**Материалы и методы исследования.** Материалом для исследования послужили различные источники научной информации: научные статьи, размещенные в журналах, электронные ресурсы, научная литература по проблеме исследования. Методами исследования стали: теоретический анализ научной литературы.

**Результаты исследования.** Как показывает анализ научной литературы наиболее востребованными и часто применяемыми методами на сегодняшний день являются: выборочный метод, дисперсионный анализ, корреляционно-регрессионный анализ. Дадим их краткую характеристику.

*Выборочный метод* (метод выборки) - статистический метод изучения общих свойств множества каких-либо объектов, основанный на изучении свойств только части этих объектов. Совокупность изучаемых объектов, представляющих интерес для исследователя, называется генеральной

---

<sup>22</sup> По словарю Ожегова: «Кибернетика — наука об общих закономерностях процессов управления и передачи информации в машинах, живых организмах и обществе»

совокупностью. А часть объектов, подлежащих изучению, называется выборочной совокупностью или выборкой. Основная задача выборочного обследования состоит в том, чтобы получить наиболее точное описание изучаемой совокупности на основе выборочных данных с минимальным размером выборки. Этого можно добиться только на основе репрезентативной выборки, т. е. выборки, объективно отражающей свойства генеральной совокупности.

Минимальный размер выборки зависит от многих параметров исследования (оцениваемого показателя или системы показателей, метода и способов формирования выборки, разброса изучаемых данных, заданной достоверности полученных результатов, максимально допустимой погрешности оценки показателей) и определяется на основе формул математической статистики или экспертным путем. Ошибка многих исследователей состоит в том, что они не придают должного значения тому как соблюдалась методика выборочного обследования, какими методами была получена анализируемая выборка. Из-за этого полученные результаты не соответствуют реально объективно существующим закономерностям, поскольку анализируется нерепрезентативная выборка.

Ключевые вопросы выборочного обследования: количественная характеристика выборки или определение минимального количества наблюдений (размера выборки) для исследования; качественная характеристика выборки или способы и способы формирования выборки. Точность результатов выборочных обследований достигается за счет применения комплексных методов выборки (кластерная выборка, стратификация, применение вероятностно-пропорциональной выборки, простая случайная или случайная выборка, повторная или бесповторная выборка).

Необходимость применения выборочного метода может быть вызвана следующими объективными причинами: объект исследования весьма обширен (например, изучение потребительских предпочтений на товарном рынке,

прогноз результатов голосования на выборах) и его трудно охватить; необходимостью сбора первичной информации в «пилотажных» исследованиях.

*Дисперсионный анализ* – это метод в математической статистике, который направлен на поиск зависимостей в экспериментальных данных путём исследования значимости различий в средних значениях<sup>23</sup>. Если наблюдения производятся над каким-либо явлением, характеризуемым случайной величиной  $Y$ , то значение этой наблюдаемой величины может изменяться от каких-то определенных факторов (качественных или количественных), а также от совокупности случайных воздействий, действительно делающих эту величину случайной. Как правило, влияние случайных факторов не приводит к сдвигу среднего значения наблюдаемой величины (изменяется только дисперсия), тогда как влияние отдельных факторов отмечается таким сдвигом. Изучение влияния факторов на изменчивость средних значений и составляет основную задачу дисперсионного анализа.

Понятие «определенный фактор» обусловлено следующим: является изучаемым фактором, т.е. установлено априори; этот фактор имеет количественную или качественную шкалу измерения; эта шкала разделена на уровни. Например, изучается влияние климатических условий на урожайность. Климатические условия включают в себя три фактора: свет, температуру и влажность. Первый фактор определяется тремя значениями: солнечная, переменная и облачная погода; вторая - средняя температура в пределах: 5-10°C, 10-15°C, 15-20°C, 20-25°C, 25-30°C; третий также имеет три уровня, соответствующие понятиям: дождливая погода, нормальная погода, сухая погода. Первый и третий имеют качественную оценку уровней, а второй – количественную.

Выявление и оценка отдельных факторов, обуславливающих изменчивость исследуемой величины, происходит следующим образом: общая выборочная дисперсия разлагается на составляющие, определяемые

---

<sup>23</sup> Дисперсионный анализ — Википедия (wikipedia.org)

независимыми факторами. Каждый из этих компонентов является оценкой общей дисперсии. Для определения значимости влияния того или иного фактора производится оценка отношения выборочной дисперсии, соответствующей этому фактору, к дисперсии, обусловленной случайными факторами (дисперсия воспроизводимости). Оценка проводится по критерию Фишера<sup>24</sup>. При этом делаются следующие предположения: случайные ошибки наблюдения имеют нормальное распределение; в эксперименте используются равноточные методы измерения; воздействуют факторы только на изменение средних значений, а дисперсия наблюдаемого значения принимается постоянной.

*Корреляционно-регрессионный анализ* (корреляция от лат. *correlatio* «соотношение, взаимосвязь», регрессия от лат. *regressio* «обратное движение, возвращение») состоит в построении и анализе экономико-математической модели в виде уравнения регрессии (корреляционной связи), характеризующего зависимость признака от определяющих его факторов [5]. Целью регрессионного анализа является определение общего вида уравнения регрессии, построение оценок неизвестных параметров, входящих в уравнение регрессии, и проверка статистических гипотез о регрессии. Задачи корреляционного анализа сводятся к выделению важнейших факторов, которые влияют на результативный признак, измерению тесноты связи между факторами, выявлению неизвестных причин связей и оценке факторов, оказывающих максимальное влияние на результат.

Корреляционно-регрессионный анализ может быть использован для решения многих прикладных задач в различных областях. Например, таким образом можно моделировать пожары, чтобы выявить зоны наибольшего риска, а также выявить те факторы, которые влияют на их возникновение и распространение. Вы можете создать модель, которая показывает снижение вероятности возгорания объекта в зависимости от наличия таких факторов, как

---

<sup>24</sup> В 1938 году Р.Н. Фишер (английский статистик) впервые определил дисперсионный анализ как отделение дисперсии, приписываемой одной группе причин, от дисперсии, приписываемой другим группам. Исходя из этого определения, в зависимости от количества источников рассеяния различают однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ.



количество пожарных подразделений, время их реагирования или стоимость имущества на объекте. Если вы считаете, что время реагирования является основным фактором риска, вы сформируете больше пожарных частей. Если вы считаете, что основным фактором является отсутствие финансирования пожарной службы, то вам, вероятно, необходимо увеличить объем средств, выделяемых пожарной службе.

Корреляционно-регрессионный анализ помогает лучше понять причины происходящих явлений, чтобы можно было принять более правильное решение, а также предотвратить подобные явления на других территориях и в другое время. Моделирование явления позволяет лучше понять его сущность, что может помочь в принятии управленческих решений, выборе мер, наиболее эффективных в той или иной ситуации. Основная цель состоит в том, чтобы определить количественную характеристику, описывающую, как изменения, происходящие в одном или нескольких событиях, влияют на другое событие. Например, при описании основных характеристик местообитаний исчезающих видов птиц следует учитывать количество осадков, источники пищи, растительность, наличие хищников и т. д. Определение степени влияния этих факторов на жизнь птицы могут помочь создать законодательные документы и принять другие меры, которые позволят более эффективно защитить этот вид.

Итак, методы математической статистики, такие как выборочный метод, дисперсионный анализ, корреляционно-регрессионный анализ, основанные во многом на теории вероятностей, имеют своей целью создание и анализ вероятностных моделей действий или явлений и применяются в самых различных предметных областях знаний.

### **Библиографический список**

1. Якобюк Л.И., Виноградова М. В. Теория вероятностей и математическая статистика. Тюмень, 2016.
2. Асадчая Д.А., Валь Д.Р., Куликова С.В. Математика в землеустройстве и кадастрах в сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного

комплекса. сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 164-169.

3. Тейшева А.А., Бирюкова Н.В. Роль математической статистики в экологических исследованиях в сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 248-252.

4. Лукиных Е.А., Мальчукова Н.Н. Роль математической статистики в психологии. В сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 202-207.

5. Белокурченко Н. С., Судыко М. В. Корреляционно-регрессионный анализ //Электронный научный журнал. – 2021. – №. 5. – С. 117-118.

**Н.В. Бирюкова**, старший преподаватель кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**А.А. Савина**, студент гр. Б-ЗК22, Агротехнологический институт, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **РАЗВИТИЕ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ КАК НАУКИ: ПЕРИОДИЗАЦИЯ И ПЕРСОНАЛИЗАЦИЯ**

В статье приведен теоретический обзор этапов формирования теории вероятностей как науки, предпринята попытка исследовать и оценить вклад выдающихся ученых в ее становление и развитие. В результате выделено четыре исторических этапа развития данной области научного знания, дана их содержательная характеристика. На каждом их этапов развития теории вероятностей выявлены имена и заслуги известных ученых, сыгравших ключевую роль в ее формировании.

**Ключевые слова:** вероятность, теория вероятностей, периодизация, персонализация.

**N.V. Biryukova**, Senior Lecturer of the Department of Mathematics and Computer Science, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen  
**A.A. Savina**, student of gr. B-ZK22, Agrotechnological Institute, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

### **DEVELOPMENT OF PROBABILITY THEORY AS A SCIENCE: PERIODIZATION AND PERSONALIZATION**

The article provides a theoretical overview of the stages of the formation of probability theory as a science, an attempt is made to investigate and evaluate the contribution of outstanding scientists to its formation and development. As a result, four historical stages of the development of this field of scientific knowledge are identified, their substantive characteristics are given. At each stage of the development of probability theory, the names and merits of famous scientists who played a key role in its formation are revealed.

**Keywords:** probability, probability theory, periodization, personalization.

В современной интерпретации теория вероятностей – это раздел математики, изучающий закономерности наступления случайных явлений (случайных событий, дискретных и непрерывных случайных величин, их свойств и операций над ними) [1], а также отдельная научная область знаний, призванная разрешать различные ситуации вероятностного характера. Как наука, теория вероятности - это востребованный инструмент количественного анализа неопределённостей, возникающих при оценке случайных явлений и величин; обработки и интерпретации достаточно обширных массивов статистических данных; описания множества объектов окружающего мира в математических терминах.

По мнению А.Н. Фирсова «вероятностный подход к описанию физических (и, тем более, социальных) явлений имеет свою специфическую логику, игнорирование которой может привести к неграмотному использованию вероятностных методов и, как следствие, к грубым, иногда катастрофическим, ошибкам в выводах» [2].

Однако прежде чем обрести современные формы, теория вероятностей прошла определенный путь к выделению себя как отдельного направления в математике. Научные знания о случайных явлениях природы, общих закономерностях их массового проявления формировались постепенно и в некотором смысле разрозненно. Первоначально основу этой теории составляли отдельные знания и задачи, которые, за счет накопленных эмпирических данных, в течение определенного периода времени систематизировались, анализировались и обобщались. И постепенно наука прочно вошла во многие сферы жизнедеятельности человека, став неотъемлемой частью современного «вероятностного» мира.

**Цель настоящего исследования** заключается в изучении исторического развития теории вероятностей как науки.

**Задачи исследования:**

- 1) поэтапная характеристика процесса развития теории вероятностей: от древнейших времен до наших дней;
- 2) персонализация исторических этапов развития науки (выявление имен ученых, внесших значительный вклад в развитие науки).

**Методы исследования:** теоретический анализ, методы периодизации и персонализации.

**Результаты исследования.** В результате теоретического анализа научной литературы по теме исследования было выявлено, что историческое развитие теории вероятностей приходится на период XVII–XX вв. и продолжается до сих пор. Большой вклад в развитие науки внесли как отечественные, так и зарубежные ученые, их труды наглядно демонстрируют роль и место

полученного ими знания в становлении, развитии и формировании данной научной области. Исторический анализ позволяет наглядно увидеть как из первоначальных суждений и толкований результатов азартных игр научное сообщество сегодня получило отдельный раздел математики, применяемый во многих сферах и отраслях.

В таблице 1 представлены по каждому этапу развития теории вероятностей наиболее известные личности ученых, внесших вклад в формирование и эволюцию этой науки.

Таблица 1- **Этапы развития теории вероятностей как науки**

Этапы развития теории вероятностей	Персоналии (имена, годы жизни, труды)	Основные достижения
1. Предыстория и зарождение теории вероятностей (с древности до XVII в.)	Галилей (1564-1642) «Рассуждении об игре в кости» (1718); Паскаль (1623-1662) Трактат об арифметическом треугольнике; Пьер Ферма (1607-1665) Гюйгенс (1629-1695) «О расчётах в азартной игре» (1657)	Решение задач, возникающих при игровых ситуациях
2. Период формирования основ теории вероятностей (с 1713 г. до середины XIX в.)	Якоб Бернулли (1655-1705) «Искусство предположений» (1713) Карл Фридрих Гаусс(1777-1855) "Арифметические исследования" (1801); Симеон Дени Пуассон (1781-1840) «Исследования о вероятности приговоров в уголовных и гражданских делах».	Теорема Бернулли, Теорема Гаусса, Теорема Пуассона
3. Русский этап развития теории вероятностей (со второй половины XIX в. до XX в.)	Пафнутий Львович Чебышёв (1821-1894) «Теория сравнений» (1849); Андрей Марков (1856-1922) «О бинарных квадратичных формах положительного определителя» (1880)	Создание Петербургской математической школы
4. Современный этап развития теории вероятностей (XX - XXI в.)	Сергей Натанович Бернштейн (1880-1968) «О суммах зависимых величин, имеющих взаимно почти нулевую регрессию», «О доверительных вероятностях»	Теория вероятностей становится одним из

	Фишера» и др; Андрей Колмогоров (1903-1987) «Общая теория меры и исчисление вероятностей» и др.	разделов математики
--	---	---------------------

**Первый этап развития теории вероятностей.** Данный этап характеризуется накоплением знаний, сведений о случайности событий, происходящих в игровой ситуации. Решались так называемые задачи о разделении ставки. Эти задачи связаны со сферой азартных игр и обусловлены необходимостью человека понять, как устроена система выигрыша и проигрыша. В результате поиска решений задач, возникающих при определённых игровых условиях, ученые открывают новые знания и законы теории вероятностей. Так, Паскаль (1623-1662) – известный французский математик пишет фундаментальный труд под названием «Математика случая», а Пьер Ферма (1601-1665) создает теорию чисел. Информация об изысканиях Паскаля и Ферма подтолкнула к занятию проблемами вероятности голландского математика и физика Гюйгенса. В своем сочинении «О расчётах в азартных играх» (1657) Гюйгенс фактически сформулировал понятие математического ожидания.

В начале XVII века знаменитый физик Галилей уже пытался подвергнуть научному исследованию ошибки физических измерений, рассматривая их как случайные и оценивая их вероятности [3].

**Второй этап развития теории вероятностей.** Теория вероятностей стала неотъемлемой частью естественных наук. Большой вклад в развитии науки на данном этапе внес швейцарский математик, Якоб Бернулли, ему принадлежит первое доказательство одного из важнейших положений теории вероятностей «Закона больших чисел». Теорема Якоба Бернулли - простейшая форма «Закона больших чисел», устанавливает связь между вероятностью события и частотой его появления; при достаточно большом числе опытов можно с практической достоверностью ожидать сколь угодно близкого совпадения частоты с вероятностью. Бернулли считается одним из основателей теории вероятностей и математического анализа.

Следующим шагом в развитии теории вероятностей стала научная деятельность немецкого математика Карла Гаусса, который дал еще более общее обоснование нормальному закону распределения случайной величины и разработал метод обработки экспериментальных данных, получивший название «метод наименьших квадратов».

В этот же исторический период было открыто распределение Пуассона: если число испытаний увеличивается, то увеличивается число и членов биномиального распределения. Так как сумма вероятностей всех возможных значений остается равной единице, то значение вероятности каждого отдельного значения уменьшается.

**Третий этап развития теории вероятностей.** Для всего XVIII и начала XIX века характерны бурное развитие теории вероятностей и повсеместное увлечение ею. Теория вероятностей становится «модной» наукой. Её начинают применять не только там, где это применение правомерно, но и там, где оно ничем не оправдано. Для этого периода характерны многочисленные попытки применить науку к изучению общественных явлений, к так называемым «моральным» или «нравственным» наукам. В Петербурге в 1947 году начал складываться коллектив творчески работающих математиков, место в котором занял П. Л. Чебышёв. Он и его ученики образовали ядро научного коллектива математиков, за которым закрепилось название Петербургской математической школы. Исследователями Зайцевым А. Ю., Каганом А. М., Никитиным Я. Ю. подробно описывается роль и вклад Ленинградской — Санкт-Петербургской школы теории вероятностей и математической статистики в период с 1947 по 2017 годы: «было разработано построение новых критериев согласия и симметрии, основанных на характеристиках, изучено их асимптотическое поведение. Получены многочисленные результаты по вычислению асимптотической эффективности статистических критериев, доказан ряд предельных теорем в статистике» [4].

А. А. Марков (1856-1922), русский математик, существенно расширил область применения закона больших чисел и центральной предельной теоремы, распространив их не только на независимые, но и на зависимые опыты. Важнейшей заслугой А. А. Маркова явилось то, что он заложил основы совершенно новой ветви теории вероятностей - теории случайных, или «стохастических» процессов. Развитие этой теории составляет основное содержание новейшей, современной теории вероятностей.

Третий этап развития теории вероятностей ознаменован применением теории вероятностей в физике. Классическое определение вероятности доведено до современного уровня. Появляется такой раздел физики, как статистическая физика, направленный на раскрытие связи между параметрами функции на основе применения теории вероятностей.

**Четвертый этап развития теории вероятностей.** В XX веке теория вероятностей становится одним из разделов математики, активно применяющихся в современных науках, например, геодезических и изыскательных работах (измерениях), земельном кадастре. Для проведения работ в земельном кадастре используются, в том числе, экономико-статистические модели, которые базируются на использовании теории вероятности и различных методов математической статистики (например, на основе применения корреляционного анализа).

С. Н. Бернштейн разработал первую законченную аксиоматику теории вероятностей, а также существенно расширил область применения предельных теорем.

А. Н. Колмогоров дал наиболее совершенное аксиоматическое построение теории вероятностей, связав ее с одним из важнейших разделов современной математики - метрической теорией функций. Работы А. Н. Колмогорова, относящиеся к оценке эффективности легли в основу целого нового научного направления в теории стрельбы, переросшего затем в более широкую науку об эффективности боевых действий.



Сегодня теория вероятности находит свое применение в науке, экономике, технике, бизнесе, деятельности людей и др., тесно переплетаясь с физикой, астрономией, логикой и другим предметными областями знаний. В настоящее время теория вероятностей применяется в спутниковой навигации - кадастровых работах, геодезических работах, что придаёт такой науке большую практическую значимость.

Как раздел математики теория вероятности, стала преподаваться в школах, профессиональных учебных заведениях, ее цель - развитие у обучающихся логического мышления, умений комбинировать различные ситуации, решать проблемные ситуации вероятностного характера [5].

Таким образом, на основании проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1. Развитие теории вероятностей имеет многовековую историю и происходит последовательно на основе достижений науки в каждом её историческом периоде.

2. Значительный вклад в развитие теории вероятностей был внесен такими известными учеными как Галилей, Пьер Ферм, Якоб Бернулли, Карл Фридрих Гаусс, Симеон Дени Пуассон, Пафнутий Чебышёв, Андрей Марков, Сергей Бернштейн, Андрей Колмогоров и др.

#### **Библиографический список**

1. Локоть Н. В., Фроленко Д. М. К вопросу о периодизациях становления и развития теории вероятностей и статистики //Таврический научный обозреватель. – 2016. – №. 6 (11). – С. 124-127.
2. Фирсов А. Н. Теория вероятностей //Санкт-Петербург: Изд-во политехнического унта. – 2014. – Т. 112.
3. Крашанина Н.В., Бирюкова Н.В. Вклад Галилео Галилея в развитие теории вероятностей. В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической

конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне . 2020. С. 197-199.

4. Зайцев А. Ю., Каган А. М., Никитин Я. Ю. К истории Санкт-Петербургской школы теории вероятностей и математической статистики. IV. Характеризация распределений и предельные теоремы в статистике //Вестник Санкт-Петербургского университета. Математика. Механика. Астрономия. – 2019. – Т. 6. – №. 1. – С. 53-80.

5. Хлыстова П.Д., Бирюкова Н.В. Роль комбинаторики в различных сферах человеческой деятельности. В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне . 2020. С. 247-250.

**Контактная информация:**

**Бирюкова Наталья Владимировна**, ст. преподаватель кафедры математики и информатики ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

e-mail: [biryukovanv@gausz.ru](mailto:biryukovanv@gausz.ru)

тел: 89044964046

**Н.В. Бирюкова**, старший преподаватель кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**А.А. Чумаченко**, студент гр. Б-ЗК22, Агротехнологический институт, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

## **МАТЕМАТИКА СЛУЧАЯ: КРАТКИЙ ИСТОРИЧЕСКИЙ ЭКСКУРС**

В своей практической деятельности мы часто сталкиваемся с явлениями, результат которых непредсказуем, результат зависит от случая. В статье изложена краткая история теории вероятностей от начала ее возникновения до начала XIX столетия. Цель работы - рассмотреть историю математики случайностей, выделить и кратко описать основные исторические этапы ее формирования, проанализировать и оценить роль и вклад некоторых ученых в ее становление и развитие.

**Ключевые слова:** вероятность, теория вероятностей, случайность, случайные события, случайные величины.

**N.V. Biryukova**, Senior Lecturer of the Department of Mathematics and Computer Science, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

**A.A. Chumachenko**, student of gr. B-ZK22, Agrotechnological Institute, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

## **MATHEMATICS OF THE CASE: A BRIEF HISTORICAL DIGRESSION**

In our practical activities, we often encounter phenomena, the result of which is unpredictable, the result depends on the case.

The article presents a brief history of probability theory from the beginning of its emergence to the beginning of the XIX century. The purpose of the work is to examine the history of randomness mathematics, highlight and briefly describe the main historical stages of its formation, analyze and evaluate the role and contribution of some scientists in its formation and development.

**Keywords:** probability, probability theory, randomness, random events, random variables.

Теория вероятностей, именуемая еще как математика случая, прошла длительный этап своего становления и эволюции; предметом ее изучения стали общие закономерности наступления случайных явлений (событий, величин, процессов) [1]. История теории вероятностей построена, прежде всего, с учетом тех научных знаний, которых достигли ученые, занимающиеся ее изучением на протяжении многих лет исторического развития общества.

Рассмотрим основные исторические этапы развития данной предметной области знания и дадим их краткую характеристику.

На первом этапе, т.е. еще в *период древности*, самого понятия «теория вероятности» не существовало. Решались так называемые задачи о разделении ставки, то есть эмпирическим материалом, послужившим истоком создания

науки, исторически оказались «азартные игры». Однако в описании этих задач законы, управляющие случайными явлениями, проступают недостаточно отчетливо и затушеваны многими осложняющими факторами.

Начало систематического исследования задач, относящихся к массовым случайным явлениям, и появление соответствующего математического аппарата относятся к XVII веку – это период зарождения теории вероятности как науки. Данный исторический этап связывается с именами Паскаля и Ферма, которые продолжили решать задачу о разделении ставки в процессе игры двоих на деньги и возможных исходах такой игры в виде разделении выигрыша. В результате анализа первичных сведений о случайных событиях, точно поставленных задач и подходов к их решению, ученым удалось систематизировать первые знания о науке случая. В этот период также появляется комбинаторика, рассматриваются различные комбинации событий.

В начале XVII века знаменитый физик Галилей уже пытался подвергнуть научному исследованию ошибки физических измерений, рассматривая их как случайные и оценивая их вероятности [2].

К этому же времени относятся первые попытки создания общей теории страхования, основанной на анализе закономерностей в таких массовых случайных явлениях, как заболеваемость, смертность, статистика несчастных случаев и т.д. Необходимость создания математического аппарата, специально приспособленного для анализа случайных явлений, вытекала и из потребностей обработки и обобщения обширного статистического материала во всех областях науки.

*Современное определение теории вероятности* появляется в 18-19 вв. и связано с именами Бернулли, Лапласа, Гаусса, Муавра, Пуассона и др. Доказанная теорема Бернулли, дала возможность широко применять теорию вероятностей к статистике и других областях естествознания. Открытие распределения Пуассона позволило применять теорию вероятности в теории надежности, теории массового обслуживания, например для описания числа

заявок, поступающих в систему массового обслуживания в единицу времени, а также для описания числа отказов технологического оборудования в единицу времени и т.п.

Наиболее полно к проблеме развития теории вероятности подошли отечественные ученые: Чебышев, Ляпунов, Марков. Они связали свои разработки, и нашли практическое применение теории вероятности в ряде других наук. Так благодаря их исследованиям теория вероятностей начинает широко применяться в физике. Возникает статистическая физика, которая развивается в тесной связи с теорией вероятностей.

Для дальнейшего успешного применения теории вероятностей к физике, биологии и другим наукам, а также к технике и военному делу необходимо было уточнить и привести в стройную систему основные понятия теории вероятностей. Поэтому этот период (начало XIX столетия) начался с установления аксиом науки. Первые работы этого периода связаны с именем Бернштейна. Окончательное установление аксиоматики произошло в 30-е годы XX века, когда была опубликована и получила всеобщее признание аксиоматика Андрея Николаевича Колмогорова.

Современная теория вероятностей находится на высоком теоретическом и уровне, объектами ее изучения являются «случайные события, случайные величины и их последовательности, функции распределения и характеристические функции, предельные теоремы теории вероятностей и случайные процессы» [3].

Математика случайностей имеет большое прикладное значение и широко востребована в жизни современного общества. Наука находит свое отражение в гуманитарных науках, промышленности, сельском хозяйстве. Например, как пишут исследователи Н. Б., Смирнова и М. В Гаспарян «выведение новых сортов растений, новых пород животных, сравнение урожайности – всё это примеры задач, которые решаются статистическими методами» [4]. Статистические же методы, как известно, содержат в себе и методы вероятностные.

Основоположники современной теории вероятностей получили фундаментальные результаты в топологии, математической логике, теории турбулентности, теории сложности алгоритмов и ряде других областей математики и её приложений.

### **Библиографический список**

1. Архипова В.И., Мурзина Н.В. Математика случая Инновационные научные исследования. 2022. № 6-1 (20). С. 5-11.
2. Крашанина Н.В., Бирюкова Н.В. Вклад Галилео Галилея в развитие теории вероятностей. В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне . 2020. С. 197-199.
3. Лоэв М. Теория вероятностей. – 1962.
4. Смирнова Н. Б., Гаспарян М. В. Теория вероятностей и математическая статистика в жизни современного общества //Культура и общество: история и современность. – 2014. – С. 176-181.

### **Контактная информация:**

**Бирюкова Наталья Владимировна**, ст. преподаватель кафедры математики и информатики ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень  
e-mail: [biryukovanv@gausz.ru](mailto:biryukovanv@gausz.ru)  
тел: 89044964046

**Н. В. Бирюкова**, старший преподаватель кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**С. П. Быков**, студент гр. Б-ЗК32, Агротехнологический институт, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **РОЛЬ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ И МОДЕЛЕЙ В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА**

В статье раскрывается значение математики, ее методов и моделей в области землеустройства; приводятся наиболее распространенные практические примеры их применения. Обращается внимание на основные положительные результаты, которые можно получить в решении задач землеустройства, используя математические методы исследования. Раскрываются ключевые преимущества математических моделей, применяемых при проектировании различных геодезических процессов, землеустроительных мероприятий и т.п. Подчеркивается значимость математических знаний для специалистов этого профиля.

**Ключевые слова:** землеустройство, математика, математические модели, проектирование

**N. V. Biryukova**, Senior Lecturer of the Department of Mathematics and Computer Science, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

**S. P. Bykov**, student gr. B-ZK32, Agrotechnological Institute, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

### **THE ROLE OF MATHEMATICAL METHODS AND MODELS IN SOLVING LAND MANAGEMENT PROBLEMS**

The article reveals the importance of mathematics, its methods and models in the field of land management; the most common practical examples of their application are given. Attention is drawn to the main positive results that can be obtained in solving land management problems using mathematical research methods. The key advantages of mathematical models used in the design of various geodetic processes, land management measures, etc. are revealed. The importance of mathematical knowledge for specialists of this profile is emphasized.

**Keywords:** land management, mathematics, mathematical models, design

Математика как область и как наука обладает ключевым характером, так как выступает в качестве, своего рода, базы, на основе которой происходит развитие целого ряда других наук, сфер, областей, в частности, области землеустройства.

Изучение землеустройства с точки зрения его математической составляющей развивалось со временем, параллельно с похожими разработками в сельском хозяйстве и углубленным изучением вопросов в данной области. В настоящее время роль математических методов в землеустройстве возрастает; математические методы начали связывать с цифровыми моделями местности, а

автоматизированные математические методы – с новыми информационными системами.

Можно отметить, что использование математических знаний, равно как и применение математических методов практически не ограничено. В землеустройстве математику можно задействовать в следующих основных вариантах:

-производство смесей для землеустройства – в частности, например, можно определить при помощи математических функций и расчетов, какая смесь будет удовлетворять по составу и пр. Так, разновидности смесей обычно обозначаются  $X$  и  $Y$ , затем составляется определенная пропорция;

-количество сотрудников, а также скорость их работы в процессе землеустроительных работ, с целью выявить наиболее оптимальный подход к проведению таких работ.

Математика являясь фундаментальной наукой, исследует не только расчеты как таковые, но и специфику построения разнообразных моделей, их симметрию, упорядоченность и пр. В целом, практически все предметы и объекты в окружающей действительности можно представить как математические модели либо математические функции. По мнению И. Ю. Городецкого и А. Э. Сергеева «именно математические функции могут наиболее подробно охарактеризовать объект, позволяют увидеть все его элементы в их взаимосвязи и совокупности, а математическая модель демонстрирует наиболее оптимальные параметры, подходящие в конкретном случае» [2]. Кроме того, математические модели как таковые – наиболее важный тип, среди всех существующих моделей (физических и пр.). При их построении предполагается, что все переменные, параметры и пределы, также целевая функция могут быть измеримы.

В области землеустройства можно выделить следующие ключевые преимущества математических моделей:



-использование математических моделей позволяет осуществить эффективный поиск оптимальных решений, связанных с сохранением земельных ресурсов, причем в разных масштабах;

-за счет математических моделей можно контролировать производственные объемы, а также затраты за средства производства и трудовые ресурсы;

-обеспечивается достижение результатов, связанных с ростом урожайности с/х культур, а также с защитой почвы от эрозии и других разрушительных процессов;

-землеустроительные работы именно применяя математические методы можно наиболее оптимально, эффективно спланировать, чтобы получить необходимые результаты.

Математическое моделирование, например, эффективно при разработке проекта землеустройства, который позволяет реализовать масштабное землепользование данной территории не только в настоящий момент, но и на перспективу.

Модели могут быть использованы в самых разных формах и значениях. Например, графические, с использованием математических символов; детерминированные, основанные на точной информации; стохастические, основанные на информации; с доступным вероятностным характером; использующие дифференциальное и интегральное исчисления; экономико-статистические, использующие математическую статистику; условные, использующие математическое программирование; балансовые, использующие межотраслевой баланс [3].

Одними из существенных свойств наблюдаемых моделей, принимаемых в землеустройстве, являются наличие экстремума функции или ее предельных значений в границах изменения аргументов, но могут быть и различные локальные максимумы, минимумы изменения функции. При этом важно понимать, что полученное математическими методами или посредством

математического моделирования решения могут не согласовываться с экономической выгодой, в этом случае возможна корректировка модели или корректировка методов решения, или изменение параметров задачи. Кроме того, в сельском хозяйстве большое значение имеют природные факторы, что требует привлечения статистики и вероятностных методов при составлении математической модели.

А. А. Автайкина и А. Э. Сергеев при описании способов построения математических моделей и математических методов землеустройства предъявляют к ним ряд требований:

- сочетание количественного и качественного анализа;
- обеспечивать релевантность, достоверность и надежность расчетов, источников информации;
- учитывать все условия, как технические, так и природные, землеустроительные и пр.;
- приведение к согласию математического и экономического оптимумов последовательного анализа и корректировки в случае необходимости модели и результатов вычислений;
- создание сложных моделей, которые будут адекватны всем решаемым задачам;
- руководство общими принципами землеустройства, практическим опытом и здравым смыслом [4].

Для решения проблемы, связанной с повышением эффективности использования сельскохозяйственных земельных фондов, применяют экономико-математические модели. Они позволяют описать не только процесс использования земли, но и очно спрогнозировать ряд показателей на основании фактических данных. В настоящее время тенденции разработок и исследований в области планирования и прогнозирования использования земельных ресурсов таковы, что теперь более востребованным становится применение в этой области методов математического моделирования. Поэтому для решения задач в области землеустройства применяют большое количество экономико-математических

моделей, которые позволяют проводить более точный анализ применения и использования земельных ресурсов, обнаруживать определённое влияние и отыскивать подходящие варианты улучшения землеустроительных работ [5].

Значимость математики в землеустройстве без преувеличения огромная. Ведь именно за счет математических способов исследования земельные фонды используются наиболее рационально и целесообразно; показатели размеров растут, но при этом обеспечивается экономия ресурсов; обеспечивается улучшение организационно-территориальных обстоятельств; вся необходимая информация доступна в короткие сроки; происходит улучшение финансовых характеристик субъектов хозяйствования, а также повышение экологических и технических характеристик планов землеустройства. В целом, за счет математики землеустройство и проектирование становятся наиболее эффективными, решают большое количество прикладных задач.

В заключение также можно отметить необходимость качественного освоения математических дисциплин при профессиональной подготовке специалистов данного профиля. К.А. Захожий и А.Э. Сергеев по этому поводу пишут: «во-первых, ряд профильных дисциплин, связанных напрямую с землеустройством, основываются именно на математических расчетах и моделях, а во-вторых – математические расчеты нужны, чтобы правильно спроектировать, рассчитать прочность материалов» [1]. Таким образом, инженер - землеустроитель должен обладать определенным, математическим складом ума, соответственно, глубоко изучать математику и все связанные с ней учебные дисциплины.

### **Библиографический список**

1. Гулятьева А.Д., Бирюкова Н.В. Математика в геодезии: метод триангуляции В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 263-267.

2. Городецкий И. Ю. Сергеев А. Э. Математика в землеустройстве // *Фундаментальные и прикладные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации.* 2019. № 1. С.13-17.
3. Захожий К.А.Сергеев А.Э.Математика в землеустройстве // *Инновационная наука.* 2019. № 1. С.7-10.
4. Автайкина А. А. Сергеев А. Э.Математические модели в землеустройстве // *Стаднет.* 2020. № 6. С.101-105.
5. Патов А. М. Экономико-математические модели и методы в землеустройстве // *Сборник статей по материалам студенческой научно-практической конференции.* Краснодар: КубГАУ, 2017. С. 95-100.

**Контактная информация:**

**Бирюкова Наталья Владимировна**, ст. преподаватель кафедры математики и информатики ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

e-mail: [biryukovanv@gausz.ru](mailto:biryukovanv@gausz.ru)

тел: 89044964046

**Велижанин Д.И.**, магистрант,  
Государственный аграрный университет  
Северного Зауралья.

**Антропов В.А.**, кандидат биологических  
наук, доцент кафедры математики и  
информатики, Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья.

## **ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ИССЛЕДОВАНИЯХ В АГРОИНЖЕНЕРИИ**

**Аннотация:** В данной статье изучается  
вопрос применения информационных  
технологий в исследованиях в сфере Агро  
инженерии, мы рассмотрели примените  
САПР, возможности искусственного  
интеллекта в сельском хозяйстве, поиск  
научной информации через научные  
онлайн библиотеки такие как РИНЦ,  
ЦНСХБ, cybermedia. Оценили  
возможности программы для составления  
простых схем по Теоретическим основам  
электротехники. Рассмотрели программу  
для решения различных задач по  
математике через мобильные устройства.

А также систему проектирования  
электроники и платформу Arduino.  
Сделали соответствующие выводы.

**Ключевые слова:** информационные  
технологии, excel, дроны, САПР, Arduino.

**Velizhanin D.I.**, Master's student, State  
Agrarian University of the Northern Trans-  
Urals.

**Antropov V.A.**, Candidate of Biological  
Sciences, Associate Professor of the  
Department of Mathematics and Computer  
Science, State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals.

## **APPLICATION OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN RESEARCH IN AGROENGINEERING**

**Abstract:** This article examines the use of  
information technology in research in the  
field of Agro-engineering, we have  
considered the use of CAD, the possibilities  
of artificial intelligence in agriculture, the  
search for scientific information through  
scientific online libraries such as the RSCI,  
the Central Research Library, cybermedia.  
The possibilities of the program for drawing  
up simple circuits on the Theoretical  
Foundations of electrical engineering were  
evaluated. We reviewed a program for  
solving various math problems via mobile  
devices. As well as the electronics design  
system and the Arduino platform. We made  
the appropriate conclusions.

**Keywords:** information technology, excel,  
drones, CAD, Arduino.

Одну из важных ролей в исследованиях играют сегодня информационных технологии. Сегодня проходит повсеместная информатизация. Одно из самых распространённых применений информационных технологий на сегодняшний момент во всех научных исследованиях это построение различных диаграмм и способов графического представления данных. Любые собранные данные можно попробовать изобразить с помощью диаграмм для большой наглядности.

**Цель:** изучить информационные технологии, которые на сегодняшний момент можно применять в исследованиях в агроинженерии. Исходя из цели работы были поставлены следующие задачи:

Задачи:

- 1) Собрать информацию о технологиях, которые можно применять в исследованиях в агроинженерии.
- 2) Сделать соответствующие выводы.

Также одним из методов информационных технологий в исследованиях различной техники является фиксация данных исследуемых объектов или явлений, и передача информации.

Передача информации может передаваться различными способами связи, в которые входят такие способы: Радиосвязь, оптико-волоконная связь, спутниковая связь, интернет-связь. То есть существует гибкость в передаче информации[1].

Также на сегодняшний момент при помощи информационных технологий стало возможно проводить эксперименты с помощью технологии искусственного интеллекта. С помощью технологии ИИ стало возможным по фотографиям прогнозировать урожайность. Используя роботехнику можно выпускать в поле роботов, которые с помощью программного обеспечения могут определять подверженность болезням и наличие вредителей, а также составить прогноз о том могут ли они появиться в перспективе, растений что поможет очень быстро принять определённые меры борьбы.



Рис.1 Пример дрона с камерой

Данные дроны на сегодняшний момент могут летать по полю и собирать определённые данные, автоматически сортируя и, по сути, делая определённые выводы, человеку отводится роль проверки правильности сделанных выводов и использования данных исследований в дальнейшем. Дроны могут формировать

карту полей лесов для высадки деревьев, например. Сегодня основные задачи сельскохозяйственные дроны выполняют такие задачи:

1. Опрыскивание химикатами
2. Точное высаживание деревьев
3. Определение границ участка

Применение информационных технологий позволило более точно фиксировать данные и показатели с изучаемых объектов.

Уже давно используются и внедрены технологии геометрического моделирования и создания чертежей такие программы как AutoCAD и КОМПАСС.

Работа с англоязычными источниками сегодня также не проблема ведь существуют средства перевода на разные языки такие как Google переводчик, ПРОМТ и так далее. Создание таблиц и обработка данных стало проще при помощи Microsoft Excel у которого очень широкие возможности и инструменты вплоть до программирования.

Методы моделирования сегодня широко применяется с использованием суперкомпьютеров, которые могут моделировать сложнейшие химические и биологические процессы. С помощью информационных технологий возможно создание полей.

Информационные технологии позволяют достаточно быстро получать данные о новейших научных исследованиях, а также получать доступ к самим научным исследованиями что позволяют быстрее науку ведь данные появляются быстрее и есть возможность делать выводы из других работ, а после продолжать исследование в своей отрасли с имеющимся данными. Сегодня в России научную информацию можно получать из таких электронных научных библиотек как РИНЦ, и других электронных научных библиотек. Также существует специализированная сельскохозяйственная библиотека ЦНСХБ. Занимающаяся публикацией работ в области сельского хозяйства.

Что касается информационных технологий в научных исследованиях, известно, что аналитические преобразования являются неотъемлемой частью научных исследований. Зачастую на их выполнение затрачивается больше труда, чем на остальную часть исследований, а для реализации специализированных методов, например методов современного группового анализа дифференциальных уравнений, особенное значение имеет точность аналитических выражений[2,с.2]. На сегодняшний момент также активно задействуются методы решения различных моделей и уравнений при помощи информационных технологий существует огромное количество информационных ресурсов которые решают различные уравнения,, могут решать интегралы. Одним из примеров использования в учебной деятельности является набирающий на сегодняшний день популярность инструмент по названию «photomath» который может решать и сам определит тип поставленной задачи необходимо только навести камеру. Примеры он решает задействуя алгоритмы искусственного интеллекта.



Рис.5 Пример решения простого неопределённого интеграла через программу. Таким образом можно сделать вывод что мы можем составить интеграл какого-то процесса, а решить его через программу, в ней также встроена возможность пошагового решения, когда мы можем посмотреть решение по шагам. Это



является очень важным аспектом при решении задач на вычисление площадей каких-то объектов, с которыми могут в сельском хозяйстве столкнуться технологи, такие программы помогают решать построенных вами определённые интегралы [3].

Возвращаясь к excel то, можно сказать, что у него есть достаточные возможности для моделирования различных процессов особенно он удобен при моделирование экономических процессов [4].

Существует также программное решение для студентов обучающихся на энергетиков, по дисциплине теоретические основы электротехники.

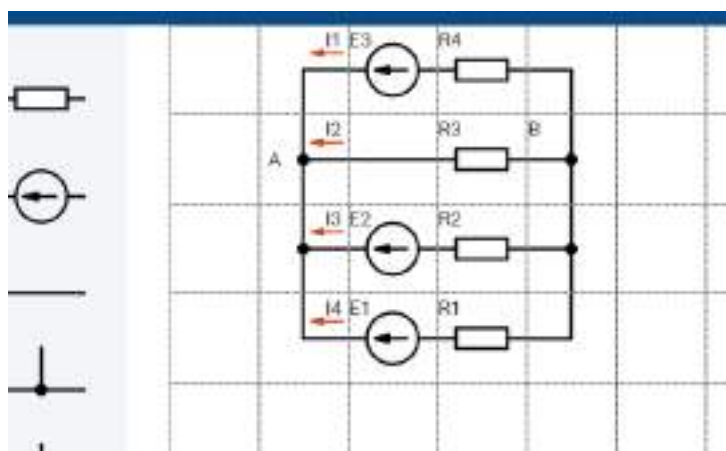


Рис.6 Программа решающая задачу по элеткротехнике.

Мы взяли простую схему с тремя источниками ЭДС и сопротивлениями и занесли ее в программу которая успешно справилась с ее решением.

Также для различных исследований и создания паратипов и рабочих моделей, связанных со механикой и агроинженерии очень хорошо подходит платформа Arduino которая предназначена для создания различных устройств, роботов и другого оборудования. Платформа ардуино является полностью открытой поэтому платы можно покупать как у сторонних, так и у официального производителя. Существует уже огромное количество компонентной поддерживаю радушно под любые задачи. Компоненты можно покупать в Китае не так дорого что уменьшает стоимость разработки проектов. Поэтому данную платформу можно легко использовать в исследованиях связанными с сельским хозяйством на примере создания роботов, систем поливов различных дозаторов,

климат контроля и другого. Использую датчики и программный код с элементами компьютерного зрения можно сравнивать идеальные модели на соответствие с растениями использую правило золотого сечения в садоводстве [5].

Существует огромное количество модификаций и моделей плат ардуино ориентированных под различные проекты и задачи [6].

В рамках поставленной задачи людьми, которые занимаются созданием различных проектов на базе ардуино, была создана автоматическая хлопושка на тараканов. Такие устройства можно активно использовать на полях для борьбы с вредителями, однако необходимо их дорабатывать для полной пригодности в соответствии с условиями удовлетворяющим нашим задачам [7].

Делая вывод по всей работе, можем сказать, что сегодня можно использовать достаточно большое количество средств и методов информационных технологий в сельском хозяйстве нам доступны как аппаратные, так и программные решения. От изучения какого-то вопросы в научных библиотеках, использования специализированных программ для решения определённых математических, экономических задач. Так и создания своих устройств на разных платформах, которые могут помочь в исследованиях в сельском хозяйстве, одной из таких является Arduino. С помощью САПР мы можем проектировать устройства и модели нужных нам машин. Искусственный интеллект помогает в быстром анализе и обработке данных, сегодня его можно широко применять в различных областях сельского хозяйства, например определять болезни в поле, наличие вредителей. Сегодня необходимо развивать специалистов, которые умеют пользоваться современными инструментами способных самим создавать аппаратные и программные решения на высоком уровне.

### **Библиографический список**

1. Пугачев В. М., Газенаур Е. Г. Роль информационных технологий в науке и образовании // Вестник КемГУ. 2009. №3. URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/rol-informatsionnyh-tehnologiy-v-nauke-i-obrazovanii> (дата обращения: 04.03.2023).

2. Хетеева С.З. Информационные технологии в научных исследованиях и образовании // Перспективы развития информационных технологий. 2015. №23. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionnye-tehnologii-v-nauchnyh-issledovaniyah-i-obrazovanii> (дата обращения: 05.03.2023).

3. Забелина, Д. С. Математика в профессии технолога по производству и переработке сельскохозяйственной продукции / Д. С. Забелина, В. А. Антропов // АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НАУКИ и ХОЗЯЙСТВА: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ и РЕШЕНИЯ : Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 17–19 марта 2021 года. Том Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 373-276. – EDN BSQQUX.

4. Имитационное моделирование экономических процессов в Excel Юрга: Изд-во ЮТИ (филиал)ТПУ, 2016. –115 с.

5. Флянц, Д. В. Роль математики в садоводстве / Д. В. Флянц, В. А. Антропов // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне, Тюмень, 19–20 марта 2020 года. Том Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – С. 265-270. – EDN VRJJUI.

6. Контроллер Ардуино / О. В. Царегородцева, К. С. Голованова, Д. Н. Болгов [и др.] // Современные ТЕХНОЛОГИИ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ДОСТИЖЕНИЯ и ИННОВАЦИИ : сборник статей XXVIII Международной научно-практической конференции, Пенза, 25 мая 2019 года. – Пенза: "Наука и Просвещение" (ИП Гуляев Г.Ю.), 2019. – С. 102-106. – EDN SGRSTT.

7. Зрение для Arduino, или как работать с видео имея 2,5 кб оперативной памяти[Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/216271/>(дата обращения: 17.03.2023).

Контактная информация авторов:

Велижанин Дмитрий Игоревич магистрант, Государственный аграрный университет Северного Зауралья, [velizhanin.di@edu.gausz.ru](mailto:velizhanin.di@edu.gausz.ru), 79044763172

Антропов Валерий Анатольевич, кандидат биологических наук, доцент кафедры математики и информатики, Государственный аграрный университет Северного Зауралья, [antropovva@gausz.ru](mailto:antropovva@gausz.ru)

**Романова Г.М.**, канд.экон.наук.,  
доцент кафедры  
«Энергообеспечение  
сельского хозяйства», ИТИ,  
ФГБОУ ВО «Государственный  
аграрный университет Северного Зауралья»,  
г. Тюмень

**Романов А.С.**, студент Б-ТД-11, ИТИ,  
ФГБОУ ВО «Государственный  
аграрный университет Северного Зауралья»,  
г. Тюмень

### **ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИКИ И НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ В РЕШЕНИИ ИНЖЕНЕРНЫХ ЗАДАЧ.**

В статье рассказывается как пересекаются математика и начертательная геометрия, как эти науки применяются в решении инженерных задач. Все люди в школьном возрасте встречаются с таким предметом как математика. Наукой о количественных отношениях и пространственных формах. Для более подробного изучения данной науки, уже в старших классах математику делят на Алгебру и Геометрию. Геометрия - раздел математики, изучающий пространственные структуры и отношения, а также их обобщения. Алгебра - раздел математики, который можно нестрого охарактеризовать как обобщение и расширение арифметики; в этом разделе числа и другие математические объекты обозначаются буквами и другими символами, что позволяет записывать и исследовать их свойства в самом общем виде.

**Ключевые слова:** Начертательная геометрия, математика, изображение, точка, чертёж, линии, инженер.

Начертательная геометрия — это один из разделов геометрии, в котором изучаются различные методы изображения пространственных объектов на плоскости. По своему содержанию и методам начертательная геометрия занимает особое положение среди других наук. Она обогащает точные науки

**Romanova G.M.**, Candidate of  
Economic Sciences, Associate Professor of  
the Department  
"Energy supply of Agriculture", ИТИ,  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen

**A.S. Romanov**, student of B-TD-11,  
ИТИ,  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen

### **APPLICATION OF MATHEMATICS AND DESCRIPTIVE GEOMETRY IN SOLVING ENGINEERING PROBLEMS.**

The article describes how mathematics and descriptive geometry intersect, how these sciences are applied in solving engineering problems. All people at school age meet with such a subject as mathematics. The science of quantitative relations and spatial forms. For a more detailed study of this science, already in high school mathematics is divided into Algebra and Geometry. Geometry is a branch of mathematics that studies spatial structures and relationships, as well as their generalizations. Algebra is a branch of mathematics that can be loosely characterized as a generalization and extension of arithmetic; in this section, numbers and other mathematical objects are denoted by letters and other symbols, which allows you to record and explore their properties in the most general way.

**Keywords:** Descriptive geometry, mathematics, image, point, drawing, lines, engineer.

наглядностью и простотой решения многих задач. Графическая интерпретация решения математических задач находит применение в физике, химии, механике и многих других науках.

Поступая на техническую специальность, будущие инженеры знакомятся с начертательной геометрией, которая позволяет каждый предмет охарактеризовать множество точек, которые не имеют величины, но занимают в пространстве определённое место [1]. Для более полной характеристики точек и фигуры в начертательной геометрии используют такие понятия как: проецирование, сечение, разрез.

При обыкновенном способе изображения предметов линии, распространяющиеся вдаль от глаза наблюдателя, хотя и изображаются, соответственно с тем, какими они нам представляются, сокращёнными, но это сокращение определяется обыкновенно на глаз, а фотографией оно хотя в известных случаях и достаточно точно может быть передано, но отношение, в каком потерпели сокращения разные линии изображаемого предмета, остаётся трудно определяемым; вдобавок, во многих случаях и фотография ведёт к перспективным ошибкам. Всякий мастер, будет ли то плотник, слесарь, токарь, каменотёс и т. д., может выполнить заказанный предмет согласно желанию заказчика, только в том случае, если ему будет дан совершенно такой же предмет на образец, либо его модель, либо конструкторский чертёж, по которому легко и точно определялись бы размеры всех начерченных линий, хотя бы и таких, которые удаляются в глубь картины и потому изображаются сокращёнными [2]. Начертательная геометрия учит изготовлению таких чертежей, в которых предмет изображается почти таким, каким мы его видим, и притом так, что по начерченным линиям можно в точности определить размеры и истинный вид изображаемого предмета.

Невозможно достаточно полно представить себе предмет по его даже самому подробному описанию. Однако это легко сделать, имея проекционный чертёж объекта и его наглядное изображение. Методы изображения

начертательной геометрии позволяют с большой наглядностью и метрической достоверностью отобразить как существующие предметы, так и возникающие в воображении образы проектируемых объектов.

С течением времени у студентов инженерных специальностей появляются различные профильные предметы, которые связаны с расчётом различных конструкций. Для студентов машиностроительного профиля в учебном плане предусмотрены следующие предметы: теоретическая механика, сопротивление материалов и другие. Для изучения данных дисциплин студенту необходимы глубокие знания в области Алгебры и Начертательной геометрии. Так основным способом расчётов различных конструкций в сопротивлении материалов является метод сечений. Метод сечений заключается в следующем:

- 1) Рассекаем брус на две части
- 2) Отбрасываем одну из частей
- 3) Заменяем её действия внутренними усилиями
- 4) Уравновешиваем рассматриваемую часть определяя величину внутренних силовых факторов.

Данный метод позволяет производить расчёты для определения и построения эпюр изгибающих моментов и поперечных сил, поскольку он позволяет не учитывать другие силы, которые не действуют на часть фигуры, для которой производится расчёт (рис.1).

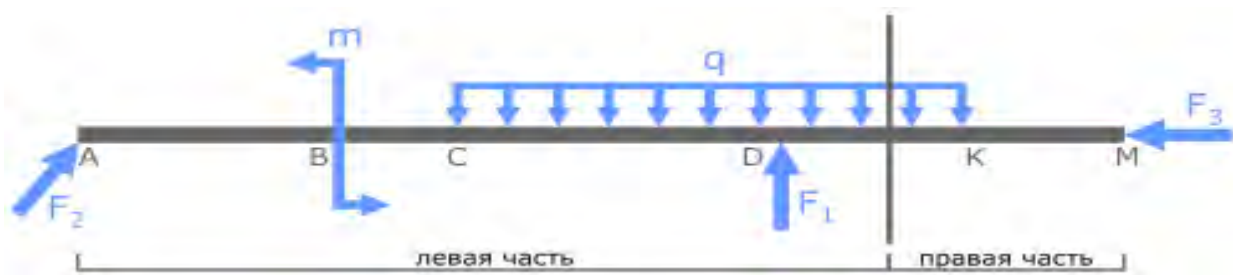


Рисунок-1. Правило сечений.

Также инженер может столкнуться с начертательной геометрией в случае расчёта различных соединений на прочность и определения их центра масс[3]. Для расчёта таких показателей инженеру необходимо знать сортамент прокатной стали, где продемонстрированы различные чертежи составных частей

соединений (уголков, швеллеров, двутавров), с указанием их размеров, геометрическими координатами центра масс (рис.2).

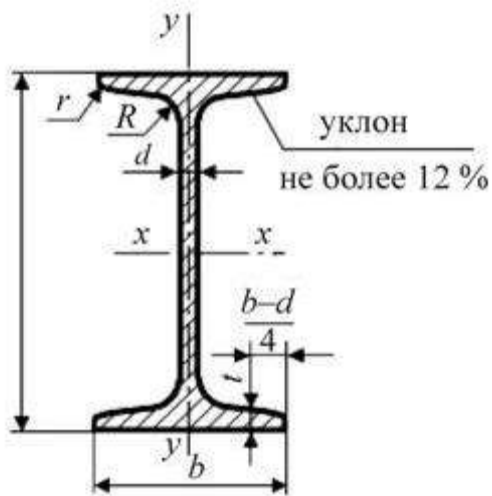


Рисунок-2. Сортамент прокатной стали ГОСТ 8239-89

Также, начертательная геометрия в совокупности с математикой используется в технической механике, для определения твёрдости материалов (рис.3.) по: Бринеллю (а), Роквелу (б), Виккерсу (в).

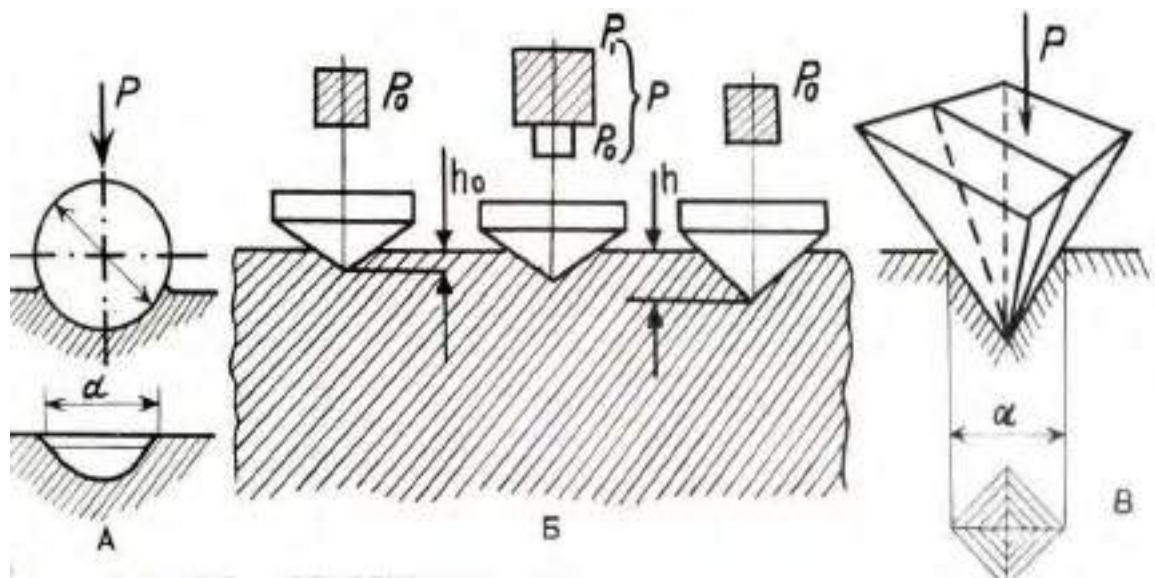


Рисунок -3. Определение твёрдости различными методами.

По изображению пространственной формы на плоскости можно решить ряд задач, относящихся к пространству. Изображение топографической



поверхности позволяет проектировать различные земляные инженерные сооружения (дороги, каналы, насыпи и т.д.), рассчитывать объемы земляных работ, т.е. решать метрические задачи. Таким образом, в начертательной геометрии задачи трехмерного пространства решаются как задачи на плоскости, где математические задачи заменяются графическими изображениями.

#### **Список литературы:**

1. Фисунова Л.В., Потапкин Д.В. Цифровизация обучения специалистов агротехнологической отрасли; Государственный аграрный университет Северного Зауралья. 2020. С. 73-79.
2. Фисунова Л.В., Худокормов А.Е., Чайников А.В. Роль начертательной геометрии в компетенциях студента; Государственный аграрный университет Северного Зауралья. 2022. С. 138-145.
3. Шестак, А.Ю. Применение знаний начертательной геометрии и инженерной графики в моей профессии. В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения / А.Ю. Шестак, Л.В. Фисунова, М.Н. Моисеева // Сборник материалов ЛШ Международной студенческой научно-практической конференции. 2019. С. 252-256.

#### **Контактная информация:**

**Романова Галина Михайловна**, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Энергообеспечение сельского хозяйства» ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень, e-mail: [romanova.gm@gausz.ru](mailto:romanova.gm@gausz.ru) Тел.89829039541

**Романов Артем Сергеевич**, студент Б-ТД-11, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень, e-mail: [romanov.as@edu.gausz.ru](mailto:romanov.as@edu.gausz.ru)

**Стасова Е.А.** студентка Б-ВСЭ21,  
ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья»,  
направление «Ветеринарно-санитарная  
экспертиза»

**Отекина Н.Е.**, старший преподаватель,  
ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья»,  
кафедра Математики и информатики

**ПРИМЕНЕНИЕ  
ИНФОРМАЦИОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ В РАЗЛИЧНЫХ  
СФЕРАХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

В статье рассматривается вопрос  
применения информационных технологий  
в различных сферах деятельности.  
Рассуждения о том, как и где современные  
технологии помогают людям в работе и  
какую роль они играют.

**Ключевые слова:**  
информационные технологии,  
информация, сферы деятельности,  
технологический прогресс, прогресс,  
компьютерные технологии, человеческая  
деятельность.

**Stasova E.A.** student B-ALL 21,  
FGBOU VO "GAU of the Northern  
Trans-Urals", direction "Veterinary and  
sanitary examination"

**Otekina N.E.**, senior lecturer,  
FGBOU VO "GAU of the Northern Trans-  
Urals", Department of Mathematics and  
Computer Science

**APPLICATION OF  
INFORMATION TECHNOLOGIES IN  
VARIOUS FIELDS OF ACTIVITY**

The article discusses the use of  
information technology in various fields of  
activity. Discussions about how and where  
modern technologies help people in their  
work and what role they play.

**Keywords:** information technology,  
information, spheres of activity, technological  
progress, progress, computer technology,  
human activity

Информационные технологии являются неотъемлемой частью современного мира. Во многих сферах деятельности, наряду с прогрессом и далеко за его пределами, без них не обойтись. Развитие компьютерных технологий позволило обществу решить глобальную проблему информатизации, связанную с быстро нарастающими интеграционными процессами, пронизывающими все сферы нашей деятельности: науку, культуру, образование, производство и управление.[4]

И так, Информационные технологии – это класс областей деятельности, относящихся к технологиям управления и обработки огромного потока информации с применением вычислительной техники.

IT технологии – это инновационные технологии, которые являются движущей силой современной жизни.

Современным информационным технологиям характерны следующие черты:

- Сквозная информационная поддержка на всех этапах информационного потока на основе консолидированной базы данных, обеспечивающей единый унифицированный формат просмотра, хранения, поиска, представления, извлечения и защиты данных;
- Безбумажная обработка документов;
- Возможности для совместной работы на основе сетевых технологий, связанных коммуникациями;
- Возможность адаптивной перестройки формы подачи форм и информации в процессе решения задач.

Известно, что общество нуждается в постоянной информации и обновлениях, от чего и появляется необходимость в информатизации. Информатизация общества представляет собой глобальный социальный процесс, особенность которого заключается в том, что доминирующим видом деятельности в сфере общественного производства является сбор, накопление, обработка, хранение, передача, использование и производство информации. На основе современные средства микропроцессорной и вычислительной техники, различные средства взаимодействия и обмена информацией.

Современное общество находится на этапе развития, когда практически все сферы общественной жизни и деятельности государства зависят от качества и безопасности информационных технологий и ресурсов. И с момента появления персонального компьютера, ничто не потрясло компьютерный мир больше, чем появление Интернета и Всемирной паутины. Новые технологии принесли звук, анимацию и видео в монотонный мир текста.

Информационные технологии на основе Интернета, Телекоммуникационной сети и интеллектуальной компьютерной системы открывают будущим поколениям возможности свободного распространения знаний, разнообразной информации и материалов. И всё это применяется во многих сферах деятельности.

Начнём с медицины. Информационные технологии в медицине создают и хранят огромные объёмы данных. Качество медицинского обслуживания, общий уровень жизни населения, уровень развития страны в целом и в частности субъекта ее территории зависят от того, насколько эффективно эта информация используется врачами, администраторами и управляющими.

Поэтому одновременно с необходимостью использования больших объёмов информации для решения диагностических, терапевтических, статистических и управленческих задач все возрастающая потребность в использовании информации в современной медицине определяет создание системы.

Отсюда следует понятие Медицинская информационная система (МИС) — это система автоматизации рабочих процессов для медицинских учреждений, объединяющая системы поддержки принятия медицинских решений, электронные карты пациентов, цифровые данные медицинских исследований, данные мониторинга пациентов с медицинских устройств, средства коммуникации между сотрудниками, а также финансовую и административную информацию.

Информационные технологии применяются и в банковской сфере. Почти все люди, нашего времени, используют банковские карты. Сегодня банковские пластиковые карты становятся не просто платёжным средством, а инструментом, связывающим различные информационные приложения, такие как мобильные сети, Интернет, электронные деньги, с различными платёжными средами. Банковскими картами можно оплачивать стипендии, заработную плату, пенсии, кредиты, а также можно использовать для расчетов за границей. Таким образом, банковские карты позволяют не только автоматизировать банковские операции и их учет, но и привлекать дополнительные ресурсы на банковские счета, приносить новый доход банкам и гарантировать клиентам высокий уровень безопасности.

Денежные переводы сейчас очень важны. Используя новейшее оборудование и компьютерные технологии, вы можете отправить деньги в любую точку мира в кратчайшие сроки (10-15 минут). Денежный перевод по международной системе денежных переводов (Western Union и др.). А непосредственно Непосредственными элементами электронных платежных систем являются банкоматы (ATMs - Automated Teller Machines), которые выдают наличные деньги с различных счетов, принимают вклады на счета, переводят деньги со счета на счет и осуществляют платежи.

Интернет-банкинг является наиболее перспективным направлением развития банковских ИТ. Интернет-банкинг— это система дистанционного обслуживания держателей пластиковых карт через глобальную сеть Интернет.

Стоит заметить, что эта система позволяет получить доступ к своему карточному счету 24 часа в сутки из любой точки мира.

Единое платежно-информационное пространство позволит банкам и поставщикам услуг сократить расходы на организацию приема платежей от граждан за предоставление предлагаемых товаров и автоматизировать этот процесс.

Можно упомянуть и машиностроение. Автоматизированное проектирование – это автоматизированная система, реализующая информационные технологии для выполнения проектных функций, представляет собой организационно-техническую систему, предназначенную для автоматизации процесса проектирования, состоящую из персонала и комплекса технических средств, программного обеспечения и их деятельности, состоящую из других средств автоматизации. Также для обозначения таких систем широко используется аббревиатура САПР.[2, 5]

Существующие в настоящее время системы проектирования автомобильных дорог состоят из различных модулей (подсистем, технологических линий проектирования, пакета прикладных программ). Проект основания и дорожного покрытия.

Под информационно – образовательными технологиями понимается совокупность информационно– компьютерных средств и способов, используемых в качестве доминантных в образовательных технологиях и способствующих достижению планируемых целей обучения и воспитания.[1, 3, 6, 7]

Все выше перечисленные программные комплексы предназначены для проектирования строительства, реконструкции и восстановления автомобильных дорог. Исходными данными для этих систем являются данные геодезических съемок и региональных карт. Выходными данными являются 3D-модели дорог и проектная документация.

Эти программные продукты позволяют реализовать комплексный подход к разработке вашего проекта на всех этапах создания и эксплуатации дороги, предлагая несколько вариантов вашего проектного решения и находя наиболее подходящий вариант в рамках одного проекта.

#### **Список литературы**

1. Виноградова М.В. ИТ-компетенции выпускника аграрного ВУЗА / Виноградова М.В., Лылов А.С. - Текст: непосредственный // АПК: инновационные технологии. 2022. № 2. С. 74-78.
2. Вахрушева М.К. Информационные технологии в мебельном производстве / Вахрушева М.К., Каюгина С.М. - Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне . 2020. С. 282-285.
3. Галямов А.Э. Информационные образовательные платформы / Галямов А.Э., Отекина Н.Е. - Текст: непосредственный // АПК: инновационные технологии. 2022. № 1. С. 34-38.

4. Катайцев Ю.А. Развитие информационных технологий в России / Катайцев Ю.А., Панов В.С., Отекина Н.Е. - Текст: непосредственный // Мир Инноваций. 2021. № 2. С. 38-42.
5. Корчемкина А.А. Использование информационных технологий в строительстве / Корчемкина А.А., Каюгина С.М. - Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне . 2020. С. 295-298.
6. Лукиных Е.А. Цифровые технологии в математике / Лукиных Е.А., Вишневская А.В., Мальчукова Н.Н. - Текст: непосредственный // В сборнике: достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 197-201.
7. Молоток А.А. Моделирование образовательного процесса с применением "Виртуального класса" в ВУЗЕ / Молоток А.А., Мальчукова Н.Н. - Текст: непосредственный // Мир науки, культуры, образования. 2022. № 2 (93). С. 162-164.

**Контактная информация:**

Стасова Екатерина Аркадьевна, студентка Б-ВСЭ21

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

Отекина Наталья Егоровна, старший преподаватель, ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: natali1866@mail.ru

(тел. +7 912-9268-918)

**Ложкин Н.С.**, студент Б-ЭЭ32,  
ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья»,  
направление «Агроинженерия»

**Отекина Н.Е.-Руководитель**, старший  
преподаватель, ФГБОУ ВО «ГАУ  
Северного Зауралья», кафедра Математики  
и информатики

### **ОСОБЕННОСТИ MAC OS**

В этой статье рассматриваются  
операционная система Mac OS для  
компьютеров Apple Macintosh. Работать с  
программами для Mac обычно проще, чем  
с ПО для Windows. Один из примеров –  
пакет iLife, установленный на любом  
компьютере Macintosh. Он позволяет легко  
управлять фотографиями и музыкой,  
обрабатывать видео и записывать результат  
на диски. Mac OS X создавалась  
специально для компьютеров Apple,  
поэтому программные сбои в их работе  
происходят реже. На любом Macintosh  
можно найти целый ряд программ для  
решения возникающих проблем и  
расширения функциональности ОС. К их  
числу относятся и приложения,  
аналогичные используемым в среде  
Windows.

**Ключевые слова:** операционная  
система Mac OS, Apple Macintosh, Siri,  
iMac, MacBook.

**Lozhkin N.S.**, student B-  
EE32,  
FGBOU VO "GAU of the  
Northern Trans-Urals", direction  
"Agroengineering"

**Otekina N.E. senior** lecturer,  
FGBOU VO "GAU of the Northern  
Trans-Urals", Department of  
Mathematics and Computer Science

### **MAC OS FEATURES**

This article discusses the Mac  
OS operating system for Apple  
Macintosh computers. It is usually  
easier to work with programs for Mac  
computers than with software for  
Windows OS. One example is the  
iLife package installed on any  
Macintosh computer. It allows you to  
easily manage photos and music,  
process videos and record the result to  
discs. Mac OS X was created  
specifically for Apple computers, so  
software failures in their work occur  
less often. "Macintosh." These include  
applications similar to those used in  
the Window environment.

**Keywords:** Mac OS operating system,  
Apple Macintosh, Siri, iMac, MacBook

Спросите у своих знакомых про операционную систему на их ПК. Наверняка, большинство ответят: Microsoft. Однако, любители Apple не поддержат их выбор. Обороты набирает MacOS. Большинство не любят осваивать что-то новое, а зря. Бытует мнение, если «если Mac попробуешь, потом к Windows вообще не вернешься». Давайте разберемся, что из себя представляет операционная система Mac.[1, 2]



# Интерфейс Mac OS



Рисунок 1. Интерфейс Mac OS

Mac OS – аббревиатура Macintosh Operating System, иными словами операционная система для компьютеров Apple Macintosh. Так как торговая марка Macintosh была занята, то придумали сокращенную версию. Кстати, ведущий разработчик Apple Джеф Раскин, согласно легенде, любил сорт яблок, от которого и произошло название Macintosh.

Mac OS с 1984 года используется Apple, а именно с появления первого компьютера Apple Macintosh. Но Macintosh System Software. была известна ранее. Тогда ОС от Apple обогнала своих конкурентов из мира IBM PC по удобству использования – была и мышка и графический интерфейс. Благодаря этому была возможность видеть на мониторе тексты до их печати на бумажном носителе. Также, впервые применена многозадачность именно на Mac OS. Владельцы ПК такую возможность получили через 6 лет, с выходом в 1990 году Windows 3.0. [3]

- Недоступность использования на других ПК, так как ОС была создана специально под аппаратную часть Mac.
- Множество различных приложений.

- iCloud, поэтому есть возможность получить доступ к любому файлу, который хранится на устройствах Apple.

- iPhone используется на все 100%.

- Все права конфиденциальности и безопасности соблюдены, а значит, вы не будете терять данные.

Siri— как помощник для удобной и корректной работы устройств операционной системы Mac OS.[4]

Особенности Mac OS кратко:

- вы можете достаточно просто просматривать файлы, а также управлять ими благодаря Finder.

- "Галерея" за секунду поможет найти подходящие файлы.

- вы сможете заниматься редактированием непосредственно в окне Finder, без открытия самого приложения



Рисунок 2. Рабочий стол

А - Программы. Размещаются на Панели быстрого запуска (Dock), самые нужные программы, как и в Windows.

Б - Файлы. Помещать на панель Dock как часто используемые файлы, так и по отдельности или группой.

В - Рабочий стол. Возможно создание папок и файлов, а также видимость подключенных накопителей.

Г - Корзина. Для удаления файлов и даже программ.

Д - Линейка меню. Видна только активная линейка меню программы.

Е - Информационное меню. Например, степень зарядки аккумулятора.

Бережет время и установочный DVD Mac OS X со множеством драйверов.

После Windows кажется непривычным использование MacOS.

**Например, открытие файла.** При выборе нужного файла в Finder, нажимаешь Enter, появляется функция переименования. А как файл открыть? Сочетанием Cmd+↓.

Но при сочетании Cmd+↑, которое в Finder выводит на уровень выше из текущей папки, становится понятно. А открывать выбранные файлы, но и заходить внутрь выбранных папок с помощью Cmd+↓. То есть стрелка вверх — «переход на уровень выше», вниз — «на уровень ниже» (в том числе от уровня «папка» к уровню «конкретный файл в ней»). Либо использовать команду Cmd+O от слова «open».

Предварительного просмотра в Finder есть режим, если в папке нужно найти определенный файл. Когда выбран нужный файл, нужно нажать на пробел — если это изображение, то увидите его без запуска графического редактора. И потом можно стрелочками перемещаться по файлам в папке и сравнивать разные.[5]

**На клавиатуре** клавишу CapsLock используют для переключения языка.

Но, mac OS не идеальна, например, сочетания для скриншотов куда сложнее кнопки PrintScreen (Cmd+Shift+3 для всего экрана, Cmd+Shift+4 для части экрана, а Cmd+Shift+5 вызывает меню, с которым можно хоть скринкаст записать).

Недостатки - узкий ассортимент. Mac OS X предназначена только для компьютеров Apple, хотя сейчас существует огромное количество вариантов ПК с Windows от многих производителей, но Macintosh выпускает только Apple. Следовательно ассортимент таких компьютеров довольно узкий. В качестве альтернативы настольному ПК компания выпускает iMac.

У iMac нет блока, все компоненты компьютера спрятаны в мониторе.



Рисунок 3. Внешний вид iMac

Apple выпускает три серии ноутбуков: MacBook (начальная модель), MacBookPro и MacBookAir.



Рисунок 4. Ноутбук MacBook

Macmini занимает не больше места, чем стопка CD и работает очень тихо.



## Рисунок 5. Macmini

Стоимость. Обычно компьютеры Macintosh стоят дороже, чем другие в сравнении по производительности ПК, тем более сейчас.

Отсутствие игр. Набор игр для Mac очень скромный. Обычно игры разрабатываются преимущественно для консолей и компьютеров с Windows. Но есть, например, авиасимулятор X-Plane 9 или музыкальная игра GuitarHero 3.

## Список литературы

8. Агафонов В.А. Обзор структуры и запросов к нейроимитатору в рассмотрении промышленных задач / Агафонов В.А., Отекина Н.Е.- Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне . 2020. С. 315-318.

9. Виноградова М.В. ИТ-компетенции выпускника аграрного ВУЗА / Виноградова М.В., Лылов А.С. - Текст: непосредственный // АПК: инновационные технологии. 2022. № 2. С. 74-78.

10. Лукиных Е.А. Цифровые технологии в математике / Лукиных Е.А., Вишневская А.В., Мальчукова Н.Н. - Текст: непосредственный // В сборнике: достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 197-201.

11. Молоток А.А. Моделирование образовательного процесса с применением "Виртуального класса" в ВУЗе / Молоток А.А., Мальчукова Н.Н. - Текст: непосредственный // Мир науки, культуры, образования. 2022. № 2 (93). С. 162-164.

12. Панов В.С. Искусственный интеллект в мире к 2030 году / Панов В.С., Катайцев Ю.А., Отекина Н.Е. - Текст: непосредственный // Мир Инноваций. 2021. № 3. С. 48-51.

**Контактная информация:**

Казакова София Валерьевна, студент группы Б-ЭЭ-41,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»,  
г. Тюмень.

Отекина Наталья Егоровна, старший преподаватель, ФГБОУ ВО «ГАУ  
Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: natali1866@mail.ru

(тел. +7 912-9268-918)

**Квашнин Н.И.**, студент группы Б-ЭЭ41,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;

**Отекина Н.Е.**, старший преподаватель,  
ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья»,  
кафедра Математики и информатики

**Kvashnin N.I.**, student of group B-  
EE41, State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen;

**Otekina N.E.**, Senior Lecturer, GAU  
of the Northern Trans-Urals, Department of  
Mathematics and Computer Science

## НЕЙРОННЫЕ СЕТИ

В этой статье рассматриваются  
примеры применения нейронных сетей в  
растениеводстве и животноводстве.

Нейронные сети – это математические  
модели, которые могут обрабатывать и  
анализировать большие объемы данных, а  
затем применять полученные знания для  
решения задач в различных отраслях. В  
растениеводстве нейронные сети могут  
использоваться для прогнозирования  
урожайности, оптимизации использования  
удобрений и пестицидов, распознавания  
растительных болезней и вредителей, а  
также управления орошением. В  
животноводстве нейронные сети  
используются для прогнозирования  
производительности животных, удой  
коров или набор веса свиней.

**Ключевые слова:** нейронные сети,  
прогнозирования урожайности, большие  
объемы данных,

## NEURAL NETWORKS

This article discusses examples of the  
use of neural networks in crop production and  
animal husbandry. Neural networks are  
mathematical models that can process and  
analyze large amounts of data, and then apply  
the knowledge gained to solve problems in  
various industries. In crop production, neural  
networks can be used to predict yields,  
optimize the use of fertilizers and pesticides,  
recognize plant diseases and pests, as well as  
irrigation management. In animal husbandry,  
neural networks are used to predict animal  
performance, cow yield, or pig weight gain.

**Keywords:** neural networks, yield  
forecasting, large amounts of data,

Сельское хозяйство играет огромную роль в жизни людей, поскольку обеспечивает население планеты продуктами питания. Однако, в настоящее время оно стало более сложным и конкурентным бизнесом, требующим применения новейших технологий и высокой степени автоматизации. В этом контексте, нейронные сети представляют собой мощный инструмент, который может помочь сельским хозяйственным предприятиям оптимизировать производственный процесс и улучшить качество продукции. Животноводство обеспечивающей население мясом, молоком и другими продуктами животного происхождения, а растениеводство полезным растительным продуктом и материалом. Однако, они сталкиваются с множеством вызовов, таких как рост затрат, проблемы здоровья животных и низкая производительность. В последние

годы нейросети получили все большее применение в сельском хозяйстве, в том числе в животноводстве. [1, 3, 7]

Нейронные сети – это математические модели, которые могут обрабатывать и анализировать большие объемы данных, а затем применять полученные знания для решения задач в различных отраслях. В растениеводстве, например, нейронные сети могут использоваться для прогнозирования урожайности, оптимизации использования удобрений и пестицидов, распознавания растительных болезней и вредителей, а также управления орошением.[4]

Применение нейросетей в растениеводстве. Прогнозирование урожайности является одним из важнейших применений нейронных сетей в растениеводстве. На основе исторических данных о погоде, почве и использованных удобрениях, нейронные сети могут предсказывать урожайность определенных культур. Это позволяет сельским хозяйственным предприятиям более точно планировать посевы и оптимизировать производственный процесс. Так же нейронные сети способны оптимизировать использование удобрений и пестицидов. На основе данных о типе почвы, составе почвы, погодных условиях и других факторах, они могут определять оптимальную дозу удобрений и пестицидов для каждой культуры. Это позволит уменьшить затраты на удобрения и пестициды, а также снизить негативное воздействие на окружающую среду.[2, 9]

Оптимизация использования удобрений и пестицидов – еще одно важное применение нейронных сетей в растениеводстве. На основе данных о типе почвы, составе почвы, погодных условиях и других факторах, нейронные сети могут определять оптимальную дозу удобрений и пестицидов для каждой культуры. Это позволяет снизить затраты на удобрения и пестициды, а также уменьшить негативное воздействие на окружающую среду.

Управление орошением - еще одним примером применения нейронных сетей в сельском хозяйстве является управление орошением. Нейронные сети



могут использоваться для анализа погодных условий, типа почвы и других факторов, чтобы определить оптимальное время и объем орошения для каждой культуры. Это позволяет увеличить эффективность использования воды и снизить затраты на ее использование.[8]

Распознавание растительных болезней и вредителей – это еще один важный пример применения нейронных сетей в сельском хозяйстве. Нейронные сети могут использоваться для автоматического распознавания различных заболеваний растений и вредителей, которые могут нанести значительный ущерб урожаю. Для этого нейронные сети обучаются на большом количестве изображений растений, на которых присутствуют различные признаки болезней или повреждений. Когда нейронная сеть обучается на достаточном количестве изображений, она может автоматически распознавать заболевания или повреждения на новых изображениях растений. Это позволяет быстро и точно определять проблемы в посевах и предпринимать необходимые меры для их решения.[]

Применение нейросетей в животноводстве. Нейронные сети могут быть использованы для прогнозирования производительности животных, таких как удой коров или набор веса свиней. Это позволяет животноводам более точно предсказывать потенциальную производительность животных и принимать соответствующие меры по повышению ее уровня. Например, нейронные сети могут анализировать данные о кормлении, условиях содержания и здоровье животных, чтобы предсказать их производительность. Более того, нейронные сети могут использоваться для оптимизации рационов и улучшения кормления животных, что может улучшить их производительность.[5]

Использование нейронных сетей для анализа здоровья животных может помочь в снижении затрат на лечение и улучшении общего здоровья стада. Например, анализ данных о температуре тела, поведении и других факторах, чтобы предсказать возможные заболевания животных. Это позволяет

животноводам принимать меры по предотвращению заболеваний и уменьшению затрат на лечение.[6]

Анализ генетической информации животных нейросетями позволит предсказывать потенциальные генетические характеристики потомства. Это может помочь животноводам выбирать животных с желаемыми генетическими характеристиками для разведения. Кроме того, нейронные сети могут использоваться для оптимизации программы разведения и повышения эффективности процесса.

Нейронные сети могут быть использованы для распознавания животных и маркирования их индивидуальными номерами или идентификаторами. Это может помочь в управлении стадом, включая мониторинг здоровья животных, контроль питания и другие факторы. Также, это может улучшить процесс учета и отчетности в животноводстве.

И это далеко не все способы применения нейронных сетей, так же их можно применять для:

- Определение пола животных.
- Определение возраста животных.
- Прогнозирование уровня стресса животных.
- Определение оптимального времени для скрещивания.
- и т.д.

В сельском хозяйстве нейронные сети могут применяться для прогнозирования урожайности, оптимизации использования удобрений и пестицидов, распознавания растительных болезней и вредителей, а также управления орошением. Они могут улучшить эффективность производства и качества продукции, что важно для удовлетворения потребностей населения планеты в пище. Однако для успешного применения нейронных сетей необходимо обеспечить сбор и хранение большого количества данных. В будущем применение нейронных сетей в сельском хозяйстве, вероятно, будет

расширяться и станет еще более важным для устойчивого развития сельского хозяйства.

### Список литературы

13. Виноградова М.В. ИТ-компетенции выпускника аграрного ВУЗА / Виноградова М.В., Лылов А.С. - Текст: непосредственный // АПК: инновационные технологии. 2022. № 2. С. 74-78.
14. Долговых Д.Н. "Умное" растениеводство / Долговых Д.Н., Ерёмина Д.В. - Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 432-437.
15. Мезюха А.Н. Основные направления цифровизации сельского хозяйства / Мезюха А.Н., Ерёмина Д.В. - Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 505-510.
16. Молоток А.А. Моделирование образовательного процесса с применением "Виртуального класса" в ВУЗЕ / Молоток А.А., Мальчукова Н.Н. - Текст: непосредственный // Мир науки, культуры, образования. 2022. № 2 (93). С. 162-164.
17. Нурпийсова Д.Е. Обзор цифровых решений в области животноводства / Нурпийсова Д.Е., Виноградова М.В. - Текст: непосредственный // В сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 346-349.
18. Нагушев М.В. Цифровизация животноводства / Нагушев М.В., Отекина Н.Е. - Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне . 2020. С. 323-327.

19. Паньков Е.А. Обзор цифровых решений в сельском хозяйстве Паньков Е.А., Каюгина С.М. - Текст: непосредственный //В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 540-544.
20. Фараджев Р.Н. Цифровизация растениеводства / Фараджев Р.Н., Отекина Н.Е. - Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне . 2020. С. 335-338.
21. Флянц Д.В. Роль математики в садоводстве / Флянц Д.В., Антропов В.А. - Текст: непосредственный //В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне . 2020. С. 265-270.

**Контактная информация:**

Квашнин Николай Игоревич, студент группы Б-ЭЭ-41,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень.

Отекина Наталья Егоровна, старший преподаватель, ФГБОУ ВО «ГАУ  
Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: natali1866@mail.ru

(тел. +7 912-9268-918)

**Казакова С.В.**, студент группы Б-ЭЭ41,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;

**Отекина Н.Е.**, старший преподаватель,  
ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья»,  
кафедра Математики и информатики

## **СОВРЕМЕННЫЕ МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В данной статье мы рассмотрим наиболее современные мультимедийные технологии, которые являются неотъемлемой частью нашей жизни в современном мире. В статье описываются такие технологии, как виртуальная реальность, дополненная реальность, искусственный интеллект, облачные технологии и 5G сети. Эти технологии используются в различных областях, таких как игры, образование, медицина, маркетинг, реклама и туризм. Они позволяют нам наслаждаться кинофильмами, музыкой, играми и другими формами развлечений. Эта статья предназначена для тех, кто интересуется современными мультимедийными технологиями и хочет узнать о последних тенденциях в этой области.

**Ключевые слова:** мультимедиа, технологии, сети, данные, будущее, хранилища, задачи.

Существует множество мультимедийных технологий, которые широко используются в различных областях, включая развлечения, образование, медицину, науку и технику. Некоторые из них включают в себя: Виртуальная реальность (VR); Дополненная реальность (AR); Искусственный интеллект (AI); Облачные технологии; 5G сети.

Виртуальная реальность (VR) - это технология, которая позволяет пользователям погрузиться в иммерсивное цифровое окружение, где они могут чувствовать себя, как будто находятся в другом месте. VR использует различные устройства, такие как шлемы, перчатки и контроллеры, чтобы позволить пользователям взаимодействовать с виртуальными объектами и средой.

**Kazakova S.V.**, student of group B-EE41, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen;

**Otekina N.E.**, Senior Lecturer, GAU of the Northern Trans-Urals, Department of Mathematics and Computer Science

## **MODERN MULTIMEDIA TECHNOLOGIES**

In this article we will consider the most modern multimedia technologies that are an integral part of our life in the modern world. The article describes technologies such as virtual reality, augmented reality, artificial intelligence, cloud technologies and 5G networks. These technologies are used in various fields such as games, education, medicine, marketing, advertising and tourism. They allow us to enjoy movies, music, games and other forms of entertainment. This article is intended for those who are interested in modern multimedia technologies and want to learn about the latest trends in this field.

**Keywords:** multimedia, technologies, networks, data, future, storage, tasks.

Некоторые устройства также могут отслеживать движения головы и тела пользователя, что позволяет им полностью погрузиться в виртуальный мир. VR применяется в различных областях, включая игры, образование, медицину, архитектуру, разработку и многие другие. В играх VR позволяет пользователям находиться в самом центре игрового процесса и взаимодействовать с игровым миром на новом уровне. В образовании VR может использоваться для создания интерактивных уроков и симуляций, которые помогают студентам лучше понимать учебный материал. В медицине VR используется для лечения фобий, посттравматического стрессового расстройства, хронической боли и других состояний. Также VR используется для симуляции хирургических процедур и обучения медицинским студентам. VR также находит применение в архитектуре и строительстве, где он позволяет архитекторам и дизайнерам создавать виртуальные модели зданий и объектов, что упрощает проектирование и визуализацию. Однако, VR также имеет свои ограничения и проблемы, такие как непривычное ощущение в голове, проблемы с движением и ограниченность доступа к технологии для всех пользователей. Несмотря на это, VR остается одной из самых увлекательных и инновационных технологий на сегодняшний день. [2, 5]

Дополненная реальность (AR) - это технология, которая позволяет пользователю видеть виртуальные объекты, наложенные на реальный мир. В отличие от виртуальной реальности, где пользователь погружается в цифровое окружение, AR добавляет виртуальные элементы в реальный мир. AR может использоваться на различных устройствах, таких как смартфоны, планшеты и специальные AR-очки. Часто для работы AR используются камеры, которые сканируют окружающую среду и позволяют распознавать объекты, на которые можно накладывать виртуальные элементы. AR применяется в различных областях, включая рекламу, образование, развлечения, медицину, архитектуру и многие другие. Например, AR может использоваться в маркетинге для создания интерактивных рекламных кампаний и увеличения вовлеченности аудитории. В

образовании AR может использоваться для создания интерактивных уроков, которые помогают студентам лучше понимать учебный материал. AR также может использоваться в медицине, например, для обучения хирургов, симуляции операций и создания обучающих программ для пациентов. В архитектуре и строительстве AR может использоваться для визуализации проектов и создания интерактивных моделей зданий и объектов. AR также имеет свои ограничения и проблемы, такие как ограниченность технологических возможностей, ограничения, связанные с точностью и скоростью распознавания объектов, а также проблемы с обеспечением безопасности при использовании AR на улице, например, при вождении автомобиля или велосипеда. Тем не менее, AR все еще является одной из наиболее перспективных технологий, которая может изменить нашу жизнь в будущем. [3, 5]

Искусственный интеллект (AI) - это область компьютерных наук, которая занимается созданием устройств и программных алгоритмов, способных выполнять задачи, которые обычно требуют человеческого интеллекта, такие как распознавание образов, обработка естественного языка, принятие решений и многое другое. AI используется в различных областях, таких как медицина, финансы, производство, автомобильная промышленность и многие другие. Например, AI может использоваться в медицине для анализа медицинских изображений и диагностики заболеваний, а также для создания индивидуальных планов лечения для пациентов. В финансовой сфере AI может использоваться для анализа рынков и прогнозирования трендов, а также для создания инвестиционных стратегий. В производственной сфере AI может использоваться для автоматизации производственных процессов и оптимизации производственных линий. AI также имеет свои проблемы и ограничения, такие как ограниченность в точности и скорости обработки информации, а также проблемы этики и безопасности. Например, AI может быть использован для создания фальшивых видео или распознавания лиц, что может угрожать конфиденциальности и безопасности человека. Тем не менее, AI все еще является

одной из наиболее перспективных областей, которая может изменить нашу жизнь в будущем. AI может быть использован для создания устройств, которые могут помогать людям в решении задач и повышении качества жизни, а также для автоматизации [1, 7]

Облачные технологии - это совокупность технологий, позволяющих хранить, обрабатывать и обмениваться данными через удаленный сервер, используя интернет-соединение. Одним из основных преимуществ облачных технологий является их гибкость и масштабируемость. Облачные сервисы могут легко масштабироваться в зависимости от объема хранимых данных и числа пользователей, что позволяет организациям экономить на затратах на инфраструктуру и сокращать время внедрения новых решений. Среди примеров облачных технологий можно выделить: Облачные хранилища данных, такие как Google Drive, Dropbox и OneDrive, позволяющие хранить и синхронизировать файлы между различными устройствами. Облачные вычисления, которые позволяют пользователям арендовать мощности удаленных серверов для решения сложных задач. Облачные приложения, такие как Microsoft Office 365 и Google Docs, которые позволяют пользователям работать с документами и другими файлами непосредственно в браузере, не устанавливая приложения на свой компьютер. Облачные сервисы, такие как Amazon Web Services (AWS) и Microsoft Azure, предоставляющие инфраструктуру для хранения и обработки данных, а также для развертывания приложений. Кроме того, облачные технологии имеют некоторые проблемы и вызовы, такие как безопасность, конфиденциальность данных и надежность сервисов. Однако, с развитием технологий и внедрением новых мер безопасности, облачные технологии становятся все более популярными и широко используются в бизнесе и повседневной жизни.[4, 9]

5G сети – это новое поколение мобильных сетей, которые обеспечивают более высокую скорость передачи данных, меньшую задержку и большую пропускную способность, чем предыдущие поколения мобильных сетей. 5G



обещает изменить нашу жизнь, обеспечивая более быстрый и более надежный доступ к Интернету, большую скорость загрузки и потоковой передачи видео, а также облегчая использование таких технологий, как виртуальная и дополненная реальность, интернет вещей (IoT) и автономные транспортные средства. Одним из наиболее ярких примеров использования 5G являются автономные транспортные средства, которые могут обмениваться данными между собой и с инфраструктурой, такой как светофоры и камеры, обеспечивая более безопасное и эффективное движение на дорогах. 5G обеспечивает большую скорость передачи данных и меньшую задержку, что позволяет использовать новые технологии, такие как виртуальная и дополненная реальность, которые требуют высокой пропускной способности и низкой задержки. 5G также помогает улучшить опыт использования мобильных приложений, таких как онлайн-игры и потоковое воспроизведение видео, предоставляя пользователю более быстрый и более стабильный доступ к Интернету. Однако, как и любая новая технология, 5G имеет свои ограничения. 5G сети требуют больше высокочастотных сигналов, которые могут иметь более ограниченную дальность и требовать большее количество установленных ближе друг к другу точек доступа. Это может привести к более высокой стоимости развертывания сети и более сложному обеспечению покрытия в удаленных районах. В целом, 5G сети представляют собой значительный прорыв в области мобильных технологий и обещают изменить нашу жизнь, обеспечивая более высокую скорость и надежность доступа к Интернету, большую пропускную способность и возможность. [8, 10]

Современные мультимедийные технологии предоставляют нам огромные возможности для создания, обработки, хранения, передачи и воспроизведения различных форматов мультимедийного контента. С развитием интернета и цифровых технологий мультимедиа стала доступна практически всем пользователям, и в настоящее время мультимедийные технологии широко применяются во многих отраслях, включая медиа, образование, развлечения,

здравоохранение, науку, технику и т.д. Современные мультимедийные технологии также сталкиваются с некоторыми вызовами, такими как защита авторских прав, конфиденциальность и безопасность данных, а также проблемы, связанные с отображением и интерпретацией информации в разных форматах, таких как голос, видео и текст. Однако, современные мультимедийные технологии все еще продолжают развиваться и улучшаться, предоставляя новые возможности и решения для проблем, с которыми сталкиваются пользователи и индустрии.

### Список литературы

22. Агафонов В.А. Обзор структуры и запросов к нейроимитатору в рассмотрении промышленных задач / Агафонов В.А., Отекина Н.Е.- Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне . 2020. С. 315-318.
23. Виноградова М.В. ИТ-компетенции выпускника аграрного ВУЗА / Виноградова М.В., Лылов А.С. - Текст: непосредственный // АПК: инновационные технологии. 2022. № 2. С. 74-78.
24. Долговых Д.Н. "Умное" растениеводство / Долговых Д.Н., Ерёмина Д.В. - Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 432-437.
25. Лукиных Е.А. Цифровые технологии в математике / Лукиных Е.А., Вишневская А.В., Мальчукова Н.Н. - Текст: непосредственный // В сборнике: достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 197-201.
26. Мезюха А.Н. Основные направления цифровизации сельского хозяйства / Мезюха А.Н., Ерёмина Д.В. - Текст: непосредственный // В сборнике:

- Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 505-510.
27. Молоток А.А. Моделирование образовательного процесса с применением "Виртуального класса" в ВУЗЕ / Молоток А.А., Мальчукова Н.Н. - Текст: непосредственный // Мир науки, культуры, образования. 2022. № 2 (93). С. 162-164.
28. Нурпийсова Д.Е. Обзор цифровых решений в области животноводства / Нурпийсова Д.Е., Виноградова М.В. - Текст: непосредственный // В сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 346-349.
29. Паньков Е.А. Обзор цифровых решений в сельском хозяйстве Паньков Е.А., Каюгина С.М. - Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 540-544.
30. Трофименко В.Д. Облачное хранилище / Трофименко В.Д., Отекина Н.Е. - Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIII Международной студенческой научно-практической конференции. 2019. С. 485-490.
31. Устюгова А. Информационные технологии в пищевом производстве / Устюгова А., Каюгина С.М. - Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIII Международной студенческой научно-практической конференции. 2019. С. 491-496.

**Контактная информация:**

Казакова София Валерьевна, студент группы Б-ЭЭ-41,

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень.

Отекина Наталья Егоровна, старший преподаватель, ФГБОУ ВО «ГАУ  
Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: natali1866@mail.ru

(тел. +7 912-9268-918)

**Бакланов Н.Д.**, студент группы Б- АИ12,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;

**Отекина Н.Е.**, старший преподаватель,  
ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья»,  
кафедра Математики и информатики

### **КИБЕРЗАЩИТА В НАШИ ДНИ**

В статье рассматриваем киберзащиту или кибербезопасность — это деятельность, направленная на защиту систем, сетей и программ от цифровых атак. Целью таких кибератак обычно является получение доступа к конфиденциальной информации, ее изменение или уничтожение, вымогательство денег у пользователей или нарушение нормального бизнес-процесса. Антивирусное программное обеспечение, используется как защита от вредоносных программ или антивирусные программы, предназначено для обнаружения, предотвращения и удаления вредоносных программ или вредоносных программ из компьютерных систем.

**Ключевые слова:** киберзащит,  
кибербезопасность, киберпреступник,  
кибератак, антивирусное программное,  
фишинг.

В сегодняшнюю цифровую эпоху киберзащита стала важнее, чем когда-либо. В связи с тем, что так много нашей личной и финансовой информации хранится в Интернете, крайне важно предпринять шаги, чтобы защитить себя от кибератак и мошенников.

Одна из самых важных вещей, которые вы можете сделать для защиты своих данных, — это использовать надежные пароли. Это означает использование сложных уникальных паролей для каждой из ваших учетных записей в Интернете и их регулярная смена. Также рекомендуется включить двухфакторную аутентификацию везде, где это возможно, что добавит дополнительный уровень безопасности вашим учетным записям. [3](Рисунок 1)

**Baklanov N.D.**, student of group B-  
AI12, State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen;

**Otekina N.E.**, Senior Lecturer, GAU  
of the Northern Trans-Urals, Department of  
Mathematics and Computer Science

### **CYBER DEFENSE THESE DAYS**

In the article we consider cyber defense or cybersecurity is an activity aimed at protecting systems, networks and programs from digital attacks. The purpose of such cyberattacks is usually to gain access to confidential information, change or destroy it, extort money from users or disrupt the normal business process. Antivirus software, used as malware protection or antivirus programs, is designed to detect, prevent and remove malware or malware from computer systems.

**Keywords:** cyber defense,  
cybersecurity, cybercriminals, cyberattacks,  
antivirus software, phishing.

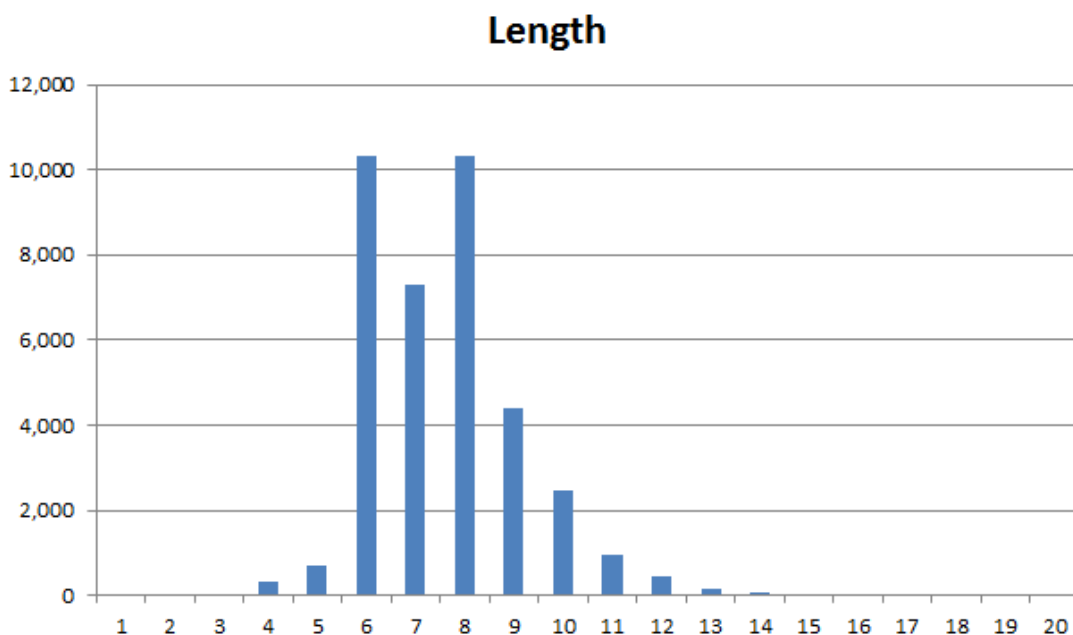


Рисунок 1. Уровень безопасности учетным записям

Еще один важный шаг — проявлять бдительность, когда дело доходит до фишинга. Фишинг — это когда мошенники пытаются обманом заставить вас предоставить им конфиденциальную информацию, такую как ваши учетные данные для входа или данные кредитной карты. Они могут сделать это, отправив вам электронное письмо, которое выглядит так, как будто оно отправлено законной компанией, или создав поддельный веб-сайт, который выглядит как настоящий. (Рисунок 2)

## Сообщают ли люди о фишинге?

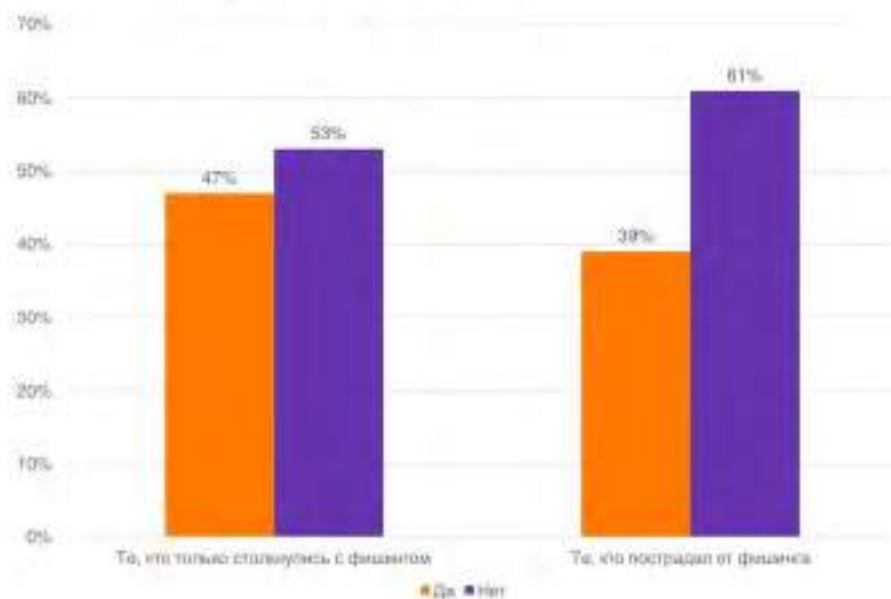


Рисунок 2. Фишинг.

Чтобы защитить себя от фишинга, важно с осторожностью относиться к любым электронным письмам или сообщениям, в которых вас просят щелкнуть ссылку или ввести данные для входа. Всегда дважды проверяйте URL-адрес любого веб-сайта, который вы посещаете, чтобы убедиться, что он является законным, и никогда не вводите конфиденциальную информацию на сайте, в котором вы не уверены.

Если вы стали жертвой фишинговой атаки, важно действовать быстро. Немедленно измените свои пароли и свяжитесь с вашим банком или поставщиком кредитной карты, чтобы сообщить им, что произошло.

Но что происходит с нашими данными после их кражи? К сожалению, существует процветающий черный рынок украденных данных, когда киберпреступники покупают и продают информацию в даркнете. Эта информация может быть использована для различных целей, от кражи личных данных до мошенничества.[6, 7]

Чтобы защитить себя от последствий кражи данных, важно регулярно проверять свой кредитный отчет. Это поможет вам обнаружить любые необычные действия, такие как новые кредитные счета или кредиты, на которые

вы не обращались. Вам также следует подумать о регистрации в службе кредитного мониторинга, которая будет предупреждать вас о любых изменениях в вашем кредитном отчете в режиме реального времени. (Рисунок 3)



Рисунок 3. Киберпреступники покупают и продают информацию в даркнете.

Наконец, важно быть в курсе последних угроз и тенденций кибербезопасности. Это означает, что ваше программное обеспечение и операционные системы будут обновляться с помощью последних исправлений безопасности, а также изучать последние тактики, используемые киберпреступниками для нападения на отдельных лиц и предприятия.

Антивирусное программное обеспечение, также известное как защита от вредоносных программ или антивирусные программы, предназначено для обнаружения, предотвращения и удаления вредоносных программ или вредоносных программ из компьютерных систем. К вредоносным программам относятся вирусы, черви, троянские программы, шпионское ПО, рекламное ПО и другие виды вредоносного программного обеспечения, которые могут нанести ущерб компьютерной системе, похитить данные или поставить под угрозу безопасность.



Антивирусное программное обеспечение работает, сканируя компьютерную систему на наличие известных вредоносных программ, используя базу данных известных сигнатур вирусов для обнаружения и удаления зараженных файлов. Современное антивирусное программное обеспечение также использует методы обнаружения на основе поведения, эвристики, алгоритмы машинного обучения и другие технологии для обнаружения новых и неизвестных угроз.

Антивирусное программное обеспечение также может обеспечивать защиту от вредоносных программ в режиме реального времени, отслеживая активность системы и обнаруживая подозрительное поведение. Это может включать обнаружение попыток использования уязвимостей в программном обеспечении, блокировку вредоносных веб-сайтов и загрузок, а также оповещение пользователей о потенциальных угрозах.

При поиске хорошего антивирусного программного обеспечения необходимо учитывать несколько моментов. Во-первых, важно найти программное обеспечение, обеспечивающее комплексную защиту от широкого спектра угроз, включая вирусы, шпионское ПО, рекламное ПО и другие типы вредоносных программ. Также важно учитывать такие факторы, как простота использования, влияние на производительность системы и цена. (Рисунок 4).

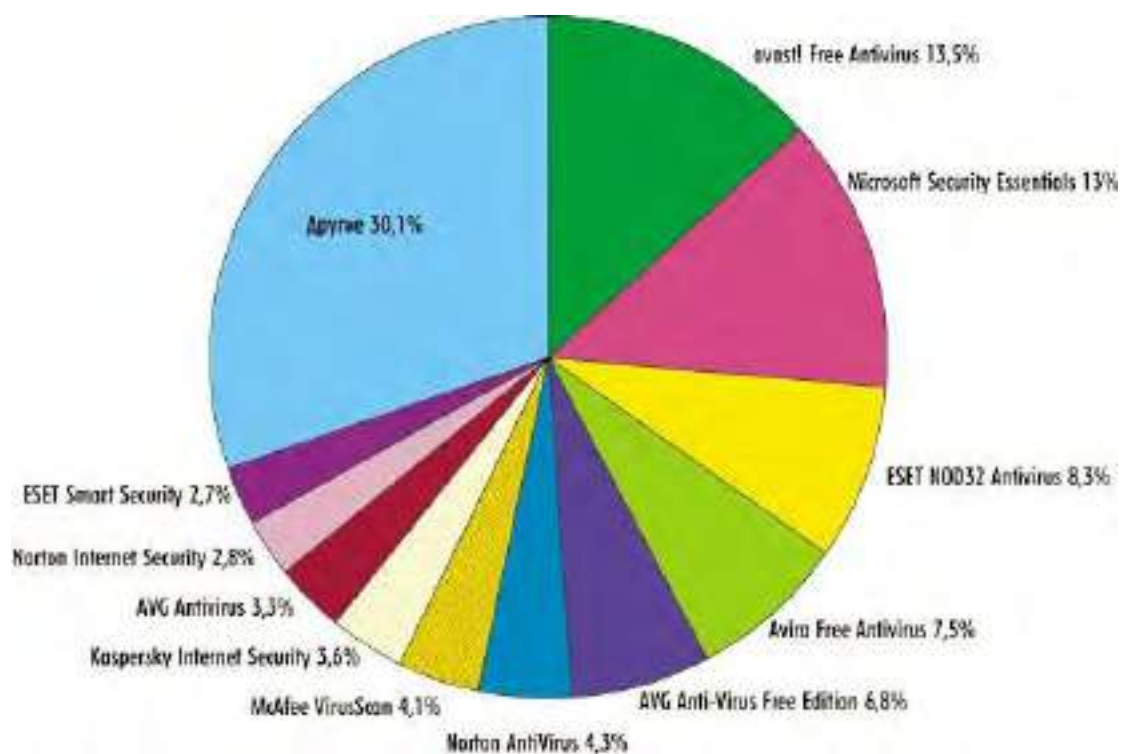


Рисунок 4. Использование хорошего антивирусного программного обеспечения

Что касается российского антивирусного программного обеспечения, то здесь доступно несколько вариантов. Одним из популярных вариантов является Антивирус Касперского, который предлагает комплексную защиту от вирусов, вредоносных программ и других онлайн-угроз. Другие варианты включают Dr.Web, Norton AntiVirus и ESET NOD32 Antivirus.

Однако важно отметить, что были опасения по поводу последствий использования российского антивирусного программного обеспечения для безопасности и конфиденциальности. В 2017 году правительство США запретило использование программного обеспечения «Лаборатории Касперского» на государственных компьютерах, сославшись на опасения по поводу возможных связей с российским правительством. Хотя нет никаких доказательств того, что российское антивирусное программное обеспечение по своей природе небезопасно, пользователи должны знать об этих опасениях и принимать обоснованное решение при выборе программного обеспечения.[1]

Важным требованием обеспечения деятельности образовательного учреждения является поддержание высокого уровня информационной

безопасности. Информационная безопасность помимо защиты баз данных и предотвращения хакерских атак, важно оградить учащихся от любых проявлений пропаганды и манипуляций.[2, 4, 5]

Предприняв эти шаги, вы сможете защитить себя от кибератак и обезопасите свою личную и финансовую информацию. Несмотря на то, что не существует надежного способа предотвратить все кибератаки, бдительность и проактивность могут значительно снизить риск.

### **Список литературы**

32. Агафонов В.А. Обзор структуры и запросов к нейроимитатору в рассмотрении промышленных задач / Агафонов В.А., Отекина Н.Е. - Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне . 2020. С. 315-318.
33. Виноградова М.В. ИТ-компетенции выпускника аграрного ВУЗА / Виноградова М.В., Лылов А.С. - Текст: непосредственный // АПК: инновационные технологии. 2022. № 2. С. 74-78.
34. Каюгина С.М. Информационно-аналитическая работа в деловой (бизнес) разведке / Каюгина С.М. - Текст: непосредственный // Экономика и предпринимательство. 2021. № 7 (132). С. 1153-1156.
35. Лукиных Е.А. Цифровые технологии в математике / Лукиных Е.А., Вишневская А.В., Мальчукова Н.Н. - Текст: непосредственный // В сборнике: достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 197-201.
36. Молоток А.А. Моделирование образовательного процесса с применением "Виртуального класса" в ВУЗе / Молоток А.А., Мальчукова Н.Н. - Текст: непосредственный // Мир науки, культуры, образования. 2022. № 2 (93). С. 162-164.

37. Паньков Е.А. Обзор цифровых решений в сельском хозяйстве Паньков Е.А., Каюгина С.М. - Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 540-544.
38. Панов В.С. Криптовалюта / Панов В.С., Отекина Н.Е. - Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 535-539.

**Контактная информация:**

Бакланов Николай Дмитриевич, студент группы Б- АИ12

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

Отекина Наталья Егоровна, старший преподаватель, ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: natali1866@mail.ru

(тел. +7 912-9268-918)

**Эмирханова Е.А.**, студентка группы С-ВТ12,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Каюгина С.М.**, старший преподаватель кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **ФГИС «Меркурий»**

В данной статье рассматривается назначение федеральной государственной информационной системы «Меркурий», описывается её функционал. ФГИС «Меркурий» облегчает оформление ветеринарной сопроводительной документации для подконтрольной продукции Россельхознадзора.

**Ключевые слова:** государственная информационная система, электронный ветеринарный сопроводительный документ, web-интерфейс, автоматизация.

**Amirkhanova E.A.**, student of the 12th group of ZVT, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen  
**S.M. Kayuga**, Senior Lecturer of the Department of Mathematics and Computer Science of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

### **FGIS "Mercury"**

This article discusses the purpose of the federal state information system "Mercury", describes its functionality. FGIS "Mercury" facilitates the registration of veterinary accompanying documentation for products controlled by the Rosselkhozнадзор.

**Keywords:** state information system, electronic veterinary accompanying document, web interface, automation.

Федеральная государственная информационная система «Меркурий» — это автоматизированная система для электронной сертификации различных грузов, за которыми установлен ветеринарный государственный контроль на территории Российской Федерации.

ФГИС «Меркурий» — это web-приложение, в котором можно работать из любого браузера с подключением к сети Интернет. Система находится на центральном сервере, куда поступают запросы от пользователей и формируются ответы. Разработчики предусмотрели сервер-дублёр, который обеспечивает работу системы при прекращении работы основного сервера. С 2009 года ФГИС «Меркурий» постоянно обновляется на сервере, что не мешает работе пользователей.

ФГИС «Меркурий» позволяет создать единую информационную площадку для ветеринарных ведомств, производителей и продавцов подконтрольной продукции, а именно:

1. Живые животные (в т.ч. аквариумные декоративные рыбы);
2. Корма и кормовые добавки (куриный кормовой жир, рыболовные приманки, мука животного происхождения, растительные белки и др.);
3. Мясо и мясопродукты (мясо птицы, оленина, субпродукты и жиры говяжьи, свинина, мясо диких птиц и др.);
4. Непищевые продукты (воск, продукты пчеловодства, субпродукты непищевые и др.);
5. Пищевые продукты (овощные смеси (салаты) с содержанием компонентов животного происхождения, молоко и молочная продукция, готовые мясные продукты, сосиски куриные и др.);
6. Рыба и морепродукты (мороженая рыба, живая рыба, рыба свежая или охлажденная, рыбное филе, фарш из рыбы и др.).

Автоматизированная система «Меркурий» входит во ФГИС «ВетИС» — федеральную государственную систему в области ветеринарии. Оператором ФГИС «Меркурий» является Россельхознадзор. Работа во ФГИС «Меркурий» необходима для выполнений требований «О внесении изменений в Закон Российской Федерации «О ветеринарии» [1], а именно:

- оформление электронных ветеринарных сопроводительных документов (эВСД);
- контроль перевозки грузов;
- снижение рисков фальсификации продуктов.

Разработчик ФГИС «Меркурий» — Федеральный центр охраны здоровья животных. Работа над единой государственной информационной системой Россельхознадзора ведется в Информационно-вычислительном центре. С 2007 г. по 2019 г. специалисты ИВЦ создали с нуля и внедрили более 10 ведомственных и 5 государственных информационных систем, которые входят в ФГИС «ВетИС».

Существует чёткий алгоритм работы с ветеринарно-сопроводительным документом (ВСД). Сначала необходимо сделать оформление ВСД. Оформление

ВСД необходимо для перемещения партии подконтрольной продукции в место назначения. Электронный ветеринарный сопроводительный документ (эВСД) включает в себя информацию о ветеринарно-санитарном состоянии продукции, эпизоотическом благополучии территории происхождения товара, цель транспортировки и уникальный идентификационный номер. Следует учитывать, что эВСД оформляется самостоятельно хозяйствующим субъектом (организацией или ИП) [2]. Основные действия по оформлению эВСД:

1. Создание транзакции на транспортировку подконтрольного товара. На первом этапе необходимо выбрать тип транзакции. «Перевозка со сменой владельца» — это перевозка товара для продажи в торговую точку. «Перевозка без смены владельца» — перемещение между подразделениями одного юридического лица. «Смена владельца без перевозки» — только продажа без перевозки груза. Также указывается вид транспорта и способ хранения товара при перевозке.

2. Добавление получателя в транзакцию: фирма-получатель, предприятие-получатель.

3. Добавление продукции в транзакцию с соответствующими характеристиками груза.

4. Оформление транзакции.

5. Печать эВСД.

С 01.07.2018 г. все ветеринарно-сопроводительные документы должны быть оформлены в электронном виде, но предусмотрен перечень исключительных ситуаций, когда ВСД могут быть оформлены на бумажном носителе:

- При невозможности использования ФГИС «Меркурий» по причине катастроф, аварий, стихийных бедствий.

- При оформлении ВСД в населённых пунктах без подключения к сети Интернет.

- В случае, если ВСД содержат государственную тайну и (или) другую информацию, которая относится к федеральным органам исполнительной власти и является служебной тайной.

- При экспорте продукции.

Процедура гашения эВСД разработана для подтверждения поступления подконтрольной продукции в место назначения (супермаркет, предприятие, складской центр и т. д.). После гашения эВСД в складском журнале предприятия автоматически появляется запись о приемке товара. Основные действия для гашения входящего эВСД:

1. Визуальный осмотр входной партии товара и сверка фактических данных с информацией, указанной в эВСД. При обнаружении несоответствий в ФГИС «Меркурий» составляется одноименный акт для корректировки определенных данных (серия и номер ТТН, упаковка, маркировка и т. д.).

2. Прием всей партии продукции или ее части в ФГИС «Меркурий» (гашение эВСД). В ФГИС «Меркурий» можно оформить возврат всей партии товара.

Для надлежащего оформления и гашения эВСД в ФГИС «Меркурий» предприятию необходимо корректно подключиться к единой государственной системе. Это можно сделать несколькими способами:

1. Использовать ручной ввод данных в web-интерфейсе ФГИС «Меркурий».

2. Разработать с нуля собственное программное обеспечение.

3. Приобрести уже готовый продукт (шлюз, модуль) для работы в ФГИС «Меркурий» с эВСД.

На российском рынке уже есть решения для интеграции с ФГИС «Меркурий»:

- ПО для ресторанов MixCart Меркурий (разработчик MixCart);
- Облачная платформа «Кадуцей» (разработчик ООО «Экстракод»);
- Модуль WIZARD (разработчик ООО «Визард-Софт»);
- ПО для ресторанов DocsInBox.ВЕГАИС (разработчик DocsInBox);
- Модуль IDEAL: VET (разработчик TeamIdea);



- Модуль и мобильное приложение АТМ.Меркурий (разработчик ООО «АйТи Мониторинг»).

ФГИС «ВетИС» предлагает полный список решений для интеграции с ФГИС «Меркурий» на официальном сайте.

Таким образом, использование ФГИС «Меркурий» позволяет выполнять отслеживание транзакций и пути перемещения продукции по территории Таможенного союза, обеспечивает прозрачность в системе ветеринарной сертификации и осуществляет защиту от недостоверной информации [3, 4]. ФГИС «Меркурий» сокращает время на оформление ветеринарных сопроводительных документов и является единой базой для поиска и анализа данных.

### **Список литературы**

1. Коурова, И.А. Цифровые технологии в ветеринарном менеджменте / И.А. Коурова. – Текст: непосредственный // В сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. – Тюмень, 2022. – С. 321-327.

2. Манзя, А.В. Обзор государственных информационных системы в ветеринарии / А.В. Манзя. – Текст: непосредственный // В сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. – Тюмень, 2022. – С. 334-340.

3. Нагушев, М.В., Цифровизация животноводства / М.В. Нагушев, Н.Е. Отекина. – Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. – Тюмень, 2020. – С. 323-327.

4. Фельк, А.В. Информационные технологии в сельском хозяйстве / А.В. Фельк, Д.В. Ерёмкина // В сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. – Тюмень, 2022. – С. 384-389.

**Контактная информация:**

Каюгина Светлана Михайловна, старший преподаватель кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [kayuginasm@gausz.ru](mailto:kayuginasm@gausz.ru)

Тел. +7 902-620-8260

**Романова А.Э.**, студентка группы С-ВТ12,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Каюгина С.М.**, старший преподаватель кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

## **ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ, ИХ ОТЛИЧИЯ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ**

В данной статье рассматриваются два популярных языка программирования Python и C++, которые являются наиболее распространенными в настоящее время, а также проводится их сравнительный анализ и изучение перспектив использования в дальнейшем.

**Ключевые слова:** язык программирования, C++, Python, код, программа, Windows, Linux, MacOS.

Рабочим инструментом для создания компьютерных программ являются языки программирования. Их развитие происходит более пятидесяти лет – с середины 50-х годов XX века. Наиболее популярными среди программистов являются языки программирования C++ и Python, рассмотренные ниже.

Язык программирования – это формальный язык, который необходим для написания разного рода компьютерных приложений, служб и драйверов.

Любые языки программирования, будь то низкоуровневые или высокоуровневые, языки логического программирования или объектно-ориентированные языки, состоят из определенных компонентов. Сюда входят:

**Romanova A.E.**, student of the ZVT group 12,

State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

**S.M. Kayugina**, Senior Lecturer of the Department of Mathematics and Computer Science, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

## **PROGRAMMING LANGUAGES, THEIR DIFFERENCES AND SCOPE IN THE MODERN WORLD**

This article discusses two popular programming languages Python and C++, which are the most common at the present time, as well as their comparative analysis and the study of prospects for use in the future.

**Keywords:** programming language, C++, Python, code, program, Windows, Linux, macOS.

1. Алфавит – это набор символов, которые в сочетании будут образовывать разного рода конструкции языка.

2. Синтаксис – это совокупность правил записи функций, команд и других языковых конструкций.

3. Семантика – это правила, согласно которым происходит толкование и обработка заданных конструкций.

4. Словари – определенные слова, которые используются «специфическим» образом. Они задействуются в коде в отдельных ситуациях и реализовывают строго установленное назначение. Такими являются ключевые слова. Например, `print`, `if`, `input`.

Python – язык общего назначения, подходящий почти под любые задачи. Данный язык кроссплатформенный, т.е. на какой бы платформе изначально не была написана программа, она может работать из-под любой другой платформы: Windows, Linux, MacOS и др. Python интерпретируемый язык, т.е. для его работы необходима другая программа «интерпретатор», который преобразует текст программы в байт-код и, в последствии, в машинный код, который понимает компьютер. Python может применяться при решении практически любых задач: от систем автоматизации до анализа больших данных (big data). Наиболее широко используется в data science (область работы с большими данными) и в веб-приложениях. Python – один из наиболее распространённых языков программирования на данный момент, в основном за счёт многофункциональности, лаконичности, простоты освоения и скорости написания готовых программных решений.

C++ – это также язык общего назначения, но уже с трудом можно сказать, что подходит под любые задачи. Кроссплатформенность также не полноценная, т.е. если программа была написана на одной платформе (Windows), то скорее всего без дополнительных доработок запустить её на других платформах не получится. C++ – это компилируемый язык программирования, т.е. для его

работы нужна другая программа «компилятор», преобразующая текст программы в машинный код, который понимает компьютер.

Разница между «интерпретатором» и «компилятором» в том, что компилятор сразу преобразуют всю программу в машинный код, а интерпретатор делает это постепенно, по ходу выполнения программы. У обоих подходов есть плюсы и минусы, но в целом принято считать, что интерпретация расходует меньше памяти и более удобна при разработке, а компилятор расходует больше памяти, но конечная программа более быстрая. Компиляция используется в основном в низкоуровневых приложениях, например, встраиваемые системы («умный дом»), а также при разработке пользовательских desktop-приложений, работе с графикой, драйверами и разработке игр [1-4]. В общем, везде, где необходима высокая скорость работы программы.

Таким образом, на основании вышесказанного, можно сделать вывод о том, что Python – это универсальный инструмент, на котором можно написать почти всё, что угодно и достаточно быстро, но из-за этого страдает скорость работы самих приложений. C++ – это более узкоспециализированный язык программирования, разработка на нём медленная, но приложения очень быстрые.

### **Список литературы**

1. Батурин, М.С. Умный дом / М.С. Батурин, Н.Е. Отекина. – Текст: непосредственный // В сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. – Тюмень, 2022. – С. 296-301.

2. Грисюк, В.Р. Программы инженерных расчётов / В.Р. Грисюк, Д.В. Ерёмина. – Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. – Тюмень, 2020. – С. 299-302.

3. Кукарский, М.С. Интерактивный музей / М.С. Кукурский, Н.Е. Отекина. – Текст: непосредственный // В сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. – Тюмень, 2022. – С. 328-333.

4. Харькова М.В., Ерёмина Д.В. Web-пауки: виды и функции / М.В. Харькова, Д.В. Ерёмина. – Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. – Тюмень, 2021. – С. 594-597.

### **Контактная информация:**

Каюгина Светлана Михайловна, старший преподаватель кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [kayuginasm@gausz.ru](mailto:kayuginasm@gausz.ru)

Тел. +7 902-620-8260

**Маркова В.Д.**, студентка группы Б-ВБА11,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Каюгина С.М.**, старший преподаватель кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

## **ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АКВАКУЛЬТУРЕ**

В статье рассматривается вопрос о том, как цифровые технологии смогут помочь поддержать и удовлетворить потребности рынка в рыбной продукции. Искусственный интеллект, робототехника и интернет вещей используются на аквафермах многих стран мира.

**Ключевые слова:** цифровые технологии, аквакультура, интернет вещей, блокчейн, роботизация.

Рыба является важным продуктом с высоким содержанием белка для удовлетворения потребностей растущего населения мира. Однако продолжающееся истощение запасов дикой рыбы приводит к увеличению нагрузки на сферу аквакультуры с точки зрения поддержания поставок рыбы и морепродуктов на мировые рынки. Несмотря на то, что аквакультура более диверсифицирована, чем другие отрасли сельского хозяйства, на неё оказывается значительное давление, чтобы она продолжала внедрять инновации для обеспечения устойчивости отрасли, включая увеличение производства рыбы, улучшение отбора видов, смягчение последствий болезней, сокращение отходов, предотвращение загрязнения окружающей среды и увеличение рабочих мест во всем мире.

Цифровые технологии приносят значительные операционные преимущества для глобальной пищевой цепи, повышая эффективность и

**Markova V.D.**, student of group B-VBA11,

State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

**S.M. Kayugina**, Senior Lecturer of the Department of Mathematics and Computer Science, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

## **DIGITAL TECHNOLOGIES IN AQUACULTURE**

The article discusses how digital technologies can help support and meet the needs of the market in fish products. Artificial intelligence, robotics and the Internet of Things are used on aquafarms in many countries of the world.

**Keywords:** digital technologies, aquaculture, Internet of things, blockchain, robotization.

производительность, сокращая количество отходов, загрязнения и мошенничества с пищевыми продуктами. Акцент на цифровых технологиях недавно переместился в индустрию, где искусственный интеллект и робототехника сочетаются с человеческим разумом для продвижения решений, ориентированных на человека [1, 4].

Несмотря на то, что выращенная на фермах рыба считается устойчивой альтернативой промыслу в дикой природе, имеются некоторые проблемы. Рыбные фермы часто находятся в стесненных условиях, которые могут усугубить такие проблемы, как болезни и паразиты, что приводит к снижению продуктивности и повышению производственных затрат. Замечательной компанией, которая использует инновационные технологии для активной сортировки больных или поврежденных рыб, а также готовых к переработке, является Sermaq.

Будущее рыбоводства вполне может быть за гигантскими автономными перемещающимися роботизированными клетками, называемыми акваподами, такими как SeaStation от InnovaSea. Хотя эти впечатляющие садки могут показаться дорогостоящими по сравнению с другими затратами на аквакультуру, технология, скорее всего, докажет свою эффективность против стационарных рыбных ферм, особенно по мере увеличения спроса на белок из рыбных источников.

Если акваподы выращивают рыбу в открытом океане, что происходит, когда требуется ремонт? Норвежская компания SINTEF разрабатывает подводного робота, который сможет исследовать и ремонтировать эти сети, обеспечивая более безопасный и экономичный способ управления операцией.

RollsRoyce считает, что роботизированные грузовые суда будут использоваться для более эффективной, чистой и экономичной доставки, и эта концепция потенциально может стать средством транспортировки рыбы, выращенной в открытом море. На самом деле, RollsRoyce уже подписал



контракты на перевозку строительных материалов для оффшорных акваферм, хотя на начальном этапе это, скорее всего, будет осуществляться обычными грузовыми методами.

Компания SeaVax работает над созданием крупномасштабного робота-пылесоса на солнечной энергии, который мог бы собрать около 150 тонн пластика из океана. OceanOne — это двуручный подводный гуманоид, который позволяет более безопасно проводить подводные исследования. Это новшество потенциально может служить человеческим аватаром, позволяя оператору работать под водой, оставаясь на берегу. И MaritimeRobotics, и DeepTrekker предоставляют роботизированные или беспилотные устройства для мониторинга океана, которые можно использовать в разведке и аквакультуре.

Блокчейн наиболее известен как финансово безопасный способ оплаты, который может принести большую пользу индустрии аквакультуры. Отчасти из-за жизненного цикла рыбы и отчасти из-за значительных сумм, связанных с транзакциями, отрасль страдает от плохой репутации платежных контрактов.

Блокчейн – это цифровая запись транзакций, которая общедоступна и не может быть повреждена любым человеком. Для индустрии аквакультуры это будет означать возможность немедленно и безопасно совершать транзакции между поставщиками и покупателями. Не будет необходимости в обмене физических денег, что потенциально сэкономит дополнительные расходы на транзакцию и обмен валюты. Кроме того, информация об отдельных объемах и методах производства может храниться здесь и быть доступной для других производителей и потребителей. Конфиденциальность всегда является серьезной проблемой при обсуждении этих вопросов, но способ настройки блокчейна обеспечивает конфиденциальность и прозрачность.

Соединение всех этих прорывных технологий — это Интернет вещей (IoT). Именно эта технологическая революция вычислений и коммуникаций делает робота способным выполнять задачи, заданные удаленным пользователем, или

передавать информацию, полученную с помощью датчиков, производителям для анализа на смартфонах, планшетах или компьютерах [2, 3, 5]. Яркими примерами технологии Интернета вещей являются EruvakaTechnologies или CargoZippers.

Адаптация и внедрение цифровых технологий происходит во многих отраслях с постоянно растущей скоростью. В аквакультуре они стали применяться относительно поздно, и то, что мы видим сейчас, — это лишь верхушка айсберга. Учитывая, что промышленность является наиболее быстрорастущим сектором в производстве продуктов питания и ООН ожидает, что только для поддержания нынешнего уровня потребления в 2030 году потребуется дополнительно 27 миллионов тонн рыбной продукции, неудивительно, что дополнительные инвестиции в аквакультуру достигнут рекордного уровня.

Использование цифровых технологий на межрегиональном, национальном и международном уровнях поможет снизить риски для отрасли рыболовства и аквакультуры, включая изменение климата, глобальные пандемии и конфликты, которые могут поставить под угрозу производство рыбы и морепродуктов, а также цепочки поставок. Существует также соразмерная потребность в использовании цифровых технологий для повышения осведомленности о ключевых отраслевых проблемах по всей цепочке создания стоимости, например, с помощью социального маркетинга. Таким образом, решение ключевых задач путем глобальной цифровой трансформации рыболовства и аквакультуры позволит достичь нескольких целей ООН в области устойчивого развития, связанных с применением передовых технологий. Будущее рыболовства выглядит более устойчивым, более отслеживаемым и более прибыльным.

## **Список литературы**

1. Аксёнов, А.И. Цифровые технологии в аквакультуре / А.И. Аксенов, С.М. Каюгина. – Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. – Тюмень, 2020. – С. 277-281.
2. Болбас, Е.Н. Интернет вещей в сельском хозяйстве / Е.Н. Болбас, Р.В. Казаченко, С.М. Каюгина. – Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. – Тюмень, 2019. – С. 373-378.
3. Калиев, М.Н. Big data в контексте сельского хозяйства / М.Н. Калиев, С.М. Каюгина. – Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. – Тюмень, 2020. – С. 286-289.
4. Кулибоев Ф.И., Современное состояние и перспективы развития аквакультуры / Ф.И. Кулибоев, Н.Е. Отекина. – Текст: непосредственный // В сборнике: Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России. –Тюмень, 2022. – С. 38-43.
5. Прасин, Д.А. Цифровые технологии в рыбоводстве / Д.А. Прасин, С.М. Каюгина. – Текст: непосредственный // В сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. – Тюмень, 2022. – С. 369-372.

#### **Контактная информация:**

Каюгина Светлана Михайловна, старший преподаватель кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [kayuginasm@gausz.ru](mailto:kayuginasm@gausz.ru)

Тел. +7 902-620-8260

**Ланг И.А.**, студент группы Б-ТСА31,

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Прудников Д.С.**, студент группы Б-ТСА31,

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Каюгина С.М.**, старший преподаватель кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

## **ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ СИСТЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ В РОССИИ**

В статье рассматривается процесс трансформации государственного управления в Российской Федерации: переход от электронного правительства к цифровому. Реализация данной задачи требует новых подходов к методам и способам оказания государственных услуг на основе внедрения национальной системы управления данными, применения единой облачной платформы «Гособлако». Эффекты от создания и функционирования НСУД затрагивают граждан, бизнес и государство.

**Ключевые слова:** цифровая трансформация, цифровая зрелость, национальная система управления данными, витрина данных, озеро данных.

Выступая на международной конференции по искусственному интеллекту и анализу данных 4 декабря 2020 года В.В. Путин отметил, что «В наступающее десятилетие нам предстоит провести цифровую трансформацию всей страны, всей России, повсеместно внедрить технологии искусственного интеллекта,

**Lang I.A.**, student of group B-TSA31,

State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

**Prudnikov D.S.**, student of group B-TSA31,

State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

**S.M. Kayugina**, Senior Lecturer of the Department of Mathematics and Computer Science, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

## **DIGITAL TRANSFORMATION OF THE PUBLIC ADMINISTRATION SYSTEM IN RUSSIA**

The article examines the process of transformation of public administration in the Russian Federation: the transition from e-government to digital. The implementation of this task requires new approaches to methods and methods of providing public services based on the introduction of a national data management system, the use of a single cloud platform "Gosoblako". The effects of the creation and functioning of the NSUD affect citizens, business and the state.

**Keywords:** digital transformation, digital maturity, national data management system, data showcase, data lake.

анализа больших данных... и перевод в электронный формат фактически всех государственных услуг».

Цифровая трансформация государства – одна из приоритетных целей национальной программы «Цифровая экономика» (утверждена в 2017 году). Президентом поставлена задача достижения «цифровой зрелости» системы государственного управления к 2030 году.

Остановимся подробнее на понятиях: «цифровая трансформация» и «цифровая зрелость».

Многие думают, что цифровая трансформация – это просто внедрение новых технологий в существующей организации: достаточно разработать сайты, чат-боты, мобильные приложения и подключить соцсети, чтобы считаться цифровой компанией или государственной структурой. На самом деле, цифровая трансформация – это не только инвестиции в новые технологии (искусственный интеллект, блокчейн, анализ данных и интернет вещей) [1, 3], а целостное изменение бизнеса и государственного управления, затрагивающее всю организацию, с изменением методов и подходов к предоставлению информации и услуг заинтересованным сторонам.

Цифровая трансформация касается любой сферы. Например, активная цифровизация происходит в здравоохранении, где применяют «облачные» решения для хранения результатов анализов и снимков, телемедицину, приборы удаленного мониторинга состояния пациентов.

Цифровая трансформация происходит и в образовании [4, 7]. Сейчас почти в каждой современной школе висят интерактивные доски, у школьников есть электронные дневники, а учителя активно пользуются соцсетями и мессенджерами.

Цифровая трансформация происходит также в сельском хозяйстве, строительстве, госуправлении и многих других сферах [2, 5-6, 8-10].

Цифровую зрелость трактуют, как способность эффективно реализовывать социально-экономические задачи, оперативно и прозрачно предоставлять государственные услуги за счет внедрения цифровых технологий.

«Цифровая зрелость» предполагает также развитие новых цифровых институтов и форм государственного управления, переход от электронного правительства к цифровому. Отличие понятий заключается в подходах и способах реализации услуг.

Зарождение и работу электронного правительства мы наблюдаем на протяжении последних нескольких лет, с того момента, как муниципальные, региональные и федеральные государственные услуги стали переводиться в электронный формат предоставления.

Электронное правительство основывает свою деятельность на фундаменте получения доступа к информации из разных баз данных и рассматривается, как процесс государственного управления с использованием информационно-коммуникационных технологий.

В качестве основных элементов цифрового правительства выступают единый цифровой портал и общие данные, межведомственные сервисы и государственная телекоммуникационная инфраструктура, в основе которых будет новая технологическая платформа, объединяющая шесть компонентов: облачные технологии, «большие данные» и аналитику, мобильность, социальные коммуникации, «интернет вещей» и информационную безопасность.

На сегодня электронное правительство реализует только два компонента – облачные технологии и информационную безопасность, что является недостаточным для цифровой трансформации государства, в котором акцент делается на информацию и данные.

В России меняется подход к работе с госданными. Каким он будет, рассказал заместитель главы Минцифры Олег Качанов на TAdviser SummIT 26 мая 2021 года. «Те услуги, которые сейчас называются услугами, но де-факто

являются просто предоставлением информации – справки, выписки и т.д., не должны оказываться в какие-то регламентные сроки. Это информация, которая должна быть доступна гражданам онлайн. То есть, социально значимые государственные и муниципальные услуги должны максимально переводиться в онлайн формат. А для реализации этого нужно переходить к полноценному внедрению национальной системы управления данными не просто как свода правил, но и технологических решений».

Олег Юрьевич обращает внимание на необходимость перевода государственных услуг в проактивный формат и приводит уже реализованный пример – услугу получения материнского капитала на первого ребенка без предварительного запроса матери и требования госструктурами от гражданина никаких дополнительных сведений и бумаг, просто по факту рождения ребёнка. Также сейчас автоматически на основе сведений из ЗАГС присваивается номер СНИЛС ребенку и приходит матери в личный кабинет Социального фонда.

29 мая 2019 года в ходе Заседания Правительства глава Минцифры Константин Носков рассказал о формировании национальной системы управления данными (НСУД). НСУД предполагает контроль качества данных, единообразие требований к управлению ими, однократное предоставление государственных данных для их дальнейшего многократного переиспользования. Кроме того, работа с госданными станет доступной широкому кругу пользователей.

По заявлению Константина Носкова «предстоит определить ключевые, базовые информационные ресурсы, содержащие данные о важнейших сущностях: о человеке, о недвижимом имуществе, о транспортных средствах, о юридических лицах».

Платформа НСУД должна объединить информацию из множества государственных систем, реестров и баз. Она в том числе систематизирует данные Единого государственного реестра юридических лиц, Единого

государственного реестра недвижимости, Государственного реестра транспортных средств, Социального фонда.

В рамках работы НСУД реализуется проект «Гособлако», который нацелен на предоставление госорганам единой облачной платформы.

Отдельный и важный элемент НСУД — витрины данных. Это тематические базы данных, которые опираются на единые большие базы данных.

Например, мы хотим узнать, сколько было зарегистрировано новых транспортных средств в 2021 году в конкретном муниципалитете. Витрина данных по транспортным средствам помогает выполнить этот запрос, объединив через ядро СМЭВ (системы межведомственного электронного взаимодействия), с одной стороны, информационные массивы общероссийского классификатора территорий муниципальных образований и государственного адресного реестра об адресах (этот массив отдаст витрина Федеральной налоговой службы), а с другой — массив адресов владельцев новых транспортных средств, полученных от витрины Министерства внутренних дел.

Также в НСУД есть еще одна важная подсистема — озеро данных. Подсистема информационно-аналитического обеспечения (озеро данных) накапливает копии данных, необходимых для анализа, но в отличие от стандартного хранилища в нём можно выполнять запросы к распределенным базам данных. Озеро хранит необработанные данные в их оригинальном формате до тех пор, пока они не понадобятся. С помощью озера данных можно анализировать состояние отдельных отраслей экономики или проводить мониторинг ситуации на туристическом рынке, анализировать заболеваемость COVID-19 или следить за ценами на продукцию.

Чтобы понять, как устроена система управления данными, давайте представим её как многоэтажное здание, где на каждом этаже происходит своя работа с данными. На первом этаже их собирают, на втором — обрабатывают, на третьем — принимают решения на основе обработанных данных. Таким образом, поставщики и потребители данных — это «сотрудники» с разных



этажей. А между этажами есть лифты и лестницы, которые дают возможность перемещать данные внутри.

Так вот, НСУД — это, система «умного» дома: она устанавливает алгоритмы, по которым данные попадают с этажа на этаж, контролирует качество этих данных и знает, где и какие данные есть и как их можно получить.

Эффекты от создания и функционирования НСУД затрагивают:

1) Граждан: повысятся качество, доступность, удобство и оперативность государственных и муниципальных услуг в цифровом виде; сократится объем документов, которые необходимо хранить «на руках», в бумажном виде.

2) Представителей бизнеса и различных отраслей экономики: снизится неоправданная и избыточная административная (отчетная) нагрузка.

3) Органы и организации государственного сектора: повысится эффективность исполнения государственных и муниципальных функций и решения государственных задач, так как уменьшится количество ошибок, связанных с недостаточным качеством данных в государственных системах; увеличатся точность планирования и прогнозирования, скорость и качество принимаемых управленческих решений за счет быстрого доступа к качественным данным; повысится эффективность расходов на создание, эксплуатацию и развитие (модернизацию) информационных систем благодаря внедрению единых требований к управлению данными.

### **Список литературы**

1. Болбас, Е.Н. Интернет вещей в сельском хозяйстве / Е.Н. Болбас, Р.В. Казаченко, С.М. Каюгина. – Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. – Тюмень, 2019. – С. 373-378.

2. Грисюк, В.Р. Программы инженерных расчётов / В.Р. Грисюк, Д.В. Ерёмина. – Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. – Тюмень, 2020. – С. 299-302.
3. Данилов, В.А. Глобальное будущее в эпоху цифровизации в России / В.А. Данилов, Н.Е. Отекина. – Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. – Тюмень, 2019. – С. 411-416.
4. Ерёмина, Д.В. Отечественное программное обеспечение и цифровые сервисы для образовательных организаций / Д.В. Ерёмина. – Текст: непосредственный // В сборнике: Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России. – Тюмень, 2022. – С. 71-78.
5. Калиев, М.Н. Big data в контексте сельского хозяйства / М.Н. Калиев, С.М. Каюгина. – Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. – Тюмень, 2020. – С. 286-289.
6. Карайван, А.А. Искусственный интеллект в АПК / А.А. Карайван, Д.В. Ерёмина. – Текст: непосредственный // В сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. – Тюмень, 2022. – С. 314-320.
7. Каюгина, С.М. Высшее профессиональное образование в условиях цифровой экономики / С.М. Каюгина. – Текст: непосредственный // В сборнике: Современные направления развития науки в животноводстве и ветеринарной медицине. – Тюмень, 2019. – С. 278-281.
8. Назыров, М.Б. Интеллектуальные системы автомобиля / М.Б. Назыров, Д.В. Ерёмина. – Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. – Тюмень, 2019. – С. 458-461.
9. Попов, Н.Р. Умные метки и технологии NFC / Н.Р. Попов, Н.Е. Отекина. – Текст: непосредственный // В сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. – Тюмень, 2022. – С. 364-368.

10. Попова, Н.А. Применение искусственных нейронных сетей / Н.А. Попова, Н.Е. Отекина. – Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. – Тюмень, 2019. – С. 479-484.

**Контактная информация:**

Каюгина Светлана Михайловна, старший преподаватель кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [kayuginasm@gausz.ru](mailto:kayuginasm@gausz.ru)

Тел. +7 902-620-8260

**Кутерина М.Е.**, студентка группы Б-АЭ11,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

**Каюгина С.М.**, старший преподаватель  
кафедры математики и информатики,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

## **БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ В СЕЛЬСКОМ И ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

В статье рассматриваются направления применения беспилотных летательных аппаратов в сельском и лесном хозяйстве, анализируются преимущества их использования и приводятся недостатки. Применение БПЛА помогает оптимизировать производство для получения максимально эффективного результата с рациональным использованием ресурсов.

**Ключевые слова:** беспилотные летательные аппараты (БПЛА), точное земледелие, карты вегетационных индексов, съёмка в инфракрасном диапазоне.

Сокращение производственных затрат, повышение качества продукции и конкурентоспособности на основе эффективного использования ресурсов – одна из основных задач цифровой трансформации сельского хозяйства.

Повышение эффективности менеджмента в агробизнесе за счёт диджитал-технологий способствует сохранению конкурентных преимуществ на рынке. Работать без цифровизации – значит проиграть в мировой конкуренции. Принятие правильных управленческих решений невозможно без информации и данных, сбор которых выполняется при помощи таких современных технологий, как спутниковые снимки, смарт-датчики, GPS-системы и прочее [1, 3, 6].

Использование дронов (беспилотных летательных аппаратов) в сельском хозяйстве России – одно из самых перспективных направлений, на которое

**Katerina M.E.**, student of BA group  
11,  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen  
**S.M. Kayugina**, Senior Lecturer of  
the Department of Mathematics and  
Computer Science, State Agrarian University  
of the Northern Trans-Urals, Tyumen

## **UNMANNED AERIAL VEHICLES IN AGRICULTURE AND FORESTRY**

The article discusses the directions of application of unmanned aerial vehicles in agriculture and forestry, analyzes the advantages of their use and provides disadvantages. The use of UAVs helps to optimize production to obtain the most effective result with rational use of resources.

**Keywords:** unmanned aerial vehicles (UAVs), precision agriculture, maps of vegetation indices, shooting in the infrared range.

активно растёт спрос. В сфере точного земледелия на сегодняшний день активно создаются и совершенствуются аппараты и программное обеспечение, которые позволяют быстро собирать и обрабатывать данные [2].

В данной статье рассматривается как беспилотные летательные аппараты применяются в сельском и лесном хозяйстве.

Для того чтобы добиться максимальной результативности в сельском хозяйстве, нужно владеть точной информацией об изучаемом объекте. Для этих целей самым надежным и действенным способом является использование БПЛА.

Всего за несколько минут полёта на малой высоте можно получить детальные ортофотопланы сантиметровой точности и 3D-модели рельефа. С их помощью можно выполнять инвентаризацию и мониторинг использования земель, проводить точные агрохимические исследования и контролировать состояние растений.

Всего существует два вида дронов. Первый тип – самолётный, также его называют летающим крылом. Такой вариант подходит для больших территорий, так как он может долго держать заряд за счёт своего размера. Но минус в том, что такой беспилотник должен постоянно находиться в движении из-за своей конструкции, поэтому он не может работать в режиме зависания над объектом.

Второй тип – вертолётный или коптерный беспилотник. По размеру вертолётный тип меньше самолётного, соответственно аккумулятор у него меньше, поэтому для мониторинга протяженных территорий он не подходит. Но такой беспилотник отлично справится с точечной съемкой. Такие дроны можно снабжать различным количеством винтов.

Современные беспилотные системы позволяют выполнять оценку качества посевов, выявлять факт повреждения культур, а также определять площадь погибших культур. Можно определять проблемные участки для посева, производить анализ эффективности мероприятий, направленных на защиту растений.

После анализа рельефа создаются карты вегетационных индексов PVI, NDVI, карты для дифференцированного внесения удобрений и опрыскивания полей.

В лесном хозяйстве беспилотники тоже имеют свой спрос. Чтобы установить размер ежегодного пользования лесом, необходимо обладать определёнными знаниями о текущем состоянии лесных ресурсов. На сегодняшний день мы знаем, что состояние лесов за несколько лет значительно ухудшилось. Площадь лесов уменьшается, а качественный состав портится.

Беспилотные летательные аппараты помогают правильно оценивать лесные запасы, выделять труднодоступные и непродуктивные насаждения [4]. Съёмка в инфракрасном диапазоне используется для исследования лесных массивов со времён аналоговой аэрофотосъёмки. Она помогает определять породный состав и выявлять очаги распространения вредителей или болезней. Данные в видимом диапазоне обеспечат своевременный контроль видов рубок, площадей вырубок, размещения лесовозных дорог, волоков и погрузочных площадок в соответствии с технологической картой разработки лесосеки. БПЛА облегчают процесс планирования режима лесопользования и разрешение судебных споров, связанных с нарушениями Лесного кодекса РФ. Полная совместимость с ГИС открывает неограниченные возможности дополнительного анализа [5].

Повышение спроса на беспилотники связано с высокой скоростью исследований и максимальной точностью результата, как в сельском, так и в лесном хозяйстве.

Применение беспилотников помогает оптимизировать производство для получения максимально эффективного результата с рациональным использованием ресурсов. Регулярная съёмка позволяет вносить данные в технические документы с учётом привязки к определенному времени для оценки последствий воздействия неблагоприятных условий.

При работе с БПЛА нужно учитывать некоторые факторы и недостатки. Например, необходимо получить специальное разрешение на полёты. Порядок использования воздушного пространства Российской Федерации, в том числе и беспилотными воздушными судами (далее – БВС), установлен Федеральными правилами использования воздушного пространства Российской Федерации, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 11.03.2010 № 138. К недостаткам также можно отнести ограниченную дальность полетов.

На сегодняшний день дроны и БВС самолетного типа доступны не только крупным агрохолдингам и комплексам. Благодаря умеренной стоимости и распространенности обучающих курсов по управлению аппаратами, съёмку БЛА могут себе позволить средние и даже мелкие фермерские хозяйства.

Кроме того, совершенно не обязательно приобретать беспилотник. Его можно арендовать или заказать услугу с применением беспилотников у профессионалов.

Несмотря на некоторые недостатки и трудности, возникающие при работе с дронами, эта сфера в ближайшем будущем будет активно развиваться.

Таким образом, благодаря развитию технологий, беспилотники значительно увеличат эффективность управления сельхозпредприятиями и лесными хозяйствами, что позволит нам сохранять конкурентоспособность на мировом рынке, а также увеличивать производительность труда, снижая издержки производства.

### **Список литературы**

1. Данилов, В.А. Глобальное будущее в эпоху цифровизации в России / В.А. Данилов, Н.Е. Отекина. – Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. – Тюмень, 2019. – С. 411-416.

2. Мальчихин, С.В. Применение беспилотных летательных аппаратов для точного земледелия / С.В. Мальчихин, С.М. Каюгина. – Текст: непосредственный // Мир Инноваций. 2021. № 1. С. 36-40.

3. Мезюха, А.Н., Основные направления цифровизации сельского хозяйства / А.Н. Мезюха, Д.В. Ерёмкина. – Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. – Тюмень, 2021. – С. 505-510.

4. Снигирёв, В.А., Инновационные технологии в лесном хозяйстве / В.А. Снигирёв, Н.Е. Отекина. – Текст: непосредственный // В сборнике: Инновационные технологии в лесохозяйственной, деревообрабатывающей промышленности и прикладной механике. – Тюмень, 2022. – С. 206-210.

5. Толстов, М.Е. Геоинформационные технологии / М.Е. Толстов, Н.Е. Отекина. – Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. – Тюмень, 2021. – С. 590-593.

6. Фараджев, Р.Н. Цифровизация растениеводства / Р.Н. Фараджев, Н.Е. Отекина. – Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. – Тюмень, 2020. – С. 335-338.

### **Контактная информация:**

Каюгина Светлана Михайловна, старший преподаватель кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [kayuginasm@gausz.ru](mailto:kayuginasm@gausz.ru)

Тел. +7 902-620-8260



**Звонилов Ф.Г.**, студент группы Б-ТСА31,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

**Добрычев В.В.**, студент группы Б-ТСА31,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

**Каюгина С.М.**, старший преподаватель  
кафедры математики и информатики,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

### **«БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ»: ИСТОЧНИКИ, ПРИМЕНЕНИЕ**

В статье рассматривается понятие «большие данные» (big data), которое впервые стало упоминаться в XXI веке и ассоциирующееся с «новой нефтью».

Также анализируются источники получения больших данных, одним из которых является «интернет вещей».

Приводятся примеры успешного использования «больших данных» в торговле, промышленном производстве и в банковском секторе России.

**Ключевые слова:** большие данные, источники больших данных, интернет вещей, аналитическая обработка.

Термин «данные» имеет широкое применение в различных профессиональных действиях при обработке информации. С данными работают сотрудники всех учреждений и всех специальностей. Говоря о данных, мы можем иметь в виду и данные на бумажных носителях, но, конечно, в рамках цифровой трансформации общество заинтересовано в первую очередь в данных, хранящихся в цифровом виде и образующих большие базы данных для доступа к ним разных групп специалистов [2].

Говоря про «большие базы данных», мы будем иметь в виду не просто привычный «большой объём», а вполне конкретное определение, зародившееся в 2008 году с лёгкой руки редактора журнала «Nature» Клиффорда Линча, опубликовавшего термин «Большие данные». Термин «Большие данные»

**Zvonolov F.G.**, student of group B-TSA31,  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen  
**Dobrychev V.V.**, student of group B-TSA31,  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen  
**S.M. Kayugina**, Senior Lecturer of  
the Department of Mathematics and  
Computer Science, State Agrarian University  
of the Northern Trans-Urals, Tyumen

### **"BIG DATA": SOURCES, APPLICATIONS**

The article discusses the concept of "big data", which was first mentioned in the XXI century and associated with the "new oil". The sources of obtaining big data are also analyzed, one of which is the "Internet of things". Examples of successful use of "big data" in trade, industrial production and in the banking sector of Russia are given.

**Keywords:** big data, big data sources, Internet of things, analytical processing.

прибегает к аналогии с терминами «Большая вода», «Большая игра», «Большой брат», указывающей на появление нового качества у данных, имеющего масштабное влияние.

В 2006 году маркетолог Клайв Хамби, выступая на мероприятии Ассоциации национальных рекламодателей, подарил экономике XXI века новый слоган: «Данные — это новая нефть»: «Данные похожи на нефть. Они имеют большую ценность, но в необработанном виде непригодны для использования. Как нефть нужно преобразовать в газ, пластмассы или бензин, и уже с их помощью делать что-то полезное и приносящее прибыль, так и данные необходимо переработать и проанализировать, чтобы они принесли пользу».

Эту фразу в дальнейшем подхватывали, интерпретировали или дословно цитировали многие научные и политические фигуры. Так 22 мая 2021 года премьер-министр РФ Михаил Мишустин выступил перед участниками марафона «Новое Знание» со словами: «Вообще, данные - это новая нефть, платина, золото XXI века... В интернете много достоверного и не очень контента, поэтому важно уметь выбирать те источники, которым можно доверять, чтобы это не отрывало от реального мира... От качества информации зависит эффективность решений, которые вы будете принимать».

Итак, «большие данные» (англ. big data) — это структурированные и неструктурированные данные огромных объёмов и значительного многообразия, эффективно обрабатываемые программными инструментами [3]. Их используют для статистики, анализа, прогнозов и принятия решений.

Главные источники больших данных:

- соцсети, блоги и СМИ;
- данные компаний: транзакции, заказы товаров и услуг, поездки на такси и каршеринге, профили клиентов;
- показания приборов: метеорологические станции, измерители состава воздуха и водоемов, данные со спутников;

- статистика городов и государств: данные о перемещениях, рождаемости и смертности;
- медицинские данные: анализы, заболевания, диагностические снимки;
- данные из госучреждений;
- интернет вещей (IoT) и подключенные к нему устройства.

Где и как применяются большие данные? Рассмотрим несколько реальных примеров, чтобы лучше понять, для чего нужны большие данные, и какую из них можно извлечь пользу.

23 апреля 2020 года на сайте российской сети магазинов «Магнит» опубликовали информацию под заголовком: ««Магнит» перешел на новую платформу аналитической обработки больших данных». Платформа аккумулирует информацию о более чем 20 000 магазинах разных форматов компании, а также о поведении покупателей в рамках программы лояльности, сведения из клиентских приложений и колл-центра, распределительных центров и другие. «Магнит» будет активно использовать новую платформу для прогнозирования и оптимизации промо-активностей, оптимизации ценообразования. Также розничная сеть продолжит развитие проекта «Эффективный мерчендайзинг», в рамках которого создаются алгоритмы оценки вероятности отсутствия товаров на полке, определения виртуального остатка продукции на складе и выявления других причин аномалий в продажах.

Сейчас на производстве часто устанавливают датчики на оборудовании и в помещениях, а потом анализируют собранные ими данные [1, 5]. Эти данные и есть big data, их можно использовать для мониторинга состояния оборудования, моделирования производственных процессов, выявления и предотвращения сбоев. Компания «Яндекс», а конкретно её подразделение Yandex Data Factory, заключила контракт с Магнитогорским металлургическим комбинатом по созданию проекта «Снайпер», оптимизирующего процессы плавки стали. Технология собирает большие объёмы информации, анализирует их и даёт

рекомендации по оптимизации расходов материалов. «Снайпер» поможет ММК сэкономить более 270 млн в год.

Клиентами Yandex Data Factory является Росавтодор, используя систему прогнозирования заторов и ДТП, а также Сбербанк, получая консультации по «анализу супермассивов данных». Сбор и анализ информации позволяет Сбербанку управлять рисками, бороться с мошенничеством, оценивать кредитоспособность клиентов, управлять очередями в отделениях и многое другое.

Таким образом, большие данные (big data) и их аналитика с использованием искусственного интеллекта [6] – основа цифровой трансформации общества, экономики и государственного управления.

### Список литературы

11. Болбас, Е.Н. Интернет вещей в сельском хозяйстве / Е.Н. Болбас, Р.В. Казаченко, С.М. Каюгина. – Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. – Тюмень, 2019. – С. 373-378.
12. Данилов, В.А. Глобальное будущее в эпоху цифровизации в России / В.А. Данилов, Н.Е. Отекина. – Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. – Тюмень, 2019. – С. 411-416.
13. Калиев, М.Н. Big data в контексте сельского хозяйства / М.Н. Калиев, С.М. Каюгина. – Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. – Тюмень, 2020. – С. 286-289.
14. Карайван, А.А. Искусственный интеллект в АПК / А.А. Карайван, Д.В. Ерёмкина. – Текст: непосредственный // В сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. – Тюмень, 2022. – С. 314-320.

15. Попов, Н.Р. Умные метки и технологии NFC / Н.Р. Попов, Н.Е. Отекина – Текст: непосредственный. // В сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. – Тюмень, 2022. – С. 364-368.

16. Попова, Н.А. Применение искусственных нейронных сетей / Н.А. Попова, Н.Е. Отекина. – Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. – Тюмень, 2019. – С. 479-484.

**Контактная информация:**

Каюгина Светлана Михайловна, старший преподаватель кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [kayuginasm@gausz.ru](mailto:kayuginasm@gausz.ru)

Тел. +7 902-620-8260

**Фисунова Л.В.**, старший преподаватель кафедры Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**М. Д. Ширшова**, студент, Инженерно-технологического института, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **СОВРЕМЕННАЯ ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА НА ПРИМЕРЕ ИЗУЧЕНИЯ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ**

Начертательная геометрия и инженерная графика для технических специальностей – это первая профессиональная ориентированная дисциплина, с которой в процессе обучения сталкивается студент в нашем вузе. Именно от того, как хорошо и качественно студент изучит данную дисциплину, а также овладеет ей, зависит, хорошей ли будет основа его будущей профессиональной компетентности, поскольку специалист, не владеющий на должном уровне графическим языком, таковым не является.

Начертательная геометрия – это раздел геометрии, в котором пространственные задачи изучаются при использовании их изображений на плоскости. Для выполнения таких задач можно использовать программу под названием «КОМПАС-График». Она представляет собой систему (рис.1), в которой чертёжные работы автоматизированы в их традиционном понимании. Миллиметровую бумагу заменяет двухмерная рабочая среда, а инструменты рисования представлены набором команд, которые и выполняют все нужные графические построения.

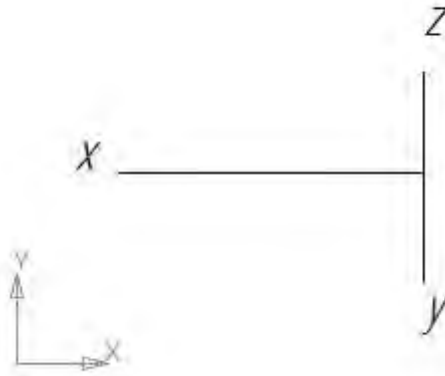
**Fisunova L.V.**, senior lecturer of the Department Forestry, Woodworking and Applied Mechanics,

State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

**M. D. Shirshova**, student, Institute of Engineering and Technology, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

### **MODERN TRAINING OF FUTURE ENGINEERS OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX ON THE EXAMPLE OF THE STUDY OF DESCRIPTIVE GEOMETRY**

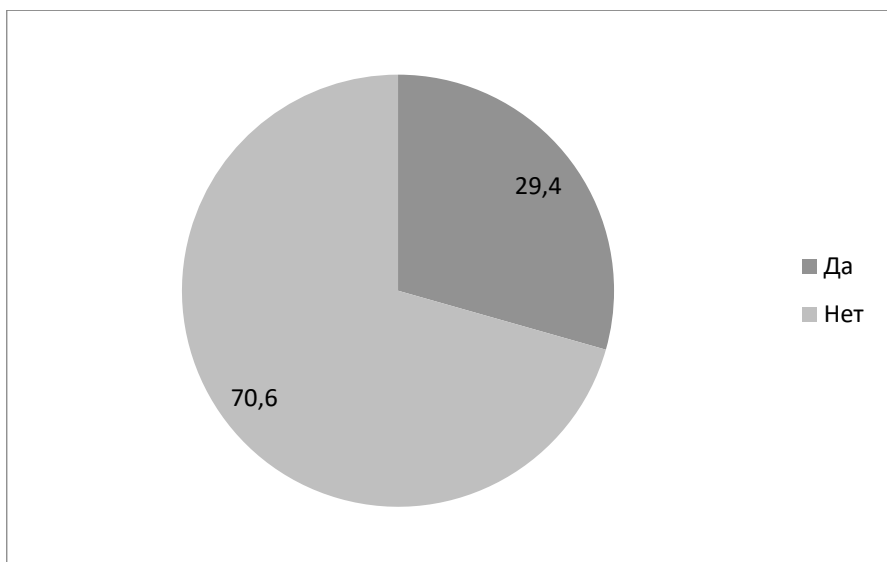
Descriptive geometry and engineering graphics for technical specialties is the first professionally oriented discipline that a student encounters in our university during the learning process. It depends on how well and qualitatively the student will study this discipline, as well as master it, whether the basis of his future professional competence will be good, since a specialist who does not know the graphic language at the proper level is not such.



*Рис. 4 Системы координат КОМПАС-График и начертательной геометрии*

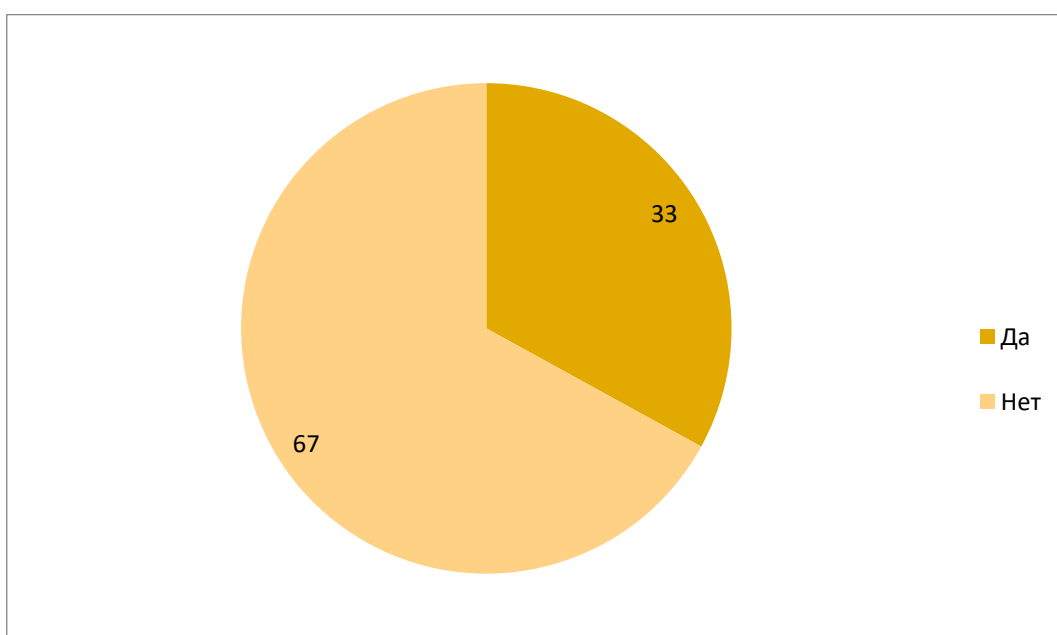
Начертательная геометрия, являясь одной из фундаментальных наук, составляет основу инженерно-технического образования. Надо заметить, что изучение этого курса к концу семестра студенты, изучающие начертательную геометрию с использованием программ семейства «КОМПАС», приобретают навыки плоского и трёхмерного геометрического моделирования. Это, в свою очередь, создает платформу для организации изучения инженерной графики в среде «КОМПАС-3D», что позволяет начинать подготовку проектной документации со строительства модели продукта с последующим оформлением ассоциативных графических проектных документов в соответствии с требованиями ESCD (расширенные данные конфигурации системы).

Мы провели опрос среди студентов первого курса направления Агроинженерия: пользуются ли они программой «КОМПАС» и вот, что показал опрос (рис.2)



**Рис. 5. Опрос пользования программой «КОМПАС» студентов первого курса ГАУСЗ**

Такой же опрос провели среди студентов первого курса Тюменского Индустриального Университета (рис. 3) и вот какой результат у них:



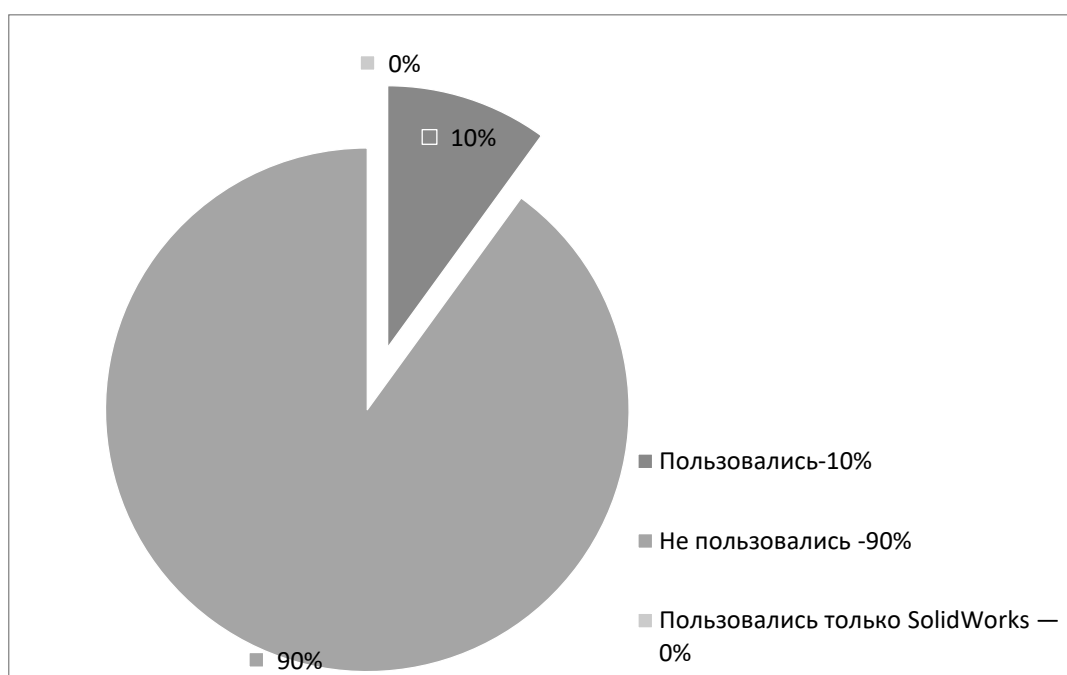
**Рис. 6. Опрос пользования программой «КОМПАС» студентов первого курса ТИУ**

Судя по этим двум графикам можно сделать вывод, что эта программа не пользуется популярностью среди студентов первого курса.



Хотя ручное выполнение чертежей действительно в современном мире уже видится неоправданным, так как вся рабочая документация, которая так или иначе родом из инженерной графики, разрабатывается с помощью САПР (Система автоматизации проектных работ), но так как у многих студентов нет стационарных компьютеров ведь учатся в основном сельские ребята с затрудненным материальным положением и программы очень дорогие, то ручное выполнение это самый оптимальный вариант.

В системах «SolidWorks» и «COMPASS-3D» плоский чертеж и твёрдая деталь представляют собой различные графические документы, которые могут быть ассоциативно связаны, так что информационная среда этих систем очень удобна и вполне себе подходит для реализации обучения начертательной геометрии. Мы так же провели опрос (рис. 4), в котором поинтересовались у студентов: пользуются ли они одной из программ. Исследовали преимущество и недостатки программ (рис.5)



**Рис. 7. Опрос пользования программой «COMPASS-3D»**

Из графика мы видим, что только 10% студентов знакомы и пользуются программой «COMPASS-3D»

«SoildWorks»	«COMPASS-3D»	Сравнительные характеристики
Годовая лицензия 369840руб.	Годовая лицензия 61110руб.	<i>Стоимость</i>
Более профессиональный уровень	Могут разобраться даже дети	<i>Принципы построения</i>

**Рис. 5. Сравнительная характеристика программ «SoildWorks» и «COMPASS-3D»**

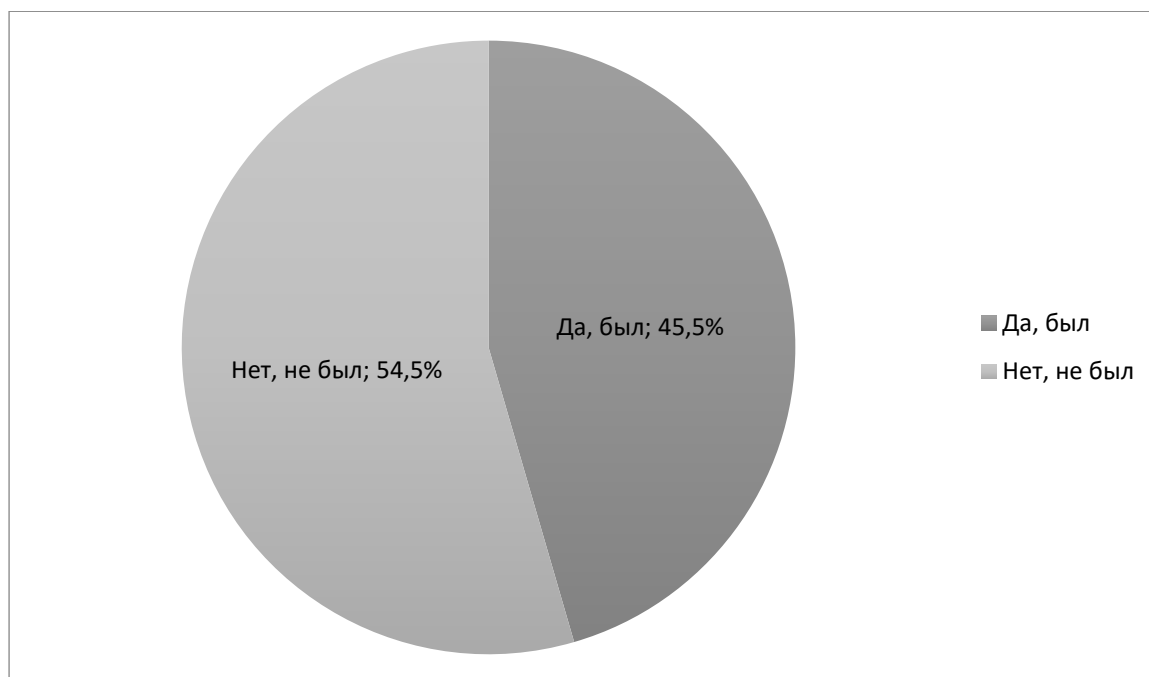
Это способствует развитию такого важного качества у студентов, как пространственное воображение. Именно это качество служит показателем высокого уровня инженерного мышления у будущего специалиста.

У каждой изучаемой дисциплины в вузе есть определенные цели и задачи. Что касается начертательной геометрии ее цель : развить воображение, представление в пространстве, конструктивно-геометрического мышления . Без этого студенты не смогут читать технические чертежи, а так же при составление документации. Начертательная геометрия одна из главных дисциплин в направлении Агроинженерия.

Сельское хозяйство страны занимая огромную территорию в различных значительно отличающихся друг от друга условиях и факторах, которые определяют в большей мере уровни результативности и эффективности

Качество образования в АПК включает в себя 5 элементов. Основным является уровень и качество знаний , а так же умение пользоваться методическими инструментами, способами составляющих системно-функциональный подход и прогресс, культивирования новых достижений науки.

Тем не менее, вопрос внедрения компьютерных технологий в процесс изучения начертательной геометрии до сих пор стоит ребром. Ведь, даже не у всех в школе был такой предмет как « черчение» этот вывод сделали проведя опрос (рис.6):



**Рис. 6. Опрос первокурсников по остаточным знаниям по черчению**

Многие практики внедрения информационных технологий сводятся к тому, что задание сначала выполняется традиционно на бумаге, а затем повторяется в графическом редакторе (пересечение плоскостей или поверхностей). Но из-за недостаточного учебного времени внедрять освоение графического редактора в процесс изучения начертательной геометрии не всегда является целесообразным, хотя работать в графическом редакторе студентам интересно, изучаемые объекты становятся наглядными и понятными. Кроме того, чертеж решения задачи по начертательной геометрии насыщен надписями: каждый объект в двух-трех плоскостях проекций только в исходном условии, а если речь идет о преобразовании чертежа, то почти все время выполнения таких заданий сводится к использованию одной лишь операции ввода текста.

Использование информационных технологий в процессе подготовки будущих специалистов дают студентам развивать творческие способности.

Таким образом качественное инженерное образование – это явно залог успеха, а начертательная геометрия – это не что иное как помощник в освоении программы.

### **Библиографический список**

1. Поливода В.А., Фисунова Л.В. В сборнике: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НАУКИ И ХОЗЯЙСТВА: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РЕШЕНИЯ. Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 225-229.

2. Федоров И.А., Фисунова Л.В. В сборнике: Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции: Цифровизация аграрного образования: направления, методы, инструменты. Тюмень, 2022. С. 146-150.

3. Вольхин К.А., Изучение начертательной геометрии в свете информатизации инженерного графического образования. САПР и графика. 2010. С. 70-72.

**Чеснова Д.С.**, студент группы Б-ТДЗ1,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;

**Ушаков А.Е.**, студент группы Б-ТДЗ1,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;

**Побединский А.А.**, кандидат технических  
наук, доцент кафедры «Лесное хозяйство,  
деревообработка и прикладная механика»,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

### **ЖИДКИЕ ОБОИ ИЗ ОПИЛОК И СТРУЖКИ**

В данной статье рассматривается  
один из способов использования отходов  
лесопильно-деревообрабатывающей  
промышленности. В частности,  
предлагается использование опилок и  
стружечного материала, различной  
фракции, использовать в качестве  
облицовочного материала для отделки  
внутренних стен внутри жилых и нежилых  
помещений. Проработаны способы  
нанесения опилок и стружки с различными  
видами клеевого состава и с объемными  
долями каждого из них.

**Ключевые слова:** опилки, стружка,  
фракция, обойный клей.

**Chesnova D.S.**, student of BT 31  
group,  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen;  
**Ushakov A.E.**, student of BT 31  
group,

State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen;

**Pobedinsky A.A.**, Candidate of  
Technical Sciences, Associate Professor of  
the Department of Forestry, Woodworking  
and Applied Mechanics,  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen

### **LIQUID WALLPAPER MADE OF SAWDUST AND SHAVINGS**

This article discusses one of the ways  
to use waste from the sawmill and  
woodworking industry. In particular, it is  
proposed to use sawdust and chip material, of  
various fractions, to use as a cladding material  
for finishing interior walls inside residential  
and non-residential premises. Methods of  
applying sawdust and chips with different  
types of adhesive composition and with  
volume fractions of each of them have been  
worked out.

**Keywords:** sawdust, chips, fraction,  
wallpaper glue.

На любом лесопильно-деревообрабатывающем предприятии в процессе технологического производства какой-либо продукции всегда присутствуют отходы данной деятельности. Деревоперерабатывающие предприятия не стали исключением, как правило, большую часть отходов представляют опилки и



стружки различной фракции (рисунок 1). Отсюда сразу появляется вопрос - подойти к теме по применению этих отходов [4,12].

### **Рис. 1. Отходы опилок**

Стружка является главным компонентом в создании ДСП плит. Это в своем роде уникальный материал, использующийся по большей части в мебельном производстве, но и там в процессе разделения цельной плиты остаются части непригодные для создания необходимого продукта [9-11]. Одним из способов утилизации данных отходов является сжигание, однако данный способ гораздо более опасный в экологическом плане, нежели сжигание обычной древесины, поскольку помимо опилок, в плите присутствуют клеи и различные смолы при сжигании которых в атмосферу попадают различные формальдегидные соединения. В некоторых случаях сжигание допускается только в специально печи, используемой для обогрева помещений производственных цехов.

Альтернативным способом переработки можно предложить измельчение на мелкую и среднюю фракцию, но что же с ней делать потом?

Дальнейшим процессом переработки данной фракции предлагается использовать ее в качестве «жидких обоев». Жидкие обои представляют собой массу, состоящую из клеевых веществ и главного материала - полотна. Материал

состоит из мелких кусочков бумаги, изначально изготовленной для данного продукта или утилизированная из макулатуры, помимо бумаги и клея, данные обои содержат армирующие волокна, и другие элементы, предоставляющие дополнительную прочность.

Причем же здесь утилизация опилок? Незначительную можно встретить информацию о том, как опилками можно покрыть поверхности комнаты. Мы решили проверить данную информацию, определить плюсы и минусы данного использования, а также составить свою методику производства данного материала.



**Рис. 2. Процесс приготовления клеевой массы**

За основу экспериментальной массы (рисунок 2) мы взяли смесь березовых и сосновых опилок. Основа содержала количество примесей в виде коры, минеральной пыли и прочих остатков, однако данный состав не должен играть большой роли в качестве продукта, поскольку изначально обои не должны нести большую нагрузку [8].

В процессе создания клеевой массы использовались различные виды клеев для обоев, а также столярный клей ПВА. На этапе приготовления наиболее оптимальным соотношением воды к сухой массе «опилок» было 1:1; 1:1,5. Клея же требовалось гораздо меньше, на 2 литра готовой массы требовалось от 2 до 4 столовых ложек клея на 2 литра. В дальнейшем, в процессе создания массы было решено добавить 200 грамм разбавленного уксуса и столовую ложку соды. Данная реакция заметно смягчила волокна опилок, что облегчило процесс нанесения на поверхность стены, а также смягчило жесткие волокна и значительно уменьшило вероятность получения занозы.

В ходе эксперимента, данную массу наносили на бетонную, кирпичную, а также на такие деревянные поверхности как массив, фанера, ЦСП и ОСП. Столярный клей показал очень хорошие результаты. Полотно с его участием хорошо держало волокна опилок, однако только на деревянных поверхностях. На кирпиче, бетоне и ЦСП оно с легкостью отслаивалось (рисунок 3).



а

б

**Рис. 3. а- смесь со столярным клеем б- смесь с флизелиновым клеем**



Однако, при проведении эксперимента это не говорит, что столярный клей бесполезен в данном мероприятии, это более подчеркивает, что его функционал достаточно ограничен. Хозяевам же каменных стен предлагаем использовать обойный клей, в частности для бумажных или флизелиновых обоев. За счет уже готовых примесей в самом клею данной массе не страшны ни плесень, ни грибки, ни паразиты. Ей можно предавать цвет с помощью красителей на водной основе,



или лаков. Единственным недостатком данной материи является ее гидрофобность, ее не рекомендуется наносить на стены во влажных комнатах.

**Рис. 4. Окончательный вид поверхности с обоями из древесных отходов**

На рисунке 4 отчетливо показан декоративный вид стены с нанесенными обоями из опилок и стружки. Если к этому добавить отделку лаком или цветными красками, то поверхности могут принимать совершенно другой декоративный вид, а затраты при этом будут только для ЛКМ, при частых ремонтах это достаточно актуально и целесообразно.

**Список литературы**

1. Лесной кодекс РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.leskod.ru> (от 25.12.2022 № 218-ФЗ).

2. РОСЛЕСИНФОРГ [Электронный ресурс] / URL: <https://roslesinforg.ru/> (дата обращения 04.12.2022 г.)

3. РОСЛЕСХОЗ [Электронный ресурс] / URL: <https://rosleshoz.gov.ru/> (дата обращения 03.10.2022 г.)

4. Касторнова А.В. Глобальные экологические проблемы леса и природы в целом // А.В. Касторнова, Д.В. Дмитриева, К.М. Бытотова - В сборнике: Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России, сборник трудов национальной научно-практической конференции. Тюмень, 2022. С. 239-244.

5. Побединский А.А. Электрические показатели березы, растущей на лесных участках Тюменской области // А.А. Побединский, И.О.Смердов - В сборнике: Лесозаготовка и комплексное использование древесины. Сборник статей IX Всероссийской научно-практической конференции. Красноярск, 2022. С. 109-113.

6. Побединский А.А. Исследование влияния места произрастания на силу тока в растущем дереве (сосна обыкновенная) в Тюменской области // А.А. Побединский, И.О.Смердов В книге: Леса России: политика, промышленность, наука образование. Материалы VII Всероссийской научно-технической конференции. Санкт-Петербург, 2022. С. 291-293.

7. Побединский А.А. Контроль над территориальной целостностью лесного участка, отведенного для заготовки древесины / А.А. Побединский, В.В. Побединский - Деревообрабатывающая промышленность. 2020. № 1. С. 3-8.

8. Усольцев С.А. ВЛИЯНИЕ ВЛАЖНОСТИ ДРЕВЕСИНЫ НА ПРОЧНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПИЛОМАТЕРИАЛА // С.А. Усольцев, И.Е Чибрик, Кокошин С.Н. - В сборнике: Инновационные технологии в лесохозяйственной, деревообрабатывающей промышленности и прикладной

механике. Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции. Тюмень, 2022. С. 10-14.

9. Фокин С.В. О важности развития биоэнергетики в связи с необходимостью применения для производственных и коммунальных целей возобновляемых природных ресурсов // С.В. Фокин, О.А. Фомина - Мир Инноваций, Тюмень, № 4, 2019. С. 23-27.

10. Фокин С.В. К вопросу производства энергетической древесины дисковыми рубительными машинами с различными способами выброса щепы // С.В. Фокин, О.А. Фомина - Лесной вестник. ForestryBulletin. - 2020. - Т. 24. - № 2. - С. 68-73.

11. Фокин С.В. Об основных видах энергетической древесины // С.В. Фокин, О.А. Фомина - "Forestengineering": в сборнике материалов научно-практической конференции с международным участием, Якутск, 2018.- С. 273-277.

12. Шулепова О.В. Лесные ресурсы Тюменской области //О.В. Шулепова, Н.В. Санникова, О.В. Ковалева - В сборнике: Рациональное использование природных ресурсов: теория, практика и региональные проблемы. материалы II Всероссийской (национальной) научно-технической.

**Ушаков А.Е.**, студент группы Б-ТДЗ1,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;

**Чеснова Д.С.**, студент группы Б-ТДЗ1,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;

**Побединский А.А.**, кандидат технических  
наук, доцент кафедры «Лесное хозяйство,  
деревообработка и прикладная механика»,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;

### **ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРОДА ТЮМЕНИ (С АНАЛИЗОМ ТРАВМАТИЗМА 2000- 2021 ГОД)**

В данной статье рассматривается  
история развития деревообрабатывающих  
предприятий и приведён анализ  
статистики, показывающий количество  
производственных травм с 90-х годов по  
наше время.

**Ключевые слова:** статистика,  
травматизм на предприятиях, техника  
безопасности, безопасные  
деревообрабатывающие станки.

В 1945г. в городе Тюмени была создана «Мебельная фабрика». За первый год работы, 47 рабочих выпустили 375 стульев, 300 столов и 250 табуреток. Только за пять лет рабочий план увеличился вдвое, а объем продукции достиг миллиона рублей. Руководство заметило потенциал предприятия и в 60-е годы стали активно внедрять новые технологии и оборудование, поскольку травматизм имел значимое место в данном производстве. Внедрили производство полированной мебели, а число рабочих увеличили до 1600 человек, также в состав предприятия вошел цех по обработке стекла и зеркала, что представляло из себя дополнительные угрозы для получения нежелательных травм на производстве.

**Ushakov A.E.**, student of BT 31 group,  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen;

**Chesnova D.S.**, student of BT 31 group,  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen;

**Pobedinsky A.A.**, Candidate of Technical  
Sciences, Associate Professor of the  
Department of Forestry, Woodworking and  
Applied Mechanics,  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen;

### **THE HISTORY OF THE DEVELOPMENT OF WOODWORKING ENTERPRISES OF THE CITY OF TYUMEN (WITH AN ANALYSIS OF INJURIES 2000-2021)**

This article examines the history of the  
development of woodworking enterprises and  
provides an analysis of statistics showing the  
number of industrial injuries from the 90s to  
our time.

**Keywords:** statistics, injuries at enterprises,  
safety equipment, safe woodworking  
machines.

В 1933г появился Тюменский деревообрабатывающий комбинат «Красный Октябрь». В первые годы своего существования комбинат выполняет крупный заказ по изготовлению домов, для Узбекской ССР, домов для Тюмени, а также оконных переплетов и дверей. В 34-м начинается освоение в простое мебельное производство, такие как столы, стулья и табуретки, позже, в производстве появляются полумягкие стулья, диваны, тумбочки и так далее. В годы войны, предприятие перестраивается на военные заказы; производство лыж, прикладов, деталей для понтонов и.т.д. После войны комбинат возвращается к мебельному производству и начинается обновление оборудования. В 51-м начинается эпоха бурного роста, строительство новых цехов, список производимой продукции пополнился; цементно-фибролитовыми плитами и ДСП. В 1973г на базе ДОК «Красный Октябрь» образовалось «Тюменьмебель» в состав, которого вошли мебельные фабрики из: Тюмени, Тобольска, Ишима и Заводоуковска. В 1998г объединение распалось, а ОАО «ДОК «Красный Октябрь» реорганизовалось в самостоятельное предприятие.

Как и предыдущие две организации существовали и другие предприятия, которые уже в начале 90-х годов приобретали новые юридические названия и меняя одно название на другое. Однако есть предприятия, которые создавались с нуля, а те которые были во главе переработки древесины ближе к 2015 году объявили себя банкротом. Тем не менее, и травматизм никуда не делся.

Почти любое промышленное предприятие можно назвать зоной повышенного риска и деревообрабатывающие предприятия в этом случае не являются исключением. В подобных местах, при каких бы-то ни было правилах безопасности все же случаются несчастные случаи разного уровня травматизма; от незначительных травм вплоть до смертельного исхода.

В таблице 1 представлена статистика по количеству несчастных случаев на 1000 человек на деревообрабатывающих предприятиях г. Тюмени с 2000 года по 2021 год. В данной таблице хорошо просматривается разница по количеству пережитых травм между началом нулевых, 10-х и началом 20-х годов нашего

века. Так, мы видим, что начало 21 века являлось пиком травматизма, около 15% от числа рабочих. Однако так же видно, что с того времени число пострадавших стабильно уменьшалось, за исключением 2010 и 2021 гг., в данные периоды число травм было больше нежели в прошлом году примерно на 1%. Число же смертельных исходов на данные случаи также стабильно уменьшались, за исключением приведенных выше годов.

Таблица 1

**Уровень травматизма на деревообрабатывающих предприятиях г.  
Тюмени и Тюменской области**

Число пострадавших на 1000 человек	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Всего	15,8	14,7	17,7	10,7	8,8	7,7	7,7	6,1	5,3	4,1	4,7	
Мужчин	11,7	11,5	9,0	7,3	6,9	5,3	5,7	4,8	4,6	3,2	3,4	
Женщин	4,1	3,2	8,7	3,4	5,9	2,4	2,0	1,3	0,7	0,9	1,3	

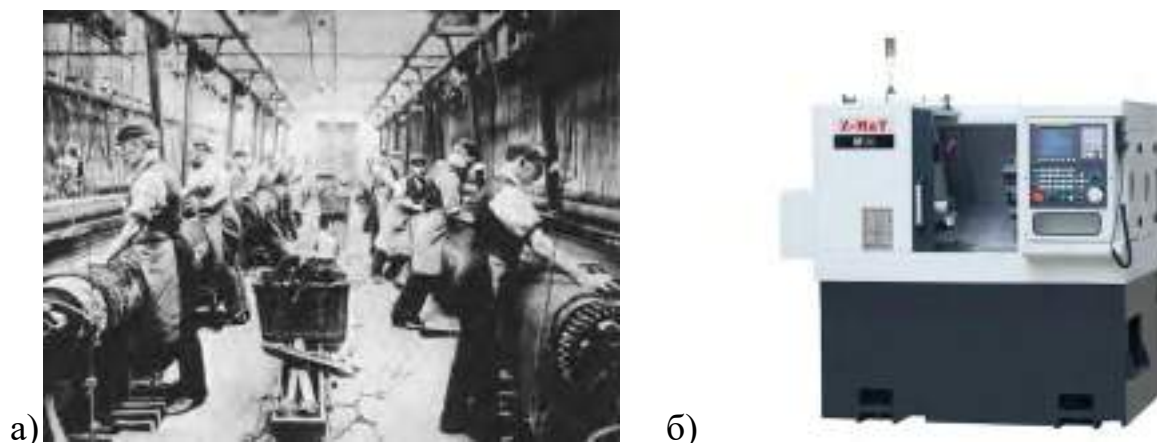
Продолжение таблицы 1

Из них со смертельным исходом												
Всего	0,40	0,37	0,92	0,54	0,29	1,09	0,90	0,99	0,55	0,97	1,00	
Мужчин	0,15	0,09	0,66	0,33	0,06	0,88	0,68	0,82	0,36	0,81	0,90	
Женщин	0,25	0,28	0,26	0,21	0,23	0,21	0,22	0,17	0,19	0,16	0,10	
Число пострадавших на 1000 человек	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Всего	4,6	4,4	3,6	3,3	2,2	2,7	2,4	2,6	2,3	2,5	2,6	

Мужчин	1,7	2,6	2,9	2,9	1,7	1,6	1,6	1,6	1,3	1,4	1,1
Женщин	2,9	1,8	0,7	0,4	0,5	1,1	1,8	1,0	1,0	1,1	1,5
Из них со смертельными исходом											
Всего	0,83	0,82	0,70	0,46	0,29	0,29	0,14	0,07	1,05	0,91	0,21
Мужчин	0,70	0,67	0,57	0,35	0,20	0,21	0,07	0,00	0,99	0,85	0,12
Женщин	0,13	0,15	0,13	0,11	0,09	0,08	0,07	0,07	0,06	0,07	0,09

Каковы же причины такого высокого уровня травматизма в нулевых и его практически резкого уменьшения до наших дней? Пожалуй, одной из причин данного изменения можно назвать осведомленность людей. Инструктаж по технике безопасности, сам профессионализм рабочего, его понимание того, с чем и как он будет работать. Также стоит упомянуть, что сама техника безопасности «Система стандартов безопасности труда» тоже не стояла на месте. Новые изменения основывались на прошлых несчастных случаях и именно для их дальнейшего сокращения они были и продолжают дорабатываться.

Но какой бы не была идеальна эта система, на производстве всегда есть человеческий фактор. С уверенностью можно сказать, что, третьей причиной является развитие и улучшение самого оборудования. С начала индустриализации и до наших дней, все деревообрабатывающие станки прошли массу изменений, целью которых было не только улучшение производительности, а также повышение уровня безопасности при работе. Наглядный пример для сравнения показан на рисунке 1.



**Рис. 1. Токарные станки:**

**а-рабочие у токарных станков 20 века; б-токарный станок с ЧПУ 21 века**

Большое внимание уделяется как установке на оборудовании дополнительных защитных механизмов, также и защитные экраны, кожухи и даже электронные датчики. А также активно стали производить станки, где от человека не требуется непосредственного пребывания, и всю работу можно выполнить дистанционно.

Вывод: Что бы не являлось главным из перечисленных факторов, можно с уверенностью сказать, что сейчас деревообрабатывающее производство в г. Тюмени стало гораздо более безопасным и возможно в будущем, на практике уже не будет такого понятия как «промышленный травматизм».

### **Список литературы**

1. Абдразакова А.Р., Вяткина В.В., Кокошин С.Н. ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ФАНЕРЫ. В сборнике: Инновационные технологии в лесохозяйственной, деревообрабатывающей промышленности и прикладной механике. Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции. Тюмень, 2022. С. 6-9.
2. Лесной кодекс РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.leskod.ru> (от 23.06.2016 № 218-ФЗ).



3. Побединский А.А., Побединский В.В. Контроль над территориальной целостностью лесного участка, отведенного для заготовки древесины // Деревообрабатывающая промышленность. 2020. № 1. С. 3-8.
4. РОСЛЕСИНФОРГ [Электронный ресурс] / URL: <https://roslesinforg.ru/> (дата обращения 04.03.2022 г.)
5. РОССТАТ [Электронный ресурс] / URL: <https://rosstat.gov.ru/search?q=травматизм+на+деревообработке> (дата обращения 19.10.2022 г.)
6. Усольцев С.А., Чибрик И.Е., Кокошин С.Н. ВЛИЯНИЕ ВЛАЖНОСТИ ДРЕВЕСИНЫ НА ПРОЧНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПИЛОМАТЕРИАЛА. В сборнике: Инновационные технологии в лесохозяйственной, деревообрабатывающей промышленности и прикладной механике. Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции. Тюмень, 2022. С. 10-14.
7. Фокин, С. В. К вопросу производства энергетической древесины дисковыми рубительными машинами с различными способами выброса щепы / С. В. Фокин, О. А. Фомина // Лесной вестник. ForestryBulletin. - 2020. - Т. 24. - № 2. - С. 68-73
8. Шулепова О.В., Санникова Н.В., Ковалева О.В. Лесные ресурсы Тюменской области / В сборнике: Рациональное использование природных ресурсов: теория, практика и региональные проблемы. материалы II Всероссийской (национальной) научно-технической конференции. Омск, 2022. С.223-226.

**Контактная информация:**

Побединский Андрей Анатольевич кандидат технических наук, доцент кафедры «Лесное хозяйство, деревообработка и прикладная механика», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [pobedinskiyaa@gausz.ru](mailto:pobedinskiyaa@gausz.ru)

(тел. +79220428983)

**Анафина А.С.**, студентка группы Б-ЛХ31  
**Измайлова И.О.**, студентка группы Б-ЛХ31

**Краснова Е.А.**, канд. с.-х. наук, доцент  
кафедры  
техносферной безопасности  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

### **ГЛАВНАЯ ПРОБЛЕМА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА РФ**

Несмотря на расширение площади лесов Российской Федерации за последние годы вопрос регулирования природоохранных сфер стоит остро. В связи с постоянным ростом промышленного производства, транспортной сети вследствие увеличения населения страны. Проблемы в условиях рынка связаны с недостатками в формировании правовой базы в области защиты окружающей среды, а именно пробелами в законодательстве, недостаточной осведомленностью граждан и низкими санкциями за нарушение законов.

#### **Ключевые слова:**

законодательство, природопользование, охрана окружающей среды, экологическое право, кодекс, рациональное использование ресурсов.

Целью исследования является анализ проблем экологического законодательства Российской Федерации. Задача исследования рассмотреть главные проблемы и изучить пути их решения.

Одной из особенно значимых проблем в России является нестабильная экологическая обстановка, которая связана с масштабным загрязнением природной среды и нерациональным использованием природных ресурсов. Актуальность статьи состоит в том, что не только исследования по экологическому состоянию важны в стране, но и доработки в правовой основе в России, которая на данный момент отсутствует. Экологическое

**Anafina A.S.**, student of group B-LH31

**Izmailova I.O.**, student of group B-LH31

**Krasnova E.A.**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department

of Technosphere Safety

State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

### **THE MAIN PROBLEM OF THE ENVIRONMENTAL LEGISLATION OF THE RUSSIAN FEDERATION**

Despite the expansion of the forest area of the Russian Federation in recent years, the issue of regulation of environmental areas is acute. Due to the constant growth of industrial production, the transport network due to the increase in the population of the country. Problems in the market conditions are associated with shortcomings in the formation of a legal framework in the field of environmental protection, namely gaps in legislation, insufficient awareness of citizens and low sanctions for violating laws.

**Keywords:** legislation, nature management, environmental protection, environmental law, code, rational use of resources.

законодательство Российской Федерации в наше время, к сожалению, имеет много недочетов и пробелов.

Именно поэтому в 2022 году представители Минприроды и Госдумы начали разрабатывать экологический Кодекс России, который будет закладывать понятную каждому основу для регулирования всех природоохранных сфер. Такой кодекс поможет упорядочить экологическое законодательство. Депутаты на встрече отметили, что сейчас законодательная база в сфере охраны окружающей среды в России нуждается в совершенствовании и систематизации [1].

Также важной проблемой является неосведомленность и некомпетентность людей в вопросах природопользования. В России слабо развита экологическая культура и поэтому многие не знают права и обязанности в сфере экологического права. Экологическое право - сложная отрасль, в которой не так много специалистов. Для того чтобы понять масштаб данной деятельности представлен рисунок 1.

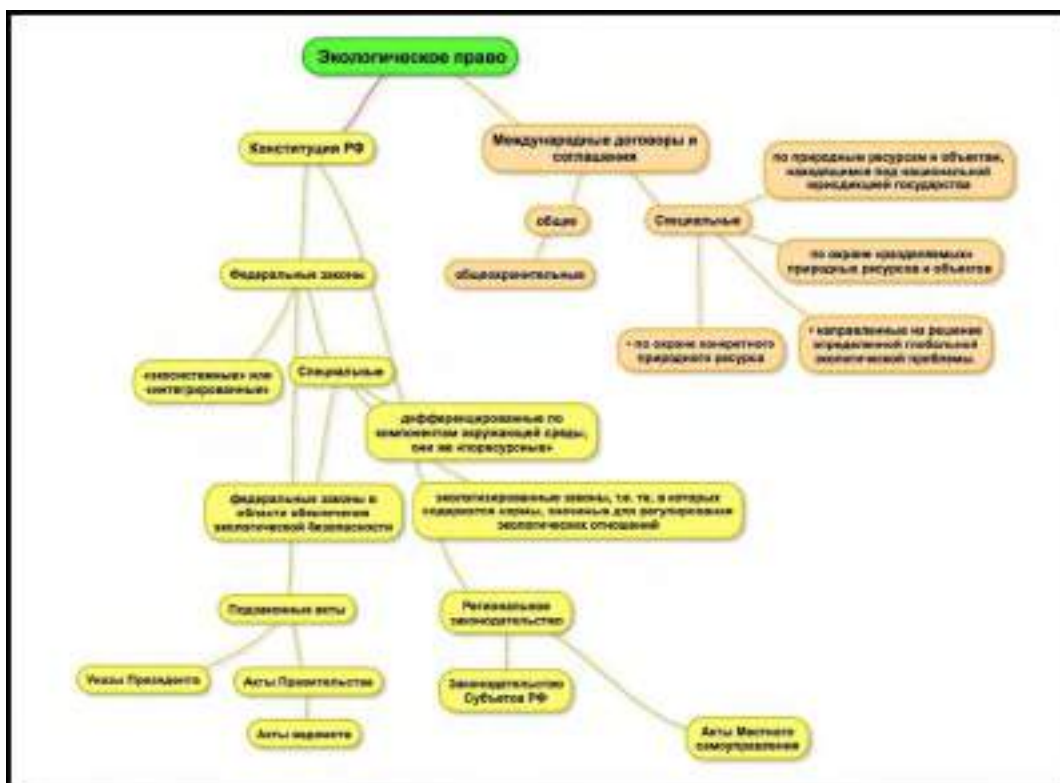


Рис. 1. Экологическое право

Экологическое право – это отрасль российского права, представляющая собой систему норм права, регулирующих общественные отношения в сфере взаимодействия общества и природы с целью сохранения, оздоровления и улучшения окружающей природной среды [2].

Весной 2021 года в силу вступил закон о экологической информации. Все данные о состоянии окружающей среды будут размещать в свободном доступе. Это поспособствует повышению грамотности людей в этой сфере. Россияне в лучшем случае оценивают экологическую обстановку в родных городах как «нормальную». Федеральный проект по экологическому просвещению планируют создать в рамках национального проекта «Экология» [3].

Проблема сохранности и охраны окружающей среды, а также рациональное использование ресурсов представляют собой сложную проблему современности. Правовая охрана природы России представляет собой совокупность правовых норм и правоотношений, которые направлены на выполнение мер по сохранению природы, рациональному использованию её ресурсов, а также на улучшение среды для жизни людей в настоящем и в будущем времени. Именно данная система мероприятий поможет улучшить состояние условий окружающей среды, а также создать приемлемые условия для жизни людей и развития производства [4].



1. В России может появиться экологический кодекс [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rg.ru/2022/06/06/v-rossii-mozhet-poiavitsia-ekologicheskij-kodeks.html/> (дата обращения: 10.03.2023).

2. Саркисов, О.Р. Экологическое право: учеб. пособие для студ. учреждений высшего проф. образования / О.Р.Саркисов, Е.Л. Любарский. -5-е изд. переработанное и доп – Казань: Центр инновационных технологий, 2014. – 335 с

3. В России появится Экологический кодекс [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://pobedarf.ru/2021/05/26/v-rossii-poyavitsya-ekologicheskij-kodeks/> (дата обращения: 10.03.2023)

4. Экологическое право : учебник для вузов / С. А. Боголюбов [и др.] ; под редакцией С. А. Боголюбова. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 304 с. — (Высшее образование).

**Контактная информация:**

**Анафина Анастасия Сергеевна**, студент группы Б-ЛХ-31, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

Е-mail: [anafina.as@edu.gausz.ru](mailto:anafina.as@edu.gausz.ru)

**Измайлова Ирина Олеговна**, студент группы Б-ЛХ-31, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

Е-mail: [izmajlova.io@edu.gausz.ru](mailto:izmajlova.io@edu.gausz.ru)

**Краснова Елена Александровна**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры техносферной безопасности, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

Е-mail: [krasnova.ea@asp.gausz.ru](mailto:krasnova.ea@asp.gausz.ru)

(тел. +7-912-077-74-71)

**Костырева Е.А.**, студент Б-АИН-О-22-4,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

**Фисунова Л.В.** старший преподаватель  
кафедры

Лесного хозяйства, деревообработки и  
прикладной механики,

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

### **ПРОЦЕСС ОБУЧЕНИЕ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ У СТУДЕНТОВ НАПРАВЛЕНИЯ «АГРОИНЖЕНЕРИЯ»**

В статье описан ход обучения начертательной геометрии первокурсников направления «Агроинженерия». Какие навыки они получают, а также их польза в будущем. Проведён опрос среди студентов 1 курса насколько они удовлетворены обучением, его качеством, а также усвоением материала и получением определённых умений. Описаны различные способы построений точек, линий, проекций, их виды.

**Ключевые слова:** обучение, студенты, начертательная геометрия, 1 курс, агроинженерия, построение.

В начале обучения студентов направления «Агроинженерия» лежит задача – научиться выполнять различные построения на бумаге. В этом обучающимся помогает такая дисциплина как начертательная геометрия. Она слагает основу для дальнейшего успешного обучения, а также работы по этой специальности в будущем.

**Kostyreva E.A.**, student B-AIN-O-22-4,  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen

**Fisunova L.V.** senior lecturer of the  
department

Forestry, woodworking and applied  
mechanics,

State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen

### **THE PROCESS OF TEACHING ENGINEERING GRAPHICS TO STUDENTS OF THE DIRECTION "AGROENGINEERING"**

The article describes the course of teaching descriptive geometry to first-year students of the direction "Agroengineering". What skills they get, as well as their benefits in the future.

A survey was conducted among 1st year students to what extent they are satisfied with the training, its quality, as well as the assimilation of the material and the acquisition of certain skills. Various methods of constructing points, lines, projections, and their types are described.

**Keywords:** training, students, descriptive geometry, 1st year, agroengineering, construction.

Начертательная геометрия — инженерная дисциплина, представляющая двумерный геометрический аппарат и набор алгоритмов для исследования свойств геометрических объектов.

Ход изучения дисциплины достаточно прост и по большей части складывается на практике, все темы рассматриваются в определённом порядке. Введение в дисциплину начинается со знакомства студента с объектами отображения. Ими являются точка, линия, плоская фигура и объёмная фигура. Точка – это простейший объект отображения, она не имеет формы, не имеет единиц измерения, но имеет цвет и положение в пространстве. Линия имеет форму, величину измерения, цвет и положение в пространстве, также её называют одномерным объектом отображения. Плоская фигура имеет две величины измерения, форму, цвет и положение в пространстве, также её называют двумерным объектом отображения. Объёмная фигура имеет три величины измерения, форму, цвет и положение в пространстве, также её называют трёхмерным объектом отображения.

Далее уже рассказывается о видах проецирования: центральное, параллельное и прямоугольное (ортогональное или метод Монжа).

После всего вышеперечисленного студентам объясняют плоскости проекций и построение эюра, что является основой для создания любого чертежа. Существуют три основные плоскости: фронтальная (вид спереди или главный вид, обозначение  $\Pi_2$ ), горизонтальная (вид сверху, обозначение  $\Pi_1$ ), профильная (вид слева или сбоку, обозначение  $\Pi_3$ ) (рис. 1).

После того, как студенты разобрались с пониманием плоскостей проекций их учат выполнять построение эюра (рис. 2). Эюр — чертёж, на котором пространственная фигура изображена методом нескольких плоскостей. Обычно оно даёт 3 вида: фронтальную, горизонтальную и профильную проекции. Чертёж проецируется на взаимно перпендикулярные, а затем развернутые на одну плоскости.



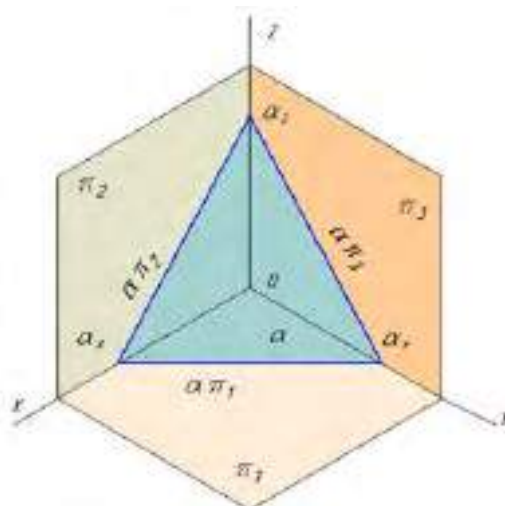


Рисунок 8 – Плоскости проекций

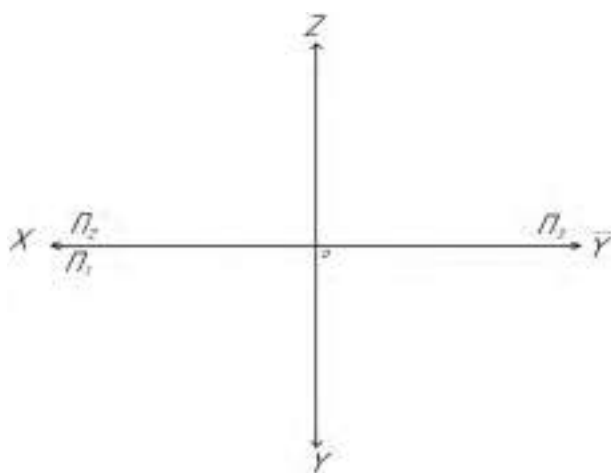


Рисунок 9 – Эпюр

После того, как студенты разобрались с построением эпюра плоскостей, они начинают изучать проекцию точки. Это выполняется тремя способами: с помощью угла в  $45^\circ$ , с помощью циркуля или с помощью равного отрезка.

Начало положено, у обучающихся усложняется задача и им требуется спроецировать прямую линию на плоскости проекций. Они узнают о таких понятиях, как фронтально-проецирующая, горизонтально-проецирующая и профильно-проецирующая линия. Из этих тем вытекают фронталь, горизонталь, профиль и линия общего положения. Студенты учатся их распознавать и чертить.

После всего вышеперечисленного учащиеся выполняют своё первое серьёзное построение: преобразование прямой линии из общего положения в натуральную величину (линию уровня) и в проецирующую. Существует три

способа выполнить этот чертёж: замена плоскостей, способ вращения, способ равного отрезка.

Следующим разделом является плоскость. Обучающиеся получают навыки проецирования плоскостей, расположения данной плоскости относительно плоскостей проекций (понятия горизонтально-проецирующей, фронтально-проецирующей плоскости и плоскости общего положения), построения главных линий плоскостей (фронталь, горизонталь, профиль).

Тогда, когда студент получил новую часть теоретических знаний, он учится преобразованию плоскостей: из общего положения в проецирующую плоскость, из общего положения в плоскость уровня, определение натуральной величины плоскости.

Далее следует тема «Винтовые поверхности». Преподаватель помогает обучающемуся с выполнением винтовых поверхностей на плоскостях проекций, рассказывает о всех правилах построения. После этого наступает раздел поверхностей вращения, они бывают цилиндрические, конические, сферические, шаровые, эллипсоидные, торовые, параболоидные, гиперболоидные. Задача студента усложняется и он получает навык построения проекции этих сложных фигур на три плоскости, выполнение черчения сечений, а также учится находить его натуральную величину.

В следующий раздел входит пересечение прямой линии и плоскости. Задачей обучающегося является построить данный чертёж при наличии различных условий. После того, как первокурсник научился выполнять это построение преподаватель обучает студентов строить пересечение поверхностей вращения между собой двумя способами: методом секущих плоскостей и методом концентрических сфер. После этого открывается новая тема «Пересечение поверхностей вращения», педагог помогает ученикам с данным построением на практике.

Последней главой в обучении начертательной геометрии является построение развёртки. Развёрткой называется построение поверхности без складок и разрывов. Для выполнения этого чертежа используются два способа: способ триангуляции (треугольника), метод нормального сечения.

После того, как первокурсник освоил все разделы начертательной геометрии, он получил базу для дальнейшего обучения. Получил навык построения различных видов чертежей, проекций, развил пространственное мышление в трёх плоскостях.

Был проведён опрос студентов 1 курса направления «Агроинженерия», на то, какие темы в изучении начертательной геометрии были сложными для

понимания, насколько тяжело шёл процесс обучения. По результатам опроса можно сказать, что 90% первокурсников относятся положительно к пройденному изучению данного предмета, 100% обучающихся отметили высококвалифицированность преподавателей нашего вуза, их подход к студентам и методы обучения находятся на высоком уровне. Единственным минусом является отсутствие примеров из реальной жизни. Больше всего ученикам из курса начертательной геометрии запомнилось выполнение различных построений и их личная гордость за то, что все чертежи получаются идеальными и ровными, а это качество хорошего инженера. Самой сложной темой для студентов оказалась построение развёртки, так как она содержит в себе много пунктов построения и предельной точности.

### **Список литературы**

1. Фисунова Л.В., Деева Е.А. Анализ влияния стресса на успеваемость студентов 1 курса; Государственный аграрный университет Северного Зауралья. 2022. С. 106-110.

2. Фисунова Л.В., Романова Г.М. Применение интерактивных методов при изучении начертательной геометрии; Государственный аграрный университет Северного Зауралья. 2021. С. 229-235.

3. Фисунова Л.В., Потапкин Д.В. Цифровизация обучения специалистов агротехнологической отрасли; Государственный аграрный университет Северного Зауралья. 2020. С. 73-79.

4. Фисунова Л.В., Худокормов А.Е., Чайников А.В. Роль начертательной геометрии в компетенциях студента; Государственный аграрный университет Северного Зауралья. 2022. С. 138-145.

5. Фисунова Л.В., Болтунов И.А. Проблема адаптации студентов 1 курса агроинженеров к обучению в ГАУСЗ Северного Зауралья; Государственный аграрный университет Северного Зауралья. 2022. С. 666-669.

### **Контактная информация:**

Костырева Елизавета Александровна, студент ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, E-mail: [kostireva.ea@edu.gausz.ru](mailto:kostireva.ea@edu.gausz.ru), 625003 Тюмень, ул. Республики, 7, контактный сотовый телефон 8-909-740-66-44.

Фисунова Людмила Владимировна, старший преподаватель, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, E-mail: [fisunovalv@gausz.ru](mailto:fisunovalv@gausz.ru), 625003 Тюмень, ул. Республики, 7, контактный сотовый телефон 8-982-399-65-81.

**Функ В.С.**, студент Б-АИН-О-22-1,  
ФГБОУ ВО «Государственный  
аграрный университет Северного  
Зауралья», г. Тюмень

**Фисунова Л.В.**, старший  
преподаватель кафедры  
Лесного хозяйства, деревообработки и  
прикладной механики,  
ФГБОУ ВО «Государственный  
аграрный университет Северного  
Зауралья», г. Тюмень

State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen  
**Fisunova L.V.**, senior lecturer of the  
Department  
Forestry, woodworking and applied  
mechanics,  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen

### **3D MODELING AS A VISUAL FACTOR**

#### **3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК ФАКТОР НАГЛЯДНОСТИ**

3D-моделирование — ход  
формирования трехмерной модели  
объекта. Цель 3D-моделирования —  
создать визуальный обширный образ  
желаемого объекта.

Занятия по 3D моделированию  
помогают приобрести глубокие знания в  
области технических наук, значимые  
практические умения и навыки, развивают  
трудолюбие, дисциплинированность,  
культуру труда, умение работать в  
коллективе, а также позволяют достичь  
наилучшей наглядности на занятиях и дает  
возможность студентам наиболее полно  
представить изучаемый объект с  
выявлением всех его геометрических  
форм.

**Ключевые слова:** 3D-  
моделирование, наглядность,  
начертательная геометрия, пересечение  
поверхностей.

**Funk V.S.**, student B-AIN-O-22-1,

Работа с 3D графикой – одно из наиболее популярных направлений  
применения персонального компьютера, при этом занимаются этой работой не  
только высококлассные художники и дизайнеры.

Применение 3D моделей реальных объектов – это важное средство с целью  
передачи данных, что может значительно повысить результативность обучения,  
помимо этого может быть хорошей иллюстрацией при проведении докладов а  
также презентаций.

3D modeling is the process of forming  
a three-dimensional model of an object. The  
purpose of 3D modeling is to create a visual  
extensive image of the desired object.

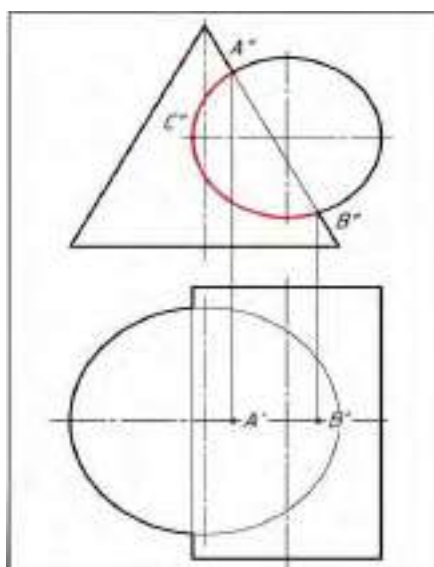
3D modeling classes help to acquire  
deep knowledge in the field of technical  
sciences, significant practical skills, develop  
diligence, discipline, work culture, the ability  
to work in a team, and also allow to achieve  
the best visibility in the classroom and allows  
students to fully present the studied object  
with the identification of all its geometric  
shapes.

**Keywords:** 3D modeling, visibility,  
descriptive geometry, intersection of surfaces.

Благодаря компьютерной технике и эволюции компьютерных программ обучающиеся могут лучше и нагляднее изучать темы как в начертательной геометрии, так и инженерной графике[3].

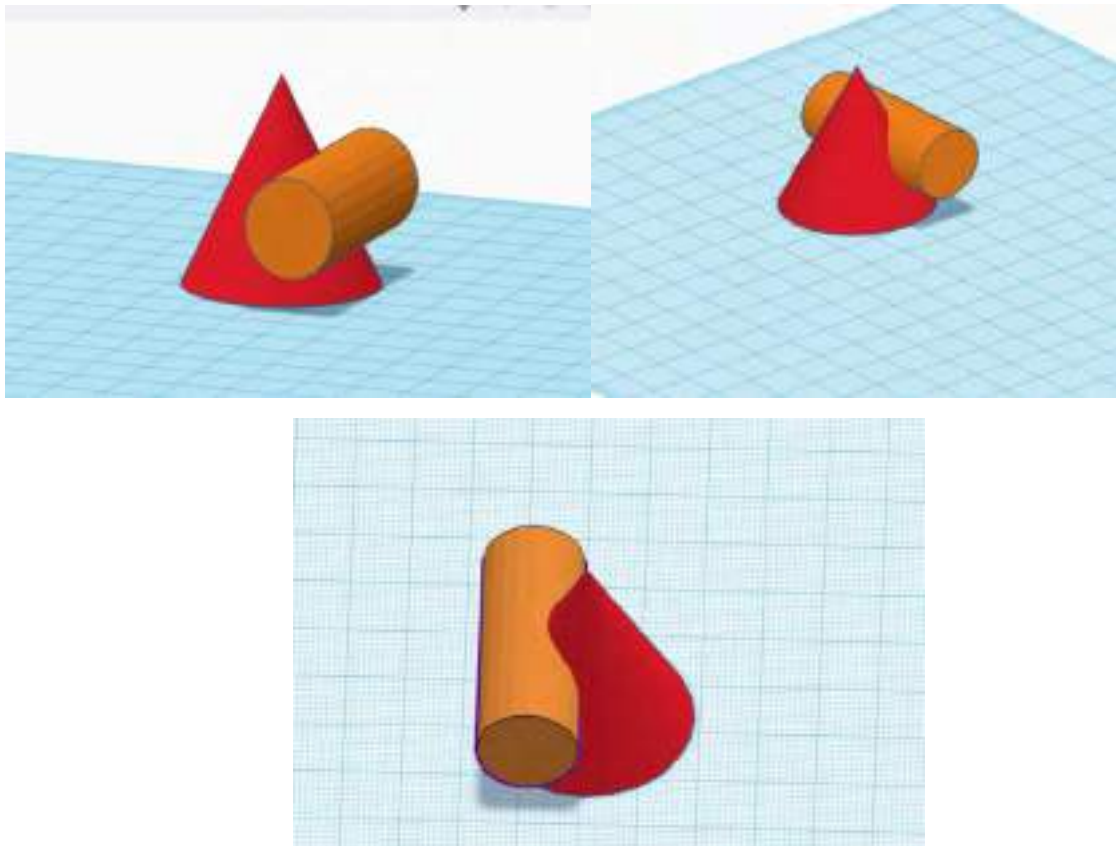
3D-моделирование помогает достичь лучшей наглядности в начертательной геометрии или инженерной графике и полностью представить студентам изучаемый объект. Благодаря лучшей наглядности 3D-моделирование позволяет нам лучше изучить любую тему[1].

При изучении темы «Пересечение поверхностей» для выполнения графической работы студент получает задание построить проекции линии пересечения конической и цилиндрической поверхностей. Студенту необходимо прочитать и представить пространственные формы приведенных объектов, и выполнить требуемые построения на заданном чертеже согласно условию.



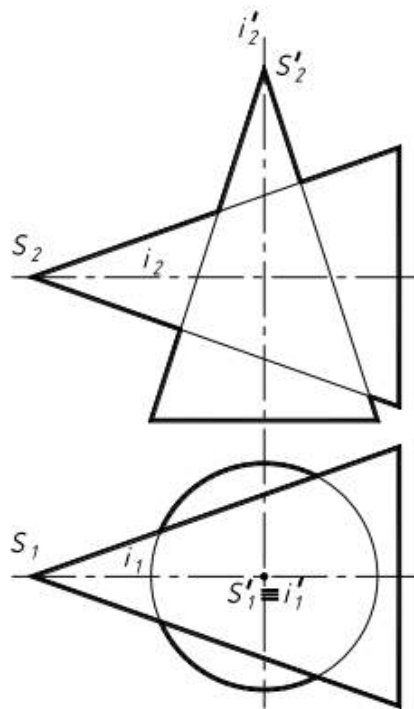
**Рисунок 1.**

Для видимости студенту поможет графический редактор для 3D-моделирования. В данном случае графический редактор Tinkercad[2].



**Рисунок 2.**

Задание, которое предполагает собой два вида объекта, согласно которым следует построить линию пересечения(Рисунок 3).

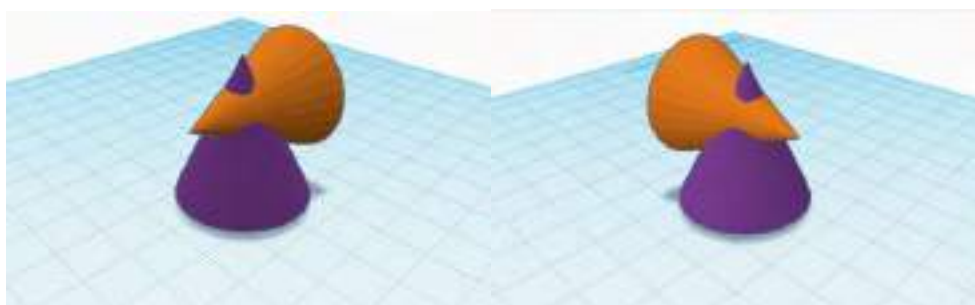


**Рисунок 3.**

С целью построения направления пересечения конусов (рис.3), целесообразно использовать способ концентрических сфер, основанный на том, что сфера пересекается вместе с поверхностью вращения по окружности, одна из проекций – окружность, а вторая – отрезок.

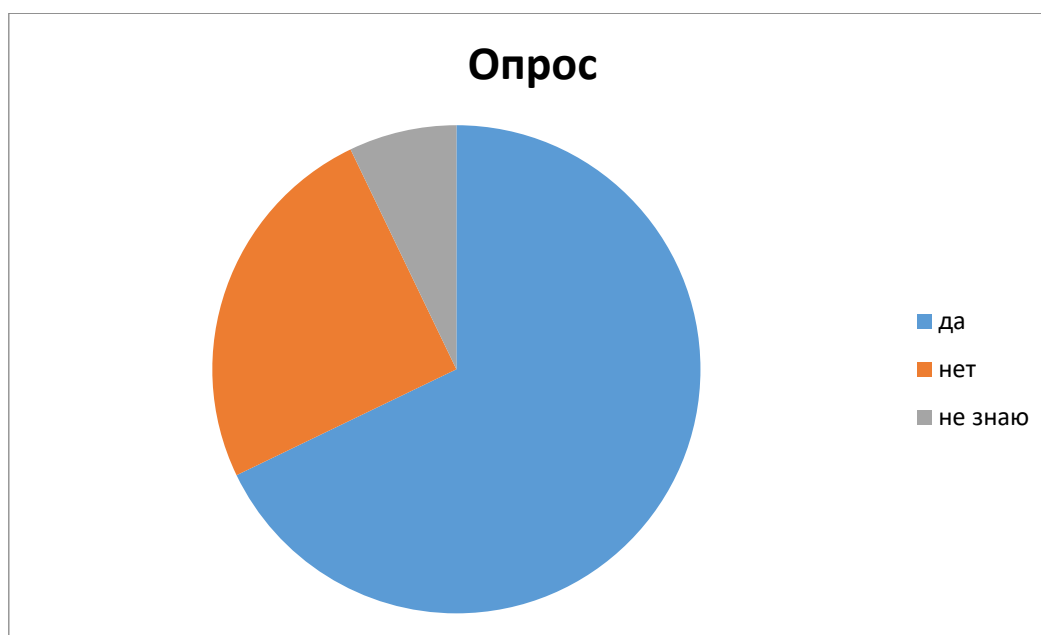
В данном случае нужно полностью способствовать развитию у студента пространственного представления. Для этого потребуются не только лишь их плоские проекции, в чтение которых надо намного больше времени, однако и понятные с первого взгляда их пространственные рисунки в базе 3D-моделей.[4]

Решение задачи на пересечение конусов с помощью моделирования трехмерных объектов показано на рисунке 4.



**Рисунок 4.**

Также был проведён опрос в группе и можно отметить, как большинство студентов считают, что 3D-моделирование помогает лучше видеть объекты при решениях (Рисунок 5).



**Рисунок 5.**

Как вывод я хочу отметить, что 3D-моделирование позволяет увеличить наглядность в решении задач в начертательной геометрии и инженерной графике.

#### **Список использованных источников**

1. 3-D моделирование в современном мире URL: <https://anrotech.ru/blog/3dmodelirovanie-v-sovremennom-mire/>(28.02.2023)
2. Н.Р. Попов, Л.В. Фисунова // Сравнительная оценка построения деталей в графических редакторах "Компас 3D" и "AUTOCAD", ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. 2019. С.261-265.
3. Д.В. Потапкин, Л.В. Фисунова // Цифровизация обучения специалистов агротехнологической отрасли, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. 2020. С. 73-79.
4. Е.Н.Багровская, Л.В. Фисунов // Развитие пространственного воображения и творческого мышления средствами начертательной геометрии и инженерной



графики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. 2019. С. 98-102.

**Контактная информация:**

Фисунова Людмила Владимировна, старший преподаватель кафедры Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [fisunovalv@gausz.ru](mailto:fisunovalv@gausz.ru)

(тел. +79123996581)

Функ Вадим Сергеевич, студент Инженерно-технологического института, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [funk.vs@edu.gausz.ru](mailto:funk.vs@edu.gausz.ru)

**Бакланов Н.Д.**, студент Б-АИН-12,

**Синица З.В.**, студент Б-АИН-12,

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

**Фисунова Л.В.**, старший преподаватель  
кафедры

Лесного хозяйства, деревообработки и  
прикладной механики,

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

## **НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ФОРМЫ ЮВЕЛИРНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

Наука, которая занимается  
расположением линий, тел и фигур в  
плоскости называется начертательной  
геометрией. С помощью геометрии  
описать геометрические изделия  
ювелирного вида не предоставляет труда.

**Ключевые слова:** начертательная  
геометрия, ювелирные изделия, история  
создания

**Использование геометрии в создании ювелирных изделий:**

В большей степени для изображения объёмов использовали не учёные, а творцы. Для создания чего-то по-настоящему ценного и долговечного, художники, строители, торговцы драгоценных вещей использовали начертательную геометрию. В давности мастера для создания драгоценностей, которые бы прослужили не один век, пользовались различными безделушками. Такие ювелирные изделия были просты в оформлении, а также в дизайне. Применение различных элементов геометрии, а именно ломаных и волнистых линий, симметричных и несимметричных геометрических форм чётко

**Baklanov N.D.**, student B-AIN-12,

**Tit Z.V.**, student B-AIN-12,

State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen

**Fisunova L.V.**, senior lecturer of the  
Department

Forestry, woodworking and applied  
mechanics,

State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen

## **DESCRIPTIVE GEOMETRY AND SHAPES OF JEWELRY**

The science that deals with the arrangement  
of lines, bodies and shapes in the plane is  
called descriptive geometry. With the help of  
geometry, it is not difficult to describe  
geometric jewelry items.

**Keywords:** descriptive geometry, jewelry,  
history of creation

проявлялось в данном типе обработке и сборке драгоценностей. Данный вид сборки украшения был придуман больше для нужды в лёгкости процесса изготовления, чем выдумкой мастеров [1].

В авангардный период появилось понятие геометризма, как направленная задумка в ювелирном мире. Мода на эксцентрично-геометрические укоренила наведение на механическое и машинное производство. Обобщенность и отвлечённость сыграли ключевую роль, чем главное в период рококо и барокко качество чувственности. Появилась потребность на актуальные странные формы, которые выражают впечатление нового периода. А куда пропало различие драгоценности разной формы и аксессуаре с геометрической основой? Для наглядности приведу пример: нынешние дома моды всё чаще обращаются к образу, который представляет собой минимализм.

Стиль классики предполагает надёжность и гармоничность, например, особенно выделяется если первое, что бросается в глаза это не овальное кольцо с кубическим камнем-вставкой, а его достоинства. А геометрический образ формируется прежде всего простотой и лаконичностью. геометрических фигур. Мастер специально производит особое внимание на форму, показывая внутреннее богатство изделия.

История сулит, что в давние времена практически каждый ювелир являлся самоучкой. Торговцы драгоценностями заимствовали формы от неживой природы, например круг солнца или луны, кривые линии потоков в море [2].

Металлические драгоценности являются материализованной и реализованной геометрией. Две прямые и кулон в стыке образуют ювелирное изделие, которое называется цепочка с подвеской, а цепочка для рук — круг. Бижутерия нередко представляется в виде окружности, а серьги в виде шаров можно заметить в различных народных кругах, которые существовали до металлообработки.

Ожерелье: рассмотрим колье, которое сочетает в себе всякого рода геометрические фигуры. Невозможно такое украшение назвать банальным или простым.



**Рис.1. Ожерелье**

Стоит брать в расчёт такое же колье вместе с серьгами треугольного вида, только по симметрии. (рис. 1) Форма квадратная. В данном оформлении кубические изящные границы создают переход перспектив, в которой основой сборки представляется камень с драгоценностями. Это является примером геометризма с симметрическим стилем. Основной эстетической частью оказалась функциональная оправа. (рис.2)



**Рис.2. Ювелирное изделие из квадратов**

Геометрические украшения в стиле 3D: в настоящее время изготавливаются также 3D-геометрические изделия, которые неплохо выглядят. Но встречаются и такие украшения, в которых геометричность с трудом не являются извращением. (рис.3)



**Рис.3. 3D изделия**

Ожерелье «Гизехский сфинкс» является шедевром всеобъемлющей геометричности. Для того чтобы произвести отличное впечатление, а также получить уважение, данное изделие полностью подойдет для этих целей.

Фигуры и геометрические формы в огранке золота для драгоценного изделия: Огранка в основном составляет именно из

фигур в геометрии, которых большое множество. Все геометрические фигуры вкуче создают огранке редкость и своеобразие [3]. Их можно обнаружить без труда в окружающем нас мире. Даже лежащий на дороге камешек, возможно рассмотреть, не беря в руки лупу или другое оборудование. В целом, линии граней представляют из себя правильные фигуры, например многоугольники. Такой многоугольник он отличается выпуклостью, равными между собой сторонами и углами.

Самый древний вид обработки является та, при которой придаётся округлый вид. Французское слово «caboshe» – шляпа стержня, которым называют способ обработки огранок непрозрачных или полумутных вкладышей, а также минералов. Очень важной составляющей кабошона является его гладкость, поэтому имеет большое значение тип шлифовки и обработки драгоценности.

Призма.

Драгоценность в форме пятигранника целиком копируют знакомую всем геометрическую фигуру. Они очень объёмистые и поэтому выглядят надёжно и статусно, приобретаясь не на один сезон.

Восьмигранник.

Камень напоминает калейдоскоп из-за блестящих переливающихся многогранников на драгоценности. Форму шестигранника создают большими вставками, и они превращаются главной частью украшения. Такие камни очень красивы и создают соответствующий тип фигуры.



**Рис.4 3D изделие**

Такой процесс обработки как огранка способствует раскрытию оттенков камня. Данная форма иногда применяется большим вставкам, либо же минералам с полихромным составляющим, к примеру аметринам [4]. (рис. 4)

## **Список литературы:**

### Список литературы

1. Ивасенко, Е.Д. История начертательной геометрии и ее связь с другими науками. В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения / Е.Д. Ивасенко, Л.В. Фисунова // Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. 2020. С. 55-59.
2. Павловский, А.Д. Актуальность развития эмоционального интеллекта при формировании инженерного мышления студентов. В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: Новые вызовы и решения. / А.Д. Павловский, М.Н. Моисеева. // Сборник

материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 191-195.

3. Фисунова, Л.В. Графическое образование как фундаментальное развитие личности

студентов инженерной направленности / Л.В. Фисунова // Педагогический журнал 2020. Т.

10. № 4-1. С. 353-358.

4. Фисунова, Л.В. Особенности педагогической работы и профессионализма со студентами в области научных исследований при изучении дисциплины «Начертательная

геометрия. Инженерная графика». В сборнике: Обеспечение доступности качественного

образования, соответствующего требованиям инновационного социально-ориентированного

развития РФ / Л.В. Фисунова, М.Н. Моисеева // Сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-методической конференции. 2019. С. 156-159.

5. Фисунова, Л.В. Развитие пространственного воображения и творческого мышления

средствами начертательной геометрии и инженерной графики / Л.В. Фисунова, Е.Н.

Багровская // Транспорт и машиностроение Западной Сибири 2019. № 2. С. 98-102.

6. Шестак, А.Ю. Применение знаний начертательной геометрии и инженерной графики в моей профессии. В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые

вызовы и решения / А.Ю. Шестак, Л.В. Фисунова, М.Н. Моисеева // Сборник материалов LIII

Международной студенческой научно-практической конференции. 2019. С. 252-256.

**Контактная информация:**



Фисунова Людмила Владимировна старший преподаватель кафедры Лесного хозяйства,

деревообработки и прикладной механики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный

университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [fisunovalv@gausz.ru](mailto:fisunovalv@gausz.ru) (тел. +79123996581)

Бакланов Николай Дмитриевич, студент Инженерно-технологического института, ФГБОУ ВО

«Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [baklanov.nd@edu.gausz.ru](mailto:baklanov.nd@edu.gausz.ru)

Синица Захар Вячиславович, студент Инженерно-технологического института, ФГБОУ ВО

«Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [sinica.zv@edu.gausz.ru](mailto:sinica.zv@edu.gausz.ru)

**Фисунова Л.В.,** старший преподаватель, кафедры «Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики» ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

**Митькова Д.Н.,** студент группы Б-АИ-14,

**Глухов-Тибейкин Д.Н.,** студент группы Б-ТСБ-31, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

## **ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ ДЛЯ НАГЛЯДНОГО МАКЕТА ПО ДИСЦИПЛИНЕ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ И ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ**

Компьютерная графика – это деятельность, в которой компьютеры вместе со специальным программным обеспечением используются в качестве инструмента как для создания и редактирования изображений, так и для оцифровки визуальной информации, полученной из реального мира, с целью дальнейшей её обработки и хранения.<sup>25</sup>

**Ключевые слова:** графика, компьютеризация, начертательная геометрия, инженерная графика, компьютерное моделирование, наглядные макеты.

В современных условиях выдвигаются высокие требования к уровню профессиональной подготовки конкурентоспособных специалистов. Графическая грамотность является одной из базовых составляющих подготовки

**Fisunova L.V.,** Senior Lecturer, Department of Forestry, Woodworking and Applied Mechanics, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen.

**Mitkova D.N.,** student of group B-AI-14,

**Glukhov-Tibeikin D.N.,** student of group B-TSB-31, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen;

## **APPLICATION OF COMPUTER GRAPHICS FOR VISUAL LAYOUT IN THE DISCIPLINE OF DESCRIPTIVE GEOMETRY AND ENGINEERING GRAPHICS**

Computer graphics is an activity in which computers, together with special software, are used as a tool both for creating and editing images and for digitizing visual information obtained from the real world in order to further process and store it.

**Keywords:** graphics, computerization, descriptive geometry, engineering graphics, computer modeling, visual layouts.

<sup>25</sup> Википедия.- Текст: электронный- URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0>

[/%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D0%BA%D0%B0](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D0%BA%D0%B0)

будущих инженеров. Требования к качеству графической подготовки студентов вызывают необходимость поиска путей совершенствования методов обучения. В результате изучения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» (в соответствии с ФГОС ВПО) студент должен получить исчерпывающие знания об основных законах геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, которые необходимы для выполнения и чтения чертежей деталей, зданий, сооружений, конструкций и составления конструкторской документации. Умение решать метрические задачи, выполнять построения, воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, реализовывать свои знания и умения в виде чертежей конкретных пространственных объектов - это важнейшие направления, которые должен освоить студент, чтобы потом применить их при подготовке проектной документации для строительства новых, реконструкции, модернизации действующих объектов.<sup>26</sup>

Успешное освоение начертательной геометрии и инженерной графики на первом курсе ВУЗа способствует более легкому изучению других дисциплин графического цикла. Перед студентом-первокурсником ставятся сложные задачи освоения навыков, которые необходимы для выполнения и чтения чертежей деталей, зданий, сооружений и конструкций, составления конструкторской документации.

Данная статья посвящена проекту, который выполнялся в рамках вовлечения студентов в проектную деятельность и в рамках работы по формированию электронного модульного депозитария по графическим дисциплинам в ГАУ Северного Зауралья

---

<sup>26</sup>. Фисунова Л. В. Роль начертательной геометрии в компетенциях студента / Фисунова Л. В., Романова Г. М. – Текст : непосредственный // От модернизации к опережающему развитию: обеспечение конкурентоспособности и научного лидерства в АПК. – 2022. – С. 141

Целью исследования является разработка комплекта электронных наглядных пособий. Актуальность исследования.

Задачи курса «Начертательная геометрия и инженерная графика», как правило, вызывают огромные затруднения у студентов первого курса. В данной статье мы попытались создать несколько электронных моделей, которые иллюстрировали бы решения наиболее сложных заданий, входящих в состав типовой расчетно-графической работы по дисциплине «Начертательная геометрия».

Задачи исследования:

- 1) Анализ структуры типовой РГР (расчетно-графической работы), выявление наиболее сложных для понимания заданий;
- 2) Проектирование характеристик модели, которыми она должна обладать для выполнения своей функции – помощь студенту, наглядное представление;
- 3) Выбор программного комплекса и подбор рационального способа моделирования.

В работе над проектом мы опирались на разработки преподавателей Государственного аграрного университета Северного Зауралья

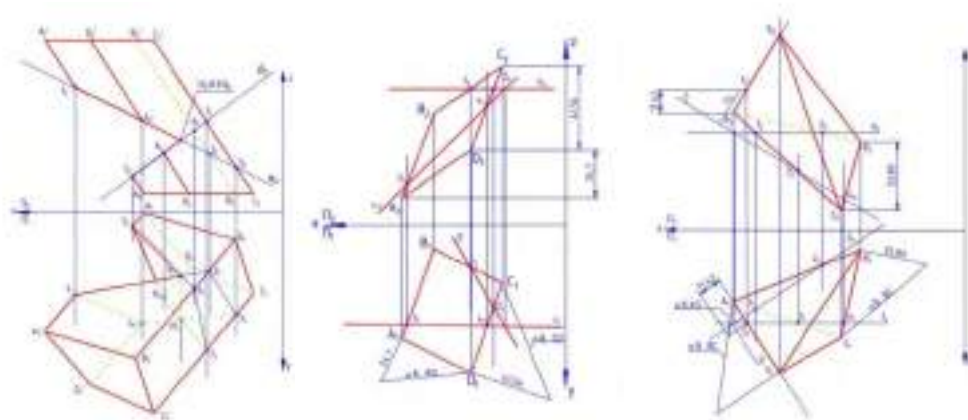
Решение задачи.

В результате анализа содержания РГР выяснено: задание решается студентами исключительно средствами 2D-графики на плоском проекционном чертеже; наибольшие сложности у студентов, вызывают задачи, связанные с определением натуральной величины, построением перпендикуляра к плоскости, конструирование многогранников. Такие задачи встречаются как сами по себе, так и в составе более сложных комплексных задач.

Для подготовки наглядных пособий были выбраны несколько задач. Примеры отобранных для моделирования задач приведены на рисунке 1.

При выборе программного комплекса мы принимали во внимание особенности учебного плана по конкретной специальности.

Поскольку на специальности «Агроинженерия» основным программным комплексом является AutoCAD, то было принято решение выполнять моделирование в нем.



**Рис. 1. Содержание РГР. 1 курс. Специальность Агроинженерия**

При выборе методики моделирования принимали во внимание содержание задач, наглядность результата, возможность трансформации модели.

В процессе работы над проектом мы столкнулись с рядом сложностей:

- сложность управления системами координат в AutoCAD;
- необходимость отразить в модели большое количество линейных объектов, взаимодействующих друг с другом (плоскости проекций, линии и тела в пространстве, линии связи, служебные объекты);
- перегруженность модели большим количеством буквенных цифровых и других обозначений.

Возможности системы AutoCad

Автоматизация проектирования-неотъемлемая составляющая современного научно-технического прогресса. САПР-процесс проектирования с использованием сложных средств машинной графики, снабженных специальными пакетами программного обеспечения<sup>27</sup>

---

<sup>27</sup> Фисунова Л.В. Цифровизация обучения специалистов агротехнологической отрасли / Фисунова Л.В., Потапкин Д.В. – Текст : непосредственный // Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – 2020. – С. 77.

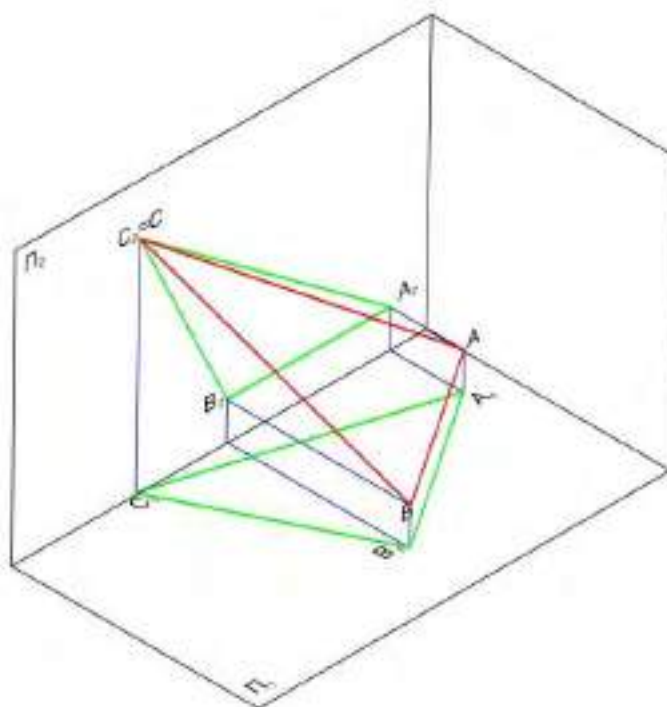
Достоинства автоматизации проектирования:

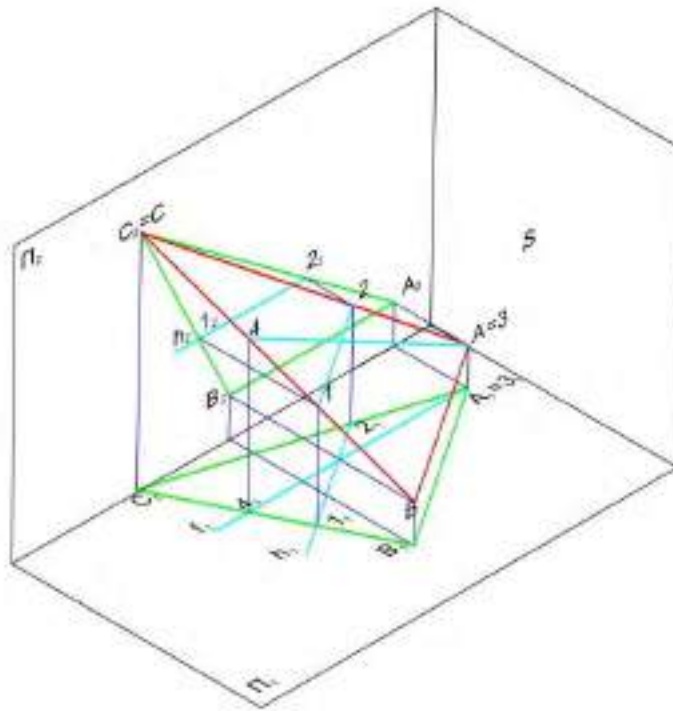
1. Сокращение сроков проектирования;
2. Повышение качества и точности чертежей;
3. Возможность многократного использования чертежа;
4. Специальные чертежные средства (графопостроители, принтеры, плоттеры);
5. Интеграция проектирования с другими видами деятельности

Для возможности применения созданной модели в учебном процессе в качестве наглядного пособия все этапы моделирования соответствовали этапам решения задачи при работе на проекционном чертеже и каждый этап был сохранен отдельным файлом.

Они представлены на рисунке 2.

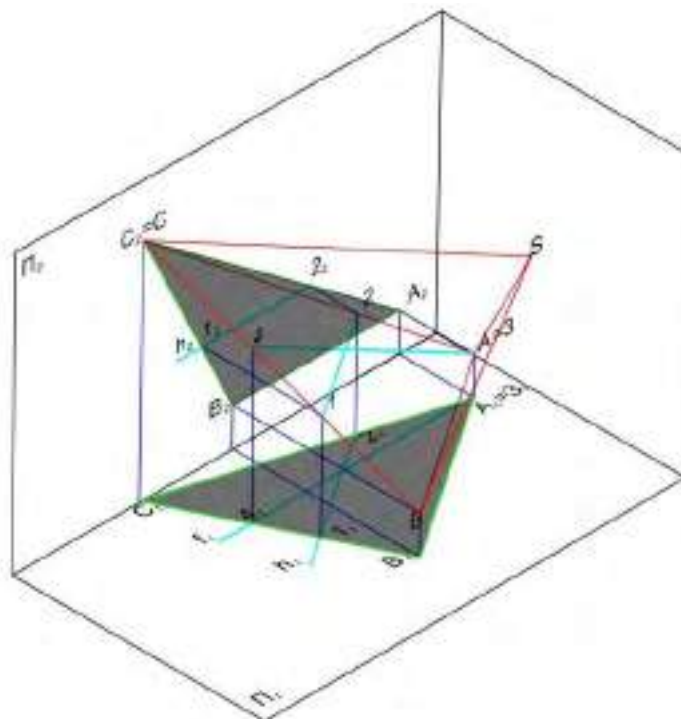
Первая иллюстративная модель на рисунке 2 соответствует этапу 1 – «Получение задания на выполнение РГР, перенос исходных данных».





**Рис. 2. Структура наглядного пособия. Вторая модель – это иллюстрация результата решения второй задачи РГР**

На рисунке 3 показана электронная наглядная модель.



**Рис. 3. Электронная наглядная модель**

Все обозначения, использованные в учебном пособии, полностью соответствуют обозначениям, используемым преподавателями на занятиях по начертательной геометрии и инженерной графике, а также тем обозначениям, что фигурируют в курсе лекций по дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная графика». Обозначения размещены в трехмерном пространстве. Это делает модель удобной для использования во время занятий. Позволяет давать пояснения меняя угол обзора и точку зрения.

Вывод: в результате работы над проектом подготовлен электронный наглядный макет, полностью соответствующий, содержанию курса. Задача решена, цель достигнута. Созданный макет может быть использован, как преподавателями, так и студентами при работе над заданиями по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика».

### Список литературы

1. Фисунова Л. В. Роль начертательной геометрии в компетенциях студента / Фисунова Л. В., Романова Г. М. – Текст : непосредственный // От модернизации к опережающему развитию: обеспечение конкурентоспособности и научного лидерства в АПК. – 2022. – С. 140-142.

2. Фисунова Л.В. Роль начертательной геометрии в компетенциях студента / Фисунова Л.В., Худокормов А.Е., Чайников А.В. – Текст : непосредственный // Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – 2022. – С. 138-145.

3. Фисунова Л.В. Цифровизация обучения специалистов агротехнологической отрасли / Фисунова Л.В., Потапкин Д.В. – Текст : непосредственный // Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – 2020. – С. 73-79.

4. Фисунова Л.В. Применение интерактивных методов при изучении начертательной геометрии / Фисунова Л.В., Романова Г.М. – Текст :



непосредственный // Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – 2021. – С. 229-235.

**Контактная информация:**

Митькова Дарья Николаевна студент ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, E-mail: mitkova.dn@edu.gausz.ru, 625003 Тюмень, ул. Республики, 7.

Фисунова Людмила Владимировна, старший преподаватель, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, E-mail: fisunovalv@gausz.ru, 625003 Тюмень, ул. Республики, 7, контактный сотовый телефон 8-982-399-65-81.

**Смердов И.О.**, студент группы Б-ТД41,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;

**Чеснова Д.С.**, студент группы Б-ТД31,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;

**Побединский А.А.**, кандидат технических  
наук, доцент кафедры «Лесное хозяйство,  
деревообработка и прикладная механика»,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

### **КОНТРОЛЬ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ЛЕСНОГО СЫРЬЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ RFID.**

В данной статье описаны перспективы использования RFID-меток для контроля за перемещением лесного сырья, проведен сравнительный анализ RFID-меток и прочих средств для хранения информации: штрих-кодов, QR-кодов.

**Ключевые слова:** RFIDметка, считыватель, незаконные рубки, контроль, сырье.

Контроль за перемещением лесоматериалов – сложная, но необходимая операция. Важнейшей причиной внедрения систем контроля цепочек поставки является предотвращение хищений древесины и борьба с нелегальными рубками. В течение нескольких последних лет становилось все более очевидным, что бесконтрольные незаконные вырубки леса представляют угрозу не только для окружающей среды, позволяя осадкам смывать плодородный слой, запуская тем самым процесс деградации почвы, но и для экономики. По данным Федерального агентства лесного хозяйства, объем нелегальных рубок за 2020 год составил около 1,1 млн м<sup>3</sup>[1].

К сожалению, до сих пор не существует реальных преград для незаконной заготовки древесины. Имеющийся на сегодняшний день отечественный и международный опыт показывает, что на государственном уровне проблему пытаются решить с помощью таких базовых и фундаментальных

**Smerdov I.O.**, student of group B-  
TD41,  
State Agrarian University of the  
Northern Urals, Tyumen;

**Chesnova D.S.**, student of BT 31  
group,  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen;

**Pobedinsky A.A.**, Candidate of  
Technical Sciences, Associate Professor of  
the Department of Forestry, Woodworking  
and Applied Mechanics,  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen

### **CONTROL OF THE MOVEMENT OF FOREST RAW MATERIALS USING RFID.**

This article describes the prospects of using RFID tags to control the movement of forest raw materials, a comparative analysis of RFID tags and other means for storing information: barcodes, QR codes.

**Keywords:** RFID tag, reader, illegal logging, control, raw materials.

государственных институтов, как усиление системы контроля, ужесточение уголовного, гражданского, административного и таможенного законодательства, но далеко не всегда данные методы эффективны. В свою очередь неправительственные организации стремятся обратить внимание общественности на важность усиления социальной ответственности лесопользователей, а также призывают к необходимости в целом изменить отношение общества к лесам, однако, и эта методика не может в какой-либо значительной мере повлиять на объемы незаконно вырубаемых лесных насаждений.

Соответственно, необходимость представляет эффективная автоматизированная система контроля перемещения лесоматериалов с возможностью отслеживания полного маршрута древесины от лесосеки до заказчика, минимально задействующая человеческий ресурс и значительно уменьшающая пространство для коррупционной составляющей. Кроме того, перемещение связано с логистикой управления потоками лесоматериалов и продукции. Для этого необходимо знать вид транспортируемого сырья, его сортность, породу и прочее. С поставленными задачами может справиться система RFID меток, которая зарекомендовала себя с положительной стороны в качестве контроля для растущих древостоев различных пород [4].

Аббревиатура «RFID» расшифровывается как Radio Frequency Identification, т.е. радиочастотная идентификация. Первые системы-родоначальники RFID были созданы в 40-е годы прошлого века, а запатентованы – в 80-е. RFID – это система связи, представляющая собой метод автоматической идентификации, обмена данными без непосредственного контакта, основанная на действии радиочастотного электромагнитного излучения. RFID-метки способны идентифицировать физические объекты и отслеживать их перемещение, также присутствует возможность сохранения на метку какой-либо информации, которую впоследствии можно считать.

Метка состоит из двух частей: антенны, отвечающей за запись и получение информации с помощью специальных устройств – считывателей (ридеров) и микрочипа, обеспечивающего сохранение этой информации. Вне близости к устройству-считывателю метка не будет работать, однако, есть и универсальные устройства, совмещающие в себе функции ридера и метки.

По принципу работы выделяют метки:

1. пассивные – простые и дешевые метки, конструкцией которых не предусмотрен источник питания, по причине чего работать метки данного типа могут исключительно при близком контакте со считывателем;

2. полупассивные – более дорогие, имеющие собственный источник питания, позволяющий работать на более внушительном расстоянии от считывающего прибора, нежели пассивные метки, однако, при окончании заряда батареи-источника питания данного типа метки выходят из строя;

3. активные – самые дорогие и многофункциональные метки, позволяющие записывать большее количество информации, также имеют встроенный, более мощный чем у полупассивных источник питания, обладают повышенным радиусом работы (от 50 метров)

Внешне метки могут быть в виде карточек, наклеек, брелоков и т.д.

На сегодняшний день RFID-метки составляют серьезную конкуренцию штрих-кодам и QR-кодам как носителям информации (таблица 1). Главное преимущество меток – возможность неоднократного использования: в данные, переданные на микрочип, можно вносить коррективы или вовсе полностью переписывать. В то же время существуют технологии защиты меток от перезаписи и внесения изменений.

Также, в отличие от штрих-кода, можно одновременно считывать некоторое количество меток за раз при условии, что используемые метки – полупассивные и/или активные.

Минимальный объем встроенной памяти самой примитивной пассивной RFID метки – 128 бит, позволяющие записать 16 символов, что уже больше, чем у обычного штрих-кода.

Работоспособность большей части меток не зависит от внешних воздействий, т.е. перепадов температуры или влажности, а также механических повреждений, даже механически поврежденную метку можно будет считывать, чего нельзя будет сделать с поврежденным штрих-кодом или QR-кодом, т.к. малейшая деформация может значительно повлиять на считывание заложенных в коде данных.

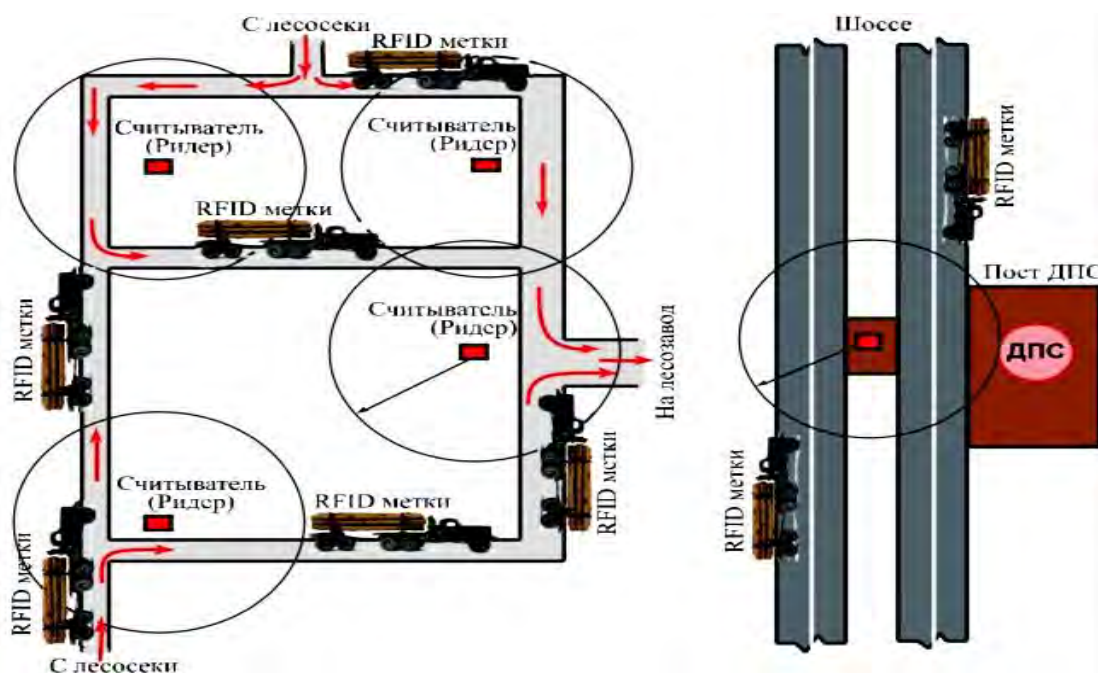
Таблица 1

**Сравнение функциональности различных видов носителей информации**

Характеристика	RFID метка	Штрих-код	QR-код
Необходимость в прямой видимости	Чтение даже скрытых меток	Без прямой видимости чтение невозможно	Без прямой видимости чтение невозможно
Объем памяти	До 512000 байт	До 100 байт	До 3072 байт
Возможность перезаписи	Да	Нет	Нет
Считывание движущихся объектов	Да	Затруднена	Затруднена
Стоимость	Высокая	Низкая	Низкая

Система должна быть организована следующим образом: во время рубок пачки необходимо выборочно оснастить RFID метками с предварительно

подготовленной на них информацией о данной партии. Считыватели (ридеры) меток должны быть расположены по пути следования лесовоза, к примеру, на постах дорожно-патрульной службы (рисунок 1).



**Рис. 1. Организация системы лесного мониторинга**

Таким же образом можно незаметно маркировать еще не срубленные деревья, организовав ловлю преступников «на живца», тем самым создавая прецедент и отпугивая потенциальных браконьеров от производства незаконных действий. Предварительно запрограммированная метка с тревожным сообщением должна быть надежно спрятана в дереве, находящемся на территории, на которой потенциально могут образоваться нелегальные рубки. Позже, при пересечении поста дорожно-патрульной службы или какого-либо другого места, оснащенного считывателем RFID меток, считыватель получает информацию о том, что партия леса является незаконно вырубленной, далее информация поступает к уполномоченным органам.

**Вывод:** метод мониторинга перемещения древесины с использованием RFID меток – эффективная система, способная уменьшить убытки от незаконных рубок, а также значительно повысить эффективность лесной отрасли. Основным

минусом системы является высокая стоимость, однако, стоит учитывать наличие возможности перезаписывания и повторного использования меток.

### **Библиографические ссылки**

1. Федеральное агентство лесного хозяйства «Рослесхоз» // [Электронный ресурс]. URL: <https://rosleshoz.gov.ru/>(дата обращения: 15.12.2022)

2. РОСЛЕСИНФОРГ [Электронный ресурс] / URL: <https://roslesinforg.ru/> (дата обращения 04.12.2022 г.)

3. РОСЛЕСХОЗ [Электронный ресурс] / URL: <https://rosleshoz.gov.ru/> (дата обращения 03.10.2022 г.)

4. Побединский А.А., Побединский В.В. Контроль над территориальной целостностью лесного участка, отведенного для заготовки древесины / Деревообрабатывающая промышленность. 2020. № 1. С. 3-8.

5. Фокин С.В., Фомина О.А. О важности развития биоэнергетики в связи с необходимостью применения для производственных и коммунальных целей возобновляемых природных ресурсов // Мир Инноваций, Тюмень, № 4, 2019. -С. 23-27.

6. Фокин С.В., Фомина О.А. К вопросу производства энергетической древесины дисковыми рубительными машинами с различными способами выброса щепы // Лесной вестник. ForestryBulletin. - 2020. - Т. 24. - № 2. - С. 68-73.

7. Фокин С.В., Фомина О.А. Об основных видах энергетической древесины // "Forestengineering": в сборнике материалов научно-практической конференции с международным участием, Якутск,2018.- С. 273-277.

8. Касторнова А.В., Дмитриева Д.В., Бытотова К.М. Глобальные экологические проблемы леса и природы в целом // В сборнике: Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России, сборник трудов национальной научно-практической конференции. Тюмень, 2022. С. 239-244.

9. Шулепова О.В., Санникова Н.В., Ковалева О.В. Лесные ресурсы Тюменской области / В сборнике: Рациональное использование природных ресурсов: теория, практика и региональные проблемы. материалы II Всероссийской (национальной) научно-технической .



**Лазарев А.А.**, студент группы Б-ЛХ31,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

**Касторнова А.В.** кандидат  
сельскохозяйственных наук, ст.  
преподаватель кафедры «Лесного хозяйства,  
деревообработки и прикладной механики»,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

**Фомина О.А.**, кандидат  
сельскохозяйственных наук, ст.  
преподаватель кафедры «Лесного хозяйства,  
деревообработки и прикладной механики»,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР**

Наряду с использованием минеральных удобрений существует стабильная практика применения органических вариантов, которые на протяжении десятилетий доказывают свою эффективность. Анализ характерных особенностей органических удобрений продемонстрировал необходимость активного использования в лесном хозяйстве компостных удобрений, в том числе биогумуса, наиболее популярного на современном этапе типов органических удобрений. Выявлена устойчивая тенденция к применению биогумуса, произведённого с помощью красного калифорнийского червя, которая объясняется уникальными свойствами данного вида к воспроизведению и другим характеристикам. Таким образом, исследование эффективности использования органических удобрений в общем и биогумуса в частности является актуальным.

**Ключевые слова:** лесное хозяйство, органические удобрения, биогумус, красный калифорнийский червь

На современном этапе практика облесения является важным направлением работ по повышению площади высокопродуктивных и устойчивых насаждений. Именно данный механизм применяется для работы с так называемыми бросовыми землями, а также выработанными торфяниками и др. [14]. Кроме

**Lazarev A.A.**, student of group B-LH31,  
State Agrarian University of the Northern Trans-  
Urals, Tyumen;

**Kastornova A.V.** Candidate of  
Agricultural Sciences, Senior Lecturer of the  
Department of Forestry, Woodworking and  
Applied Mechanics, State Agrarian University of  
the Northern Urals, Tyumen;

**Fomina O.A.**, Candidate of Agricultural  
Sciences, Senior Lecturer of the Department of  
Forestry, Woodworking and Applied Mechanics,  
State Agrarian University of the Northern Urals,  
Tyumen

### **THE IMPACT OF THE USE OF ORGANIC FERTILIZERS IN THE CULTIVATION OF FOREST CROPS**

Along with the use of mineral fertilizers, there is a stable practice of using organic options that have proven their effectiveness for decades. The analysis of the characteristic features of organic fertilizers demonstrated the need for active use of compost fertilizers in forestry, including biohumus, the most popular types of organic fertilizers at the present stage. A steady trend towards the use of vermicompost produced with the help of the red California worm has been revealed, which is explained by the unique properties of this species for reproduction and other characteristics. Thus, the study of the effectiveness of the use of organic fertilizers in general and biohumus in particular is relevant.

**Keywords:** forestry, organic fertilizers, vermicompost, red California worm

того, на сегодняшний день наблюдается тенденция к снижению уровня плодородия почв, в результате чего замедляются темпы естественного возобновления лесной растительности, что негативно сказывается на лесовосстановлении, продуктивности и качестве лесных экосистем [8,17].

Применение удобрений является одним из ключевых инструментов повышения плодородия почв, как сельскохозяйственных, так и лесных. В глобальном плане использование удобрений является неотъемлемым элементом химизации и прогресса данного направления лесного хозяйства.

**Целью исследования** является изучение целей, особенностей и роли применения органических удобрений в лесном хозяйстве.

Для эффективного роста лесных культур и развития лесного хозяйства в целом одним из основополагающих факторов является оптимальный объём питательных веществ в почве. В случае их недостатка у растений может наблюдаться отставание в росте, общее угнетенное состояние, ухудшение их жизненного состояния. Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что ключевой целью использования удобрений для почв под лесные культуры во время их посадки и выращивания является восстановление эффективного плодородия почвы, что в свою очередь, стимулирует рост в ней полезных веществ, необходимых для питания растений. Это позволяет увеличить приживаемость, усилить устойчивость саженцев в фазу приживания, индивидуального роста и развития, а также обеспечить должный уровень питания деревьев в момент начала фазы конкуренции [1, 12].

Важно отметить, что необходимость применения удобрений возникает в том случае, когда у деревьев наблюдается недостаток полноценного питания для эффективного роста и развития. Объёмы потребления питательных веществ имеет тенденцию к увеличению с возрастом дерева, а максимальным данный показатель становится в средневозрастных насаждениях. Лесные культуры, высаженные в рамках облесения в неблагоприятных лесорастительных

условиях, необходимо выращивать с обязательным применением удобрений, так как способности растений к росту сильно сдерживаются по причине недостатка элементов питания. Кроме того, не рекомендуется внесение удобрений в мокрых и очень сухих условиях местопроизрастания, так как в данном случае основным лимитирующим фактором будет избыток или недостаток влаги в почве.

Органические удобрения являются одним из основных типов удобрений, применяемых в лесном хозяйстве. Характерной их особенностью является содержание органических веществ растительного или животного происхождения. Рассмотрим основные достоинства данного типа удобрений:

- органические удобрения имеют не менее двух элементов минерального питания;
- представляют собой высокоэффективные удобрения длительного действия;
- обогащают почвы необходимым набором питательных веществ;
- способны улучшить физические свойства почв [16].

Отдельно стоит отметить такое свойство органических удобрений, как получение оздоровленного посадочного материала при одновременной минимизации загрязнения окружающей среды [11]. Именно поэтому современное лесное хозяйство, например, питомниководство, всё активнее ориентировано на использование различных биологических соединений для ускорения роста саженцев древесных растений [21].

Органические удобрения представлены системой видов, каждый из которых отличается собственными функциональными характеристиками, а также особенностями применения. Обзорно рассмотрим наиболее популярные на современном этапе типы органических удобрений:

Навоз – представляет собой результат ферментативной и микробиологической переработки фуража и других кормов организмом

животного до получения экскрементов. Чаще всего применяется для восстановления плодородия почвы [3];

Птичий помёт – является продуктом жизнедеятельности птиц. Чаще всего в сельскохозяйственной отрасли используется помёт кур, гусей, уток, голубей и перепелов. Характеризуется превосходными навоз показателями по удобрительным свойствам, а также сопоставимостью с минеральными удобрениями по скорости действия [18];

Торф – характеризуется содержанием относительно небольшого количества доступных для растений питательных элементов, однако при этом он способствует увеличению содержания гумуса и улучшению общей структуры почвы. Кроме того, тёмный оттенок торфа позволяет поглощать тепло и быстро прогревать почвы. Данная особенность делает торф актуальным для применения в любое время года [2];

Опилки и древесная кора – отходы деревообрабатывающей промышленности, которые после обработки становятся органическим удобрением для повышения плодородия почвы, улучшения её воздухопроницаемости и влагоёмкости. Отличается относительно невысокой стоимостью [1, 19, 20];

Сидераты – представляют собой растения, специально выращенные для последующей заделки в почву. Основные функции - улучшение почвенной структуры, обогащение азотом и различными органическими веществами, создание корневых каналцев и угнетение роста сорняков [4];

Компосты – производятся за счёт разложения различных органических материалов под влиянием деятельности микро- и макроорганизмов. Применимы для всех видов сельскохозяйственных культур. Кроме того, их показатели по «удобрительным» способностям сопоставимы с аналогичными у навоза и птичьего помёта [5].

В случае упоминания последних особого внимания заслуживает биогумус как один из типов микробиологических составов и гуматов. В отличие от большинства других образцов органических удобрений, он характеризуется повышенным содержанием в нём водорастворимых форм азота, фосфора, калия, а также микроэлементов в более подвижной форме. В данном контексте И. Гарановичем, В. Титоком и С. Максимовой, в частности было отмечено, что «данное удобрение в большом количестве содержит полезные микроорганизмы, среди которых большая доля приходится на актиномицеты и нитрифицирующие бактерии, благодаря которым стимулируются биохимические процессы в почве и повышается численность обитающих в ней микроорганизмов» [7]. При этом он свободен от различного рода патогенных организмов и химических добавок.

Уникальный состав и действующие вещества обусловили следующие преимущества применения вышеупомянутого типа органических удобрений:

- значительное улучшение физикохимических и биологических свойств почвы, ее структуры;
- способность удерживать влагу и снизить кислотность в почве;
- биогумус позволяет почвам приобретать зернистую форму;
- защита от пересыхания;
- обогащение элементами питания;
- снижения влияния на почвы вредных веществ, в том числе фитотоксических соединений, радионуклидов и тяжелых металлов;
- препятствование вымыванию из почв питательных элементов;
- ускорение процесса трансформации органического азота в минеральный;
- пролонгированное действие в сравнении с другими типами удобрений [7].

Одним из наиболее перспективных направлений изготовления компоста является вермикомпостирование, в основе механизма которого лежит

использование дождевых червей. Таким образом, переработка навоза осуществляется с помощью их работы [9]. Характерной особенностью вермикомпостирования является его принципиальное отличие по специфике от традиционных способов компостирования: «органические отходы, проходя через пищеварительный тракт червей, разлагаются под действием энзимов и микрофлоры кишечника до простых соединений, минеральные частицы почвы обогащаются гуминовыми кислотами, кальцием, магнием, фосфорной кислотой, и становятся доступными для растений» [17].

Вермикомпостирование отличается рядом других особенностей, которое делает его актуальным для развития и применения в различных отраслях. В частности, использование червей способствует созданию благоприятных условий для деятельности микроорганизмов, призванных подавлять развитие патогенных бактерий. Такие отходы довольно быстро избавляются от неприятного запаха, а также характеризуются ускоренным процессом минерализации и разложения органических отходов в сравнении с другими типами органических удобрений [13].

На сегодняшний день практика получения биогумуса из отходов сельскохозяйственного производства с использованием вермиреакторов оценивается как перспективная по причине возможности не только получения органического удобрения, но и снижения негативного воздействия отходов сельскохозяйственных производств на окружающую среду.

Кроме того, технология вермикомпостирования отличается практически безотходным производством. Таким образом, исходя из возможностей и перспектив вышеупомянутой современной биотехнологии производства органических удобрений биогумуса, можно выделить неоспоримый позитивный её вклад, как минимум, в трёх областях деятельности человека:

- экологической: решение некоторых экологических проблемы, связанных с утилизацией и рециклингом органических отходов;

- сельскохозяйственной: развитие производства высокогумусных органических удобрений и дальнейшее их применение в сельском хозяйстве расширят возможности перехода к органическому земледелию;

- здравоохранительной: препараты биологически активных веществ из тканей дождевых червей, которые образуются в результате вермикомпостирования, могут быть успешно использованы в медицине и косметике [6, 10].

Важно отметить, что на современном этапе один из наиболее актуальных и перспективных вариантов вермикомпостирования предусматривает использование красного калифорнийского червя (*Eisenia fetida*). Данный вид является результатом селекционной работы американских специалистов и был выведен в 1959 году. Красный калифорнийский червь отличается уникальными способностями к воспроизводству: если дикие черви дают в среднем 4 - 6-кратное воспроизводство, то *Eisenia fetida* способен показывать в год более чем 500-кратное воспроизводство [15].

В случае красного калифорнийского червя важно отметить, что столь высокие показатели воспроизводства возможны только при соблюдении специальных условий выращивания и компостирования. Так, оптимальной средой обитания данного типа червей является специальный субстрат, отличающийся насыщенностью органическими соединениями, такой как навоз, компосты, органические отходы либо мусор). При этом, собственно, почва для данного процесса не подходит. Кроме того, необходимо учитывать, что в сутки красный калифорнийский червь поедает вдвое больше пищи, чем сам весит и предпочитает для интенсивного размножения субстрат со значением рН среды 6,5-7,5 [6].

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Применение органических удобрений в лесном хозяйстве, наряду с минеральными вариантами, представляет собой неотъемлемый элемент эффективного и успешного выращивания древесных растений, так как они способствуют ускоренному росту растений, их укреплению, а также способствуют размножению, в том числе, в условиях облесения малоподходящих для лесных насаждений почв.

2. Одним из наиболее популярных и перспективных типов органического удобрения, исходя из его сущностных и функциональных характеристик, является биогумус. Кроме непосредственного влияния на плодородие почв и эффективность произрастания лесов, биогумус ещё на стадии производства способен оказывать позитивное влияние на ряд сфер деятельности человек.

3. Вермикомпостирование, как способ получения биогумуса, на современном этапе показывает устойчивую тенденцию к развитию. Важным этапом становления и улучшения качества данной технологии является выведение селекционным методом красного калифорнийского червя, способного показывать уникальные показатели по воспроизводству.

### **Список литературы**

1. Артюшин А. М. Краткий справочник по удобрениям / А. М. Артюшин, Л. М. Державин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Колос, 1984. - 208 с. 2. Белькевич П. И., Чистова Л. Р. Торф и проблема защиты окружающей среды. Москва: Наука и Техника, 1997. 60 с. – Текст : непосредственный.

3. Большая российская энциклопедия : [в 35 т.] / гл. ред. Ю. С. Осипов. – М. : Большая российская энциклопедия, 2004-2017. – Текст : непосредственный.

4. Бублик Б.А. Компост и компостирование // Энциклопедия разумного огородника. – Харьков, Белгород: Family Leisure Club, 2016. – 320 с. – ISBN 6171211109.



5. Бублик Б. А., Гридчин В. Т. Манна с небес – в огород. Всемогушая сидерация. – Казань, 2012. – 96 с. – Текст : непосредственный.

6. Выгузова М.А. Разработка технологии производства биогумуса в установке непрерывного действия / М.А. Выгузова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар: КубГАУ, 2012. – №81(07) С. 43-53. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/07/pdf/04.pdf>.

7. Гранович И. Биогумус в питомниководстве. / И. Гранович, В. Титок, С. Максимова // Наука и инновации, 2005. №5. С. 44-48. – Текст : непосредственный.

8. Игловиков А.В. Рекультивация механически нарушенных почв с помощью лесных насаждений / Игловиков А.В., Чижов Б.Е., Маленко А.А., Кулясова О.А. – Текст : непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2020. - № 4 (186). – С. 25-33.

9. Игонин, А.М. Как повысить плодородие почвы в десятки раз с помощью дождевых червей /А.М. Игонин. – М.: Информационно-внедренческий центр "Маркетинг", 1995. – 88 с. – Текст : непосредственный.

10. Касторнова А.В., Дмитриева Д.В., Бытотова К.М. Глобальные экологические проблемы леса и природы в целом / Касторнова А.В., Дмитриева Д.В., Бытотова К.М. – Текст : непосредственный // В сборнике: Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России. Сборник трудов национальной научно-практической конференции. Тюмень, 2022. С. 239-244.

11. Максимова С. Л., Мухин Ю. Ф. Видовой состав дождевых червей и их биотопическое распределение на территории Беларуси // Весці НАН Беларусі. Сер. біял. навук. 2016. №1. С.56-60. – Текст : непосредственный.

12. Ожоганич Д.В. Интенсивное выращивание древесных и кустарниковых пород с закрытой корневой системы. / Ожоганич Д.В., Касторнова А.В. – Текст :

непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. – 2021. – С. 185-190.

13. Побединский А.А. Комплексное использование древесины / Побединский А.А., Вахрушева М.К. Побединский А.А. В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. – 2020. – С. 428-432.

14. Побединский А.А. Дистанционный мониторинг определения продуктивности кур-несушек в частном хозяйстве / Побединский А.А. – Текст : непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. - № 1 (93). – С. 127-130.

15. Производство биогумуса с помощью красного калифорнийского червя – Текст : электронный // Фонд исследования аграрного развития: сайт. – URL: <http://www.fadr.msu.ru/rin/vestnic/vestnicapr99/2-3-99.html>.

16. Редько, Г. И. Лесные культуры в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / Г. И. Редько, М. Д. Мерзленко, Н. А. Бабич ; ответственный редактор Г. И. Редько. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 197 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07268-6. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт: сайт. – URL: <https://urait.ru/bcode/490518>.

17. Романова Е.М., Мухитова М.Э., Титова Е.В. Сравнительный анализ эффективности утилизации отходов животноводства с использованием красного калифорнийского гибрида (E.f. Andrei) / Е.М. Романова, М.Э. Мухитова, Е.В. Титова. – Текст : электронный // КиберЛенинка : электронная библиотека. – 2008. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnyy-analiz-effektivnosti-utilizatsii-othodov-zhivotnovodstva-s-ispolzovaniem-krasnogo-kaliforniyskogo-gibrida-e-f-andrei/viewer>.

18. Сааков С. Г. Оранжерейные и комнатные растения и уход за ними. Наука, 1985. – 621 с.

19. Фокин С.В. Пути использования вторичных материальных ресурсов скапливающихся в районах лесозаготовок / Фокин С.В., Касторнова А.В., Соляников С.С., Маквецян А.В. – Текст : непосредственный // В сборнике: Инновационные технологии в лесохозяйственной, деревообрабатывающей промышленности и прикладной механике. Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции. Тюмень. – 2022. – С. 222-225.

20. Фомина О.А. Оценка потенциала лесов юга тюменской области по заготовке и сбору недревесных лесных ресурсов / Фомина О.А., Фокин С.В. – Текст : непосредственный //E-Scio. 2022. № 7 (70). С. 232-240.

21. Юдин М.Е. Способы извлечения семян из шишек деревьев хвойных пород / Юдин М.Е., Урсова Н.Г., Чуба А.Ю. – Текст : непосредственный // В сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 529-534.

**Контактная информация:**

**Лазарев Алексей Алексеевич**, студент группы Б-ЛХ31, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

**E-mail:** [lazarev.aa@edu.gausz.ru](mailto:lazarev.aa@edu.gausz.ru)

(тел. +7 961-210-43-25)

**Касторнова Анастасия Владимировна**, кандидат сельскохозяйственных наук, ст. преподаватель кафедры «Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики»,

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**E-mail:** kastornovaav@gausz.ru

**(тел. +7 905-821-36-94)**

**Фомина Ольга Алесандровна**, кандидат сельскохозяйственных наук, ст. преподаватель кафедры «Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

**E-mail:** fominaoa@gausz.ru

**(тел. +7 952-685-79-32)**

**Вяткина Д.О.**, студент группы Б-ЛХ31, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

**Касторнова А.В.**, кандидат сельскохозяйственных наук, ст. преподаватель кафедры «Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

**Фомина О.А.**, кандидат сельскохозяйственных наук, ст. преподаватель кафедры «Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

## **ПРИМЕНЕНИЕ ХИМИЧЕСКИХ СРЕДСТВ НАПРАВЛЕННЫХ НА УНИЧТОЖЕНИЕ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ**

В данной статье мы рассмотрим научно обоснованный комплекс мероприятий, направленный на уничтожение сорных растений и предупреждение их распространения, в особенности, химические средства, а также негативное влияние на культурные растения, человека и животных.

**Ключевые слова:** сорные растения, методы борьбы, химические средства, гербициды, вред.

В сельском и лесном хозяйстве имеется большое количество способов борьбы с сорняками, различающихся по существу, экономическим затратам, трудоемкости, биологической и хозяйственной эффективности.

Классификация методов борьбы с сорными растениями основана на способности к распространению сорняков и способах их уничтожения и подавления.

Выделяются следующие мероприятия по борьбе с сорными растениями: предупредительные и истребительные, к первым относятся карантинные и организационные, ко вторым агротехнические, биологические, химические, специальные, комплексные [2].

**Vyatkina D.O.**, student of group B-LH31, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen;

**Kastornova A.V.**, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer of the Department of Forestry, Woodworking and Applied Mechanics, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen;

**Fomina O.A.**, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer of the Department of Forestry, Woodworking and Applied Mechanics, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

## **THE USE OF CHEMICAL AGENTS AIMED AT THE DESTRUCTION AND PREVENTION OF THE SPREAD OF WEEDS**

In this article, we will consider a scientifically based set of measures aimed at destroying weeds and preventing their spread, especially chemical agents, as well as negative effects on cultivated plants, humans and animals.

**Keywords:** weeds, control methods, chemicals, herbicides, harm.

Целью данного исследования является изучение химических средств направленных на уничтожение и предупреждение распространения сорных растений и их негативное влияние на окружающую среду

Химические методы борьбы с сорняками это комплекс приемов, направленных на уничтожение и предупреждение распространения сорных растений с использованием химических веществ, гербицидов.

Гербициды уничтожают и подавляют рост сорных растений, составляют неотъемлемую часть современного сельского и лесного хозяйства, сочетающего всестороннюю химизацию производства с применением энергосберегающих и почвозащитных технологий обработки почвы [1, 5].

На сегодняшний день отсутствует унифицированная классификация гербицидов. Их классификацию проводят по ряду признаков: химическому составу, способам применения, характеру действия, степени опасности для человека и теплокровных животных, воздействия на продукцию и окружающую среду [3].

Все гербициды являются токсичными веществами. Токсичность измеряется величиной ЛД<sub>50</sub> (мг/кг живой массы), то есть дозой, которая при попадании в желудок приводит к гибели 50% теплокровных животных.

Гербициды по степени токсичности подразделяются:

- сильнодействующие – ЛД<sub>50</sub> < 50 мг/кг,
- высокотоксичные – ЛД<sub>50</sub> = 50- 200 мг/кг,
- среднетоксичные – ЛД<sub>50</sub> = 200-1000 мг/кг,
- малотоксичные – ЛД<sub>50</sub> > 1000 мг/кг.

Большинство разрешенных к применению гербицидов малотоксичны [2].

В борьбе с двудольными сорняками сурепка обыкновенная (*Barbarea arcuata*), вьюнок полевой, березка (*Convolvulus arvensis*), бодяк полевой, осот розовый (*Cirsium arvense*), осот полевой (*Sonchus arvensis*) получили широкое распространение соли и эфиры 2,4-Д и 2М-4Х, рекомендованная норма – до 0,5-1,6 кг/га.

Для борьбы с устойчивыми сорняками (трехреберник (*Tripleurospermum*), звездчатка (*Stellaria*), горцы (*Polygonum*), подмаренник (*Galium*), фиалка (*Viola*)), злаковыми сорняками (щетинники (*Setaria*), ежовник (*Echinochloa*), овсюг (*Avena fatua*), мятлик (*Poa*)) и многолетниками (осоты (*Sonchus*), вьюнок (*Convolvulus*), пырей (*Elytrigia*) и др.) используют смеси препаратов группы 2,4-Д с дикамбой, пиклорамом или хлорсульфуоном (гродил, гранстар, хармони). Эти гербициды обладают высокой эффективностью, при малых дозах – 10-70 г/га.

Против отдельных сорняков используют гербициды узконаправленного действия или специально синтезированные. Например, в борьбе с овсюгом (*Avena fatua*) применяют авадекс (2-4) и триаллат (1,6-3,2) путем довсходового опрыскивания почвы с незамедлительной заделкой [6].

Гербициды могут быть сплошного либо избирательного действия. Но проблема состоит в том, что не существует идеальных гербицидов, которые бы уничтожили сорняки, оставив нетронутыми сельскохозяйственные культуры и растения окружающих фитоценозов. Точечное применение ядохимикатов не оправдано экономически. Именно с этим связаны многие негативные последствия применения химических средств борьбы с сорняками [5].

Даже гербициды, избирательно действующие на сорняки, могут вызвать появление симптомов поражения у культурных растений. Риск поражения сельскохозяйственных культур увеличивается при использовании больших количеств ядохимикатов или при совпадении сроков обработки с прохождением растением критической стадии развития. Характер повреждения зависит от типа гербицида. Это может быть хлороз, опадание или пожелтение листьев, увядание.

Сильный ветер или жаркая погода могут быть причиной того, что ядохимикаты нарушат развитие сельскохозяйственных растений на соседних участках или повредят популяциям диких растений, имеющих средообразующее или иное значение.

В животном мире больше всех от гербицидов страдают птицы. Основное воздействие на них оказывают не токсические вещества, а химическое уничтожение видов растений, чьи семена были их основным кормом. То есть чрезмерное использование гербицидов нарушает естественные механизмы, ограничивающие размножения сорняков.

В определенных условиях возможно проникновение гербицидов в грунтовые воды, их горизонтальная миграция на значительные расстояния и попадание в источники водоснабжения.

Особое внимание должно быть уделено снижению рисков воздействия гербицидов на здоровье человека. Многие из ядохимикатов способны вызвать рак (фенокси-соединения, триазин, примеси диоксинов), привести к развитию некоторых других серьезных нарушений здоровья, в частности, аллергии и болезни Паркинсона (паракват). Эти опасные вещества могут попасть в организм или на кожу человека при несоблюдении правил техники безопасности, нахождении вблизи обрабатываемых полей, употреблении продукции, в которой сохранились остаточные количества ядохимикатов.

Необходимо сказать, что влияние большинства гербицидов на человека и окружающую среду изучено очень поверхностно. Существуют диаметрально противоположные мнения по

поводу потенциального риска применения многих из них. Но отсутствие доказательств негативного воздействия данных веществ еще не значит, что можно допустить их бесконтрольное применение.

Обобщая вышесказанное, можно сделать следующий вывод, что действие гербицидов на растения и окружающую среду неоднозначно. Наука не стоит на месте и постоянно работает над тем, чтобы гербициды не накапливались в почве, культурных растениях и не влияли пагубно на биогеоценоз. Тем не менее, при неправильном применении и повышенных концентрациях гербицид может пагубно повлиять на все живое. Используя гербициды, необходимо тщательно изучать инструкцию по применению, точно соблюдать необходимые концентрации препарата и использовать только на растениях, которые разрешены для использования ядохимиката. Иначе, нарушения могут привести к снижению или уничтожению урожая, а также к загрязнению почвы и окружающей среды.

### Список литературы

1. Абрамов Н.В. Внутрипольная изменчивость кислотности почвы для дифференцированного внесения мелиорантов/Абрамов Н.В., Касторнова М.Г., Чикишев Д.В., Шерстобитов С.В. . – Текст : непосредственный // АгроЭкоИнфо. – 2019. - № 4 (38). – С. 4.
2. Земледелие. Учебник для вузов/ Н.С. Матюк, В.Д. Полин, М.А. Мазиров, В.А. Николаев. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 286 с. : ил. – Текст : непосредственный.
3. Касторнова А.В. Глобальные экологические проблемы леса и природы в целом / Касторнова А.В., Дмитриева Д.В., Бытотова К.М. – Текст : непосредственный // В сборнике: Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России. сборник трудов национальной научно-практической конференции. Тюмень. – 2022. – С. 239-244.
4. Субота М.Б., Агрохимия: учебное пособие для студентов направления подготовки 35.03.01. «Лесное дело»/ Субота М.Б. [и др.]. – СПб.: СПбГЛТУ, 2017. – 60 с.
5. Петровский А.С. Специальные удобрения. Руководство и рекомендации по применению/ под редакцией д.х.н., академика РАН С.Д. Каракотова. – Щелково, АО «Щелково Агрохим», 2021-160 с.
6. Применение гербицидов от сорняков: список препаратов [Электронный ресурс].– Режим доступа: <http://dachavremya.ru/ogorod/uxod-za-ogorodom/primenenie-gerbicidev-ot-sornyakov-spisok-preparatov.html>.

**Контактная информация:**



**Вяткина Диана Олеговна**, студентка группы БЛХ-31, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**E-mail:** vyatkina.do@edu.gausz.ru

(тел. +7 904-461-94-65)

**Касторнова Анастасия Владимировна**, кандидат сельскохозяйственных наук, ст. преподаватель кафедры «Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**E-mail:** kastornovaav@gausz.ru

(тел. +7 905-821-36-94)

**Фомина Ольга Алесандровна**, кандидат сельскохозяйственных наук, ст. преподаватель кафедры «Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**E-mail:** fominaoa@gausz.ru

(тел. +7 952-685-79-32)

**Романов А.С.**, студент группы Б-ТДП-О-22-1,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Фомина О.А.**, старший преподаватель кафедры Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Касторнова А.В.**, старший преподаватель кафедры Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **ВЛИЯНИЕ МУЛЬЧИРОВАНИЯ ИЗМЕЛЬЧЕННЫМИ ХВОЙНЫМИ ШИШКАМИ**

В статье приведён анализ достоинств и недостатков мульчирования почвы хвойными шишками (сосновыми, еловыми и др.). Рассматривается применение мульчи из хвойных шишек в ландшафтном дизайне и на приусадебных участках. Показаны особенности сбора и оценки состояния хвойных шишек, плюсы и минусы применения, рекомендации, распространенные ошибки их использования. Указывается, что шишки для применения их в качестве мульчи, предпочтительно измельчать в тунгу (шелуху), особенно для овощных и плодово-ягодных культур. Обосновывается необходимость разработки конструкций измельчительных агрегатов, способных осуществлять измельчение хвойных шишек в непромышленных условиях.

**Ключевые слова:** почва, мульчирование, хвойные шишки, тунга, смола, ландшафтный дизайн, измельчение, агрегат, оборудование.

#### **Актуальность**

Главными лесокультурными породами в Тюменском регионе являются хвойные, из которых доминируют сосна обыкновенная, лиственница сибирская

**A.S. Romanov**, student of group B-TDP-O-22-1,  
State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

**Fomina O.A.**, Senior Lecturer of the Department of Forestry, Woodworking and Applied Mechanics State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

**Kastornova A.V.**, Senior Lecturer of the Department of Forestry, Woodworking and Applied Mechanics State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

### **THE EFFECT OF MULCHING WITH CRUSHED CONIFEROUS CONES**

The article provides an analysis of the advantages and disadvantages of mulching the soil with coniferous cones (pine, spruce, etc.). The use of mulch from coniferous cones in landscape design and on household plots is considered. The features of collecting and assessing the condition of coniferous cones, pros and cons of application, recommendations, common mistakes of their use are shown. It is indicated that cones for their use as mulch, preferably crushed into tunga (husk), especially for vegetable and fruit crops. The necessity of developing designs of crushing units capable of crushing coniferous cones in non-production conditions is substantiated.

**Keywords:** soil, mulching, coniferous cones, tunga, resin, landscape design, grinding, aggregate, equipment.

и ель сибирская. Шишки этих древесных пород в большом количестве «валяются» рядом с растущими деревьями, распространяются на большие расстояния и занимают значительные площади [7, 8]. По нашим наблюдениям, шишек много не только в лесных насаждениях и лесопарках, но и возле хвойных посадок на участках частных домов. Они могли бы найти свое применение в качестве сырья для различных целей.

Учитывая, что на современном этапе развития науки и техники в лесопромышленном комплексе, акцентируется внимание на комплексной переработке не только деловой части ствола, но и всей биомассы дерева [9], то переработка шишек, и их широкое использование, является актуальной задачей.



Рисунок 1 – Хвойные шишки сосны и ели

Благодаря ценным свойствам хвойных шишек, их используют как в сельском хозяйстве так и на дачных огородах для удобрения почв овощных, плодово-ягодных, древесно-кустарниковых и сельскохозяйственных культур. Кроме того, для формирования цветников и некоторых элементов ландшафтного дизайна, а также в народной медицине.

**Цель исследования:** провести обзор и дать оценку влияния мульчирования хвойными шишками.

**Задачи исследования:**

1. Произвести поиск и анализ полезных свойств и отрицательных воздействий мульчи из хвойных шишек на культурные растения.
2. Обосновать необходимость измельчения хвойных шишек для использования их в качестве мульчи.

Урожайность культур и качество выращиваемого материала в первую очередь зависят от почвы и ее состояния. Поэтому важно позаботиться о его защите от неблагоприятных погодных условий. Одним из эффективных методов является мульчирование [1].

Мульчирование (от англ. mulch – обкладывать, покрывать) – поверхностное покрытие почвы мульчей для её защиты и улучшения свойств. Роль мульчи могут выполнять самые разнообразные, как природные органические, так и искусственные неорганические, и измельчённые до определённых размеров, материалы<sup>28</sup>. Одним из наиболее доступных и простых видов сырья для мульчирования являются шишки хвойных деревьев. Шишки являются прекрасной альтернативой, например, взамен измельченной цельной древесине, добываются без рубки деревьев, без ущерба для природы, и, что наиболее важно, без загрязняющего производственного цикла.

Хвойные шишки, как материал для мульчирования, безусловно, имеют свои преимущества перед другими видами материалов, достоинства и недостатки, и, разумеется, плюсы и минусы применения. Все ниже описанные качества хвойных шишек, применяемых для мульчирования, строились на отзывах опытных садоводов-огородников, а также нами в ходе собственных наблюдений и анализа литературных и интернет источников.



---

<sup>28</sup> [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/мульчирование> (Дата обращения: 07.03.2023).

## Рисунок 1 – Мульчирование хвойными шишками плодово-ягодных и древесно-кустарниковых пород

Цельные шишки хвойных пород часто используют для формирования декоративных элементов ландшафтного дизайна – клумб, цветников, садовых дорожек, беседок и малых архитектурных форм [3].



Рисунок 2 – Декоративные элементы ландшафтного дизайна с использованием хвойных шишек

Главная проблема любого сада – это борьба с сорными травами и вредителями. В связи с этим, отмечается отличная способность мульчи из хвойных шишек бороться с данными проблемами. Так как через слой шишек солнечный свет и тепло не достаются семенам сорняков и те либо не прорастают, либо появляются в меньшем количестве. Что касается вредителей, то тут нужно быть осторожными, мульчу из шишек необходимо укладывать не толстым слоем не более 5-8 см и не уплотнять, не забывая перед этим прополоть и разрыхлить почву. Иначе, как делятся своим опытом садоводы, на поверхности грунта под плохо проветриваемым субстратом могут поселиться слизни и улитки. Существуют данные, что в шишках любят прятаться кокциеллиды (Божьи коровки), полезные насекомые поедают садовую тлю.

Благодаря своей форме шишки не плотно соприкасаются друг с другом, что позволяет кислороду проникать к корневой системе растений - это предотвращает развитие гнилостных бактерий, естественно, если соблюдены правила подготовки почвы к мульчированию. Наряду с этим мульча из шишек сохраняет влагу, тем самым, уменьшая количество поливов. Позволяет

поддерживать оптимальный температурный баланс для активного роста культур, защищая растения от перегрева и заморозания.

Смола содержащаяся, между чешуйками шишек отпугивает большинство опасных насекомых, наносящих серьезный вред плодовым, ягодным и овощным культурам, отталкивает лишнюю влагу, снижает эрозивные процессы в почве [6].

Надо учитывать, что не любые шишки могут быть использованы в условиях дачи или огорода. Деревья в лесу (и не только) могут быть поражены грибковыми болезнями и вредителями. Если использовать для мульчирования сырье с больных деревьев, то существует большая вероятность перехода и распространения спор грибков и личинок вредителей на растения. Поэтому шишки обязательно тщательно осматриваются и выбираются только целые, без семян, повреждений и признаков гниения [2].

Опавшие хвойные шишки имеют некую особенность, в теплую погоду раскрывают свои чешуйки, а при похолодании сжимают их. Эта особенность часто вредит деревьям и кустарникам, почва под которыми покрыта подобной мульчей. Садоводами наблюдались такие процессы, когда в теплую погоду между раскрытыми чешуйками застревали молодые стволы и ветви растений, а когда шишка сжималась, на растении образовывался зацеп<sup>29</sup>.



Рисунок 3 – Сосновая шишка с сжатыми чешуйками (справа) и раскрытыми (слева)

Необходимо принимать во внимание, что при разложении шишек потребляется много азота из почвы, требуется восполнять недостаток азота минеральными или органическими удобрениями. Вследствие того, что мульча из

---

<sup>29</sup> [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://dacha.help/poleznyie-sovety/chem-opasny-shishki-v-kachestve-mulchi> (Дата обращения: 07.03.2023).

хвойных шишек окисляет почву, использовать её возможно, только для тех видов растений, которые хорошо переносят, кислую почву - это картошка, кукуруза, щавель и различная зелень, голубика яблоня, калина, акация, жимолость, можжевельник, кизил, крушина, малина, что касается цветов, то к любителям кислой почвы относятся рододендрон, хризантема, вереск, незабудка, кассиопея, василёк, папоротник, цинния, азалия, пеларгония, бегония и традесканция.

Внешние характеристики шишек хвойных пород, время созревания, рекомендации по сбору, возможные патогенные поражения шишек, варианты использования в целом и измельченном виде, влияние на почву мульчи из шишек и приемы снижения их отрицательного воздействия, а также экономические затраты приведены в таблице (см.ниже). Таблица 1 – Характеристика, достоинства и недостатки использования хвойных шишек при мульчировании

Показатели	Еловая шишка	Сосновая шишка	Кедровая шишка
Цвет	Золотисто-коричневый.	Матовый от серо-светло - коричневого до серо-зеленого.	Светло-бурый.
Форма	Понижающая, цилиндрическая [4].	Цилиндрическая [4].	Яйцо [4].
Размер, (см.)	Длина: 10 – 15. Ширина: 3 – 4.	Длина: 3 – 7. Ширина: 3 – 4.	Длина: 10 – 13. Ширина: 6 – 8.
Время созревания	Ноябрь – декабрь [4].	Ноябрь – декабрь [4].	Сентябрь [4].
Время сбора	Весна и первые месяцы осени. Сухая погода[4,5].	Май - июнь. Сухая погода[4,5].	В Сибири: в конце октября. Ранней весной заготавливают паданки. Сухая погода[4,5].
Срок службы (лет), при мульчировании	3 – 4.	4 – 5.	5 и более.
Обработка перед использованием	Требуется.	Требуется.	Требуется.
Патогенная микрофлора	Плесень, триходерма.	Плесень, ржавчина.	Ржавчина.
Защита растений от вредителей	От медведки, проволочника.	От медведки, проволочника.	От медведки, проволочника, муравьёв.
Отрицательное влияние на почву	При разложении потребляется много азота из почвы, происходит закисление почвы. При использовании укрывных материалов или соломы отрицательное	При разложении потребляется много азота из почвы, происходит закисление почвы. При использовании укрывных материалов или соломы отрицательное	При разложении потребляется много азота из почвы, происходит закисление почвы. При использовании укрывных материалов или соломы отрицательное

	влияние можно уменьшить.	влияние можно уменьшить.	влияние можно уменьшить.
Положительное влияние на почву	Подавляет рост сорняков, стимулирует рост корневой системы, сохраняет влагу в почве, защищает корневую систему от перепадов температур, создаёт аэрацию почвы и защиту от эрозии.	Подавляет рост сорняков, стимулирует рост корневой системы, сохраняет влагу в почве, защищает корневую систему от перепадов температур, создаёт аэрацию почвы и защиту от эрозии.	Подавляет рост сорняков, стимулирует рост корневой системы, сохраняет влагу в почве, защищает корневую систему от перепадов температур, создаёт аэрацию почвы и защиту от эрозии.
Использование в измельченном состоянии (тунга)	В ландшафтном дизайне при устройстве: розариев, рокариев, миксбордеров, вересковых садов, грядок и солитерных посадках. При обустройстве мягких дорожек (щебень 5 см. + тунга 10 см., если почва плотная, то использование щебня не требуется).	В ландшафтном дизайне при устройстве: розариев, рокариев, миксбордеров, вересковых садов, грядок и солитерных посадках. При обустройстве мягких дорожек (щебень 5 см. + тунга 10 см., если почва плотная, то использование щебня не требуется).	В ландшафтном дизайне при устройстве: розариев, рокариев, миксбордеров, вересковых садов, грядок и солитерных посадках. При обустройстве мягких дорожек (щебень 5 см. + тунга 10 см., если почва плотная, то использование щебня не требуется). Обладает повышенными декоративными свойствами, так как при увлажнении приобретает блеск.
Использование цельной шишки	В ландшафтном дизайне: на клумбах, в солитерных посадках.	В ландшафтном дизайне: на клумбах, в солитерных посадках.	В связи с наличием ценных семян (кедровых орехов), не целесообразно использование цельной шишкой, только тунгой.
Экономические затраты	Цельная шишка: 60 л. (200-240 шт.) - 440 рублей/1м <sup>2</sup> . 1 шт. - 11 рублей <sup>30</sup> . Также, есть возможность собрать материал самому в хвойном лесу. Тунги из еловых шишек в продаже нет, однако, многие владельцы участков хотят её использовать	Цельная шишка: 60 л (600-800 шт.). - 440 рублей/1 м <sup>2</sup> . 1 шт. - 9 рублей <sup>3</sup> . Также, есть возможность собрать материал самому в хвойном лесу. Тунги из сосновых шишек в продаже нет, однако, многие владельцы участков хотят её использовать	Тунга: 30 л. - 300 рублей/0,5 м <sup>2</sup> <sup>34</sup> . После добычи орехов, тунгу часто отдают бесплатно.

<sup>30</sup> [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://мульча.пф/> (Дата обращения: 07.03.2023).

<sup>34</sup> [Электронный ресурс]. Режим доступа: Электронный ресурс: <https://lutumspb.ru/catalog/6/426/> (Дата обращения: 09.03.2023).



	с целью мульчирования, после самостоятельного сбора шишек <sup>31</sup> , что влечёт необходимость приобретения измельчительного агрегата, но ассортимент измельчительных агрегатов Российского производства очень ограничен (например, производитель ЗУБР), а зарубежные аналоги являются весьма дорогостоящими <sup>3233</sup> .	с целью мульчирования, после самостоятельного сбора шишек <sup>4</sup> , что влечёт необходимость приобретения измельчительного агрегата, но ассортимент измельчительных агрегатов Российского производства очень ограничен (например, производитель ЗУБР), а зарубежные аналоги являются весьма дорогостоящими <sup>56</sup> .	
--	--	---	--

Учитывая, некоторые отрицательные факторы воздействия цельных шишек на молодые растения, становится актуальным вопрос об их измельчении до состояния однородной фракции – тунги (шелухи). Промониторив рынок, мы обнаружили, отсутствие в продаже тунги из хвойных шишек, этот факт затрудняет возможность её использования и подталкивает возделывателей на покупку специального измельчительного агрегата. На данный момент существует ряд измельчительных установок, но ассортимент Российского производства весьма ограниченный, а представленные зарубежные аналоги, типа фрезерного бензинового измельчителя, перерабатывающего хвойные шишки в промышленных масштабах, являются слишком дорогостоящими для простых садоводов. В «домашних условиях» не рентабельно применять мощное и дорогостоящее оборудование, так как шишки не обладают высокими физико-механическими показателями, т.е. не являются, твердым сырьём, поэтому цикл дробления не займет много времени, мощности и энергии. По этой причине, практично было бы спроектировать собственную малозатратную, компактную, удобную в использовании, но вместе с тем производительную установку, позволяющую получать конечный продукт в виде крупной и мелкой фракции

<sup>31</sup> [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.forumhouse.ru/threads/305887/> (Дата обращения: 09.03.2023).

<sup>32</sup> [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://market.yandex.ru/> (Дата обращения: 09.03.2023).

<sup>33</sup> [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.agroacadem.ru/> (Дата обращения: 09.03.2023).

либо однородной массы, в зависимости от конструкции дробилки и выбранного режима работы.

### **Выводы:**

1. Мульчирование хвойными шишками либо тунгой, в качестве агротехнического приёма ухода за овощными, плодово-ягодными и сельскохозяйственными культурами, является удобным, доступным, экономичным и весьма эффективным средством.

2. Анализ состояния вопроса показал заинтересованность простых возделывателей и садоводов в использовании мульчи измельченных хвойных шишек, и готовность самостоятельно изготавливать материал, но способы получения остаются не доступными ввиду отсутствия измельчающего оборудования.

3. Обзор существующих установок, для измельчения шишек показал, что назрела потребность в проектировании простого в использовании и доступного по цене оборудования.

### **Список используемой литературы**

1. Пузевич К. Л. Посев сельскохозяйственных культур под мульчирующую пленку. / К. Л. Пузевич, В. И. Коцуба, В. В. Пузевич, А. И. Филиппов // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства: сб. науч. тр. редколлегия В.Р. Петровец [и др.] – Горки: БГСХА, 2020 – Вып. 5 – С. 163-166.

2. Грязькин А. В. Недревесная продукция леса : учебник для вузов / А. В. Грязькин. — 2-е изд., стер.— Санкт-Петербург: Лань, 2021.— 248с.

3. Матвиенко. Е.Ю. Дизайн малого сада [Текст]: учеб. пособие для бакалавров направл. «Ландшафтная архитектура» / Е.Ю. Матвиенко: Новочерк. инж,- мелиор. ннт Донской ГАУ. - Новочеркасск. 2019. - 172 с.

4. Максименко А. П. Лесное семеноводство. Древодводство: учебник для вузов/ А. П. Максименко.— Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 140с.

5. Грязькин, А. В. Ресурсный потенциал недревесной продукции леса : учебное пособие / А. В. Грязькин. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2021. — 64 с. — ISBN 978-5-9239-1238-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179176> (дата обращения: 10.03.2023).

6. Ожоганич Д.В. Интенсивное выращивание древесных и кустарниковых пород с закрытой корневой системы / Д.В. Ожоганич, А.В. Касторнова // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. – 2021. С. 185-190.

Побединский А.А. Особенности технологии и параметры фанеры из шпона, полученного различными методами лущения / А.А. Побединский, В.В. Побединский, С.Н. Кокошин // Хвойные бореальной зоны. – 2020. Т. 38. № 5-6. С. 310-316.

7. Фокин С.В. Пути использования вторичных материальных ресурсов скапливающихся в районах лесозаготовок/ С.В. Фокин, А.В. Касторнова, С.С. Соляников, А.В. Маквецян – Текст: непосредственный // Инновационные технологии в лесохозяйственной, деревообрабатывающей промышленности и прикладной механике. Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции. Тюмень, 2022. С. 222-225.

8. Фомина О.А. Оценка потенциала лесов юга Тюменской области по заготовке и сбору недревесных лесных ресурсов/ О.А. Фомина, С.В. Фокин – Текст: непосредственный // E-Scio. 2022. № 7 (70). С. 232-240.

9. Побединский А.А. Комплексное использование древесины / А.А. Побединский, М. К. Вахрушева – Текст: непосредственный // Сборник: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. – 2020. С. 428-432.

10. Пинигин М.А. Способы сбора шишек хвойных деревьев / М.А. Пинигин, Н.Г. Уророва, А.Ю. Чуба – Текст: непосредственный // Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. – 2022. С. 474-480.

11. Юдин М.Е. Способы извлечения семян из шишек деревьев хвойных пород / М.Е. Юдин, Н.Г. Уророва, А.Ю. Чуба – Текст: непосредственный // Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. – 2022. С. 529-534.

#### **Контактная информация:**

**Романов Артем Сергеевич**, студент группы Б-ТДП-О-22-1, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**E-mail:** [romanov.as@edu.gausz.ru](mailto:romanov.as@edu.gausz.ru)

**Фомина Ольга Александровна**, старший преподаватель кафедры Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**E-mail:** [fominaoa@gausz.ru](mailto:fominaoa@gausz.ru)

**(тел. +7 952-685-79-32)**

**Касторнова Анастасия Владимировна**, кандидат сельскохозяйственных наук, ст. преподаватель кафедры «Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики»,

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**E-mail:** [kastornovaav@gausz.ru](mailto:kastornovaav@gausz.ru)

**(тел. +7 905-821-36-94)**

**Возмищева В.С.**, студент группы Б-ЛХ31, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

**Якимова Е.И.**, студент группы Б-ЛХ31, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

**Касторнова А.В.**, кандидат сельскохозяйственных наук, ст. преподаватель кафедры «Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

**Фомина О.А.**, кандидат сельскохозяйственных наук, ст. преподаватель кафедры «Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

## **ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ НА ПРОРАСТАНИЕ СЕМЯН**

Прорастание семян обусловлено переходом семени из состояния покоя к росту зародыша и развития из него проростка. В силу своей биологической разно-качественности семена различных лесных культур отличаются растянутым периодом прорастания, интенсивностью роста и реакцией на неблагоприятные условия выращивания, в результате чего насаждения развиваются неравномерно. В данной статье рассматривается влияние предпосевной обработки семян на их всхожесть, благодаря которой они могут прорасти быстрее.

**Ключевые слова:** предпосевная обработка, всхожесть семян, прорастание, стратификация, барботирование, скарификация, намачивание.

**Vozmishcheva V.S.**, student of group B-LH31, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen;

**Yakimova E.I.**, student of group B-LH31, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen;

**Kastornova A.V.**, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer of the Department of Forestry, Woodworking and Applied Mechanics, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen;

**Fomina O.A.**, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer of the Department of Forestry, Woodworking and Applied Mechanics, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

## **THE EFFECT OF PRE-SOWING TREATMENT ON SEED GERMINATION**

Seed germination is caused by the transition of the seed from a state of rest to the growth of the embryo and the development of a seedling from it. Due to their biological diversity, the seeds of various forest crops are distinguished by a prolonged germination period, growth intensity and reaction to unfavorable growing conditions, as a result of which plantings develop unevenly. This article examines the effect of pre-sowing seed treatment on their germination, thanks to which they can germinate faster.

**Keywords:** pre-sowing treatment, seed germination, germination, stratification, bubbling, scarification, soaking.

В настоящее время вопрос предпосевной обработки семян, несмотря на многочисленные исследования, остается актуальным и открытым. При хранении

семена старятся, качество и всхожесть семян снижаются, поэтому в партии семян, хранившейся несколько лет, присутствуют сильные семена, слабые (живые, но не прорастающие) и мертвые<sup>35</sup>. Согласно наставлению по лесосеменному делу в РФ, в целях стимулирования массового прорастания семян и повышения грунтовой всхожести применяют разнообразные способы предпосевной обработки, направленные на преодоление глубокого или вынужденного семенного покоя. Эффективность действия способов во многом зависит от биологических и видовых особенностей семян, от тщательности соблюдения условий подготовки и типа покоя [2, 4].

Целью исследования является изучение влияния предпосевной обработки на прорастание семян.

Рост семенного растения начинается с прорастания семени<sup>36</sup>. Особое внимание при обработке и хранении семян уделяется созданию определенных условий, обеспечивающих жизнеспособность зародыша, хорошую всхожесть семени. Возобновление роста зародыша и его развитие в новый, независимый сеянец включают наиболее важные процессы, такие как: поглощение воды, усвоение питательных веществ, синтез ферментов и гормонов, азотный и фосфорный метаболизм, передвижение веществ и ассимиляция. Предпосевная обработка семян стимулирует их быстрое прорастание<sup>37</sup>.

Выбор того или иного способа предпосевной обработки семян определяется причинами, препятствующими их прорастанию: плохой водопроницаемостью и твердостью внешнего покрова семени (большинство видов бобовых, липа, скумпия и др.), недоразвитостью зародыша (сосны кедровые, бересклет, некоторые виды клена, ясеня), присутствием в околоплоднике ингибиторов роста (гордовина, калина) и др. Глубина покоя

---

<sup>35</sup> Влияние различных видов обработки семян на рост и развитие растений [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=811185> (Дата обращения: 02.03.2023).

<sup>36</sup> Предпосевная обработка семян и ее влияние на степень однородности растений и скорость их роста [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://school-science.ru/3/1/32419> (Дата обращения: 05.03.2023).

<sup>37</sup> Предпосевная обработка семян [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://tvorcheskije-proekty.ru/node/1687> (Дата обращения: 26.02.2023).

семян варьирует не только у разных видов, но и в пределах одного вида и зависит от условий, в которых происходило формирование семян, степени их зрелости, длительности и условий хранения. Применяют следующие способы предпосевной обработки семян: барботирование семян; стратификация (снегование); намачивание; скарификация; обработка семян микроэлементами и стимуляторами роста; звуковое, ультра звуковое и магнитное облучение; дезинфекция и дезинсекция семян; протравливание [4]. Рассмотрим наиболее популярные на практике методы обработки семян перед посевом более подробно.

Барботирование считается на сегодняшний день наиболее эффективным приемом обработки семян, разработанный ТСХА (Тимирязевская сельскохозяйственная академия). Суть метода заключается в следующем: семена намачивают в воде, обогащаемой кислородом или воздухом. Энергия прорастания зависит, собственно, от условий выращивания и хранения семян, поскольку из-за нарушения температурного режима семена сильно высыхают, в следствие чего снижается энергия. Некоторым семенам присуща ранняя всхожесть, во избежание этого явления необходимо их замачивать перед посевом. Барботирование более эффективный способ, чем обычное намачивание. При данной обработке семена прорастают дружно, почти на 100% и в среднем на 5-8 дней раньше [5].

Следующим не малоэффективным способом является стратификация. Этот метод заключается в выдерживании труднопрорастающих семян, имеющих длительный период покоя (семена плодовых, лесных растений и т.д.), во влажном пористом субстрате при температуре 1-5 °С или под снегом в течение 45-60 дней. Данный прием ускоряет прорастание и увеличивает всхожесть семян<sup>38</sup>. Снегование семян – это стратификация семян в снегу, где устойчиво сохраняется низкая температура, близкая к 0 °С [3].

---

<sup>38</sup> Предпосевная обработка семян [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://tvorcheskije-proekty.ru/node/1687> (Дата обращения: 26.02.2023).

Еще одним из популярных приемов подготовки семян перед посевом является намачивание семян. Этот способ проводят в воде комнатной температуры. Семена насыпают в мешки из неплотной ткани, заполняя их на 2/3 объема и погружают на определенное время в воду (семена сосны и ели – на 18 ч). После намачивания семена вынимают из воды и подсушивают до состояния сыпучести. Для этого их рассыпают тонким слоем в проветриваемом помещении и периодически перемешивают<sup>39</sup>.

Скарификация семян является искусственным повреждением оболочки семени, в результате чего облегчается доступ воды и воздуха к семенам, и соответственно, становится возможным прорастание. Повреждать оболочку можно разными методами, чаще всего используют механическую или химическую скарификацию, этим же целям служит обработка семян горячей водой. Механическая скарификация подходит для более крупных семян с толстой кожурой. При химической скарификации можно обработать большое количество семян. Чаще всего применяют концентрированную серную кислоту. Режим обработки отличен для разных видов растений. Метод не доступен для обработки семян в домашних условиях из-за опасности работ с кислотой<sup>40</sup>.

Также для ускорения прорастания семян все чаще применяют различные микроэлементы и биостимуляторы. Действие микроэлементов при такой обработке семян намного эффективнее, чем внесение этих же микроэлементов в почву. Способ заключается в следующем: прогретые, обеззараженные и промытые семена замачивают в растворе одного или нескольких микроэлементов. Микроудобрения растворяют в теплой до +40 °С воде. Семена погружают в раствор при температуре 20-22 °С. Затем, после замачивания семена, не промывая, просушивают до состояния сыпучести и высевают<sup>41</sup>.

---

<sup>39</sup> Подготовка семян к посеву [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://studfile.net/preview/9153760/page:7/> (Дата обращения: 12.03.2023).

<sup>40</sup> Предпосевная обработка семян [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://tvorcheskije-proekty.ru/node/1687> (Дата обращения: 26.02.2023).

<sup>41</sup> Обработка семян микроэлементами и стимуляторами роста при подготовке к посеву [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.greeninfo.ru/vegetables/index.html/Article/\\_/aID/3360](https://www.greeninfo.ru/vegetables/index.html/Article/_/aID/3360) (Дата обращения: 10.03.2023).



Физические факторы воздействия, такие как, обработка звуком, током, магнитными и электромагнитными полями, способны существенно влиять на активность биологических объектов семени. Данные способы активации растений и семян в большинстве своем доступны, а их применение оправдано с экологической точки зрения. Предпосевная обработка семян, например, ультразвуковой низкой интенсивности вызывает усиление воспроизводительных функций клеток, то есть ускоренное развитие растения, сокращая сроки всхожести, увеличивая её процент и скорость прорастания корней и побегов, уменьшая зависимость растений от погодных условий и их заболеваемость [1].

Дезинфекция и дезинсекция семян проводятся химическими веществами для защиты растений от грибных болезней и повреждений энтомо- и фитовредителями.

Для предохранения семян и проростков от грибных болезней, которые вызывают полегание сеянцев, применяется протравливание семян фунгицидами – химическими веществами, уничтожающими и подавляющими возбудителей грибных болезней. Данный метод проводят в тех случаях, когда в документах о качестве семян присутствуют соответствующие указания. Наиболее простое и эффективное в применении – сухое протравливание<sup>42</sup>.

Подводя итог, можно сделать следующий вывод, что главными отрицательными факторами, влияющими на качество семян во время хранения, являются повышенная температура и влажность, что приводит к снижению биологической активности веществ и замедлению темпа роста проростков. Также для прорастания семян необходимо наличие влаги, кислорода и благоприятных условий. В целях стимулирования массового прорастания семян и повышения грунтовой всхожести применяют довольно разнообразные способы предпосевной подготовки, которые направлены на преодоление глубокого и вынужденного покоя. Применение данных приемов способствует оздоровлению

---

<sup>42</sup> Подготовка семян к посеву [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://studfile.net/preview/9153760/page:7/> (Дата обращения: 12.03.2023).

и повышению посевных качеств семян. Обработанные и подготовленные перед посевом семена дают более дружные и ранние всходы, а растения развиваются лучше, особенно в первый период вегетации.

### Список литературы

1. Данильчук, Т. Н. Стимуляция биохимических процессов в прорастающем зерне акустическими и электрофизическими методами воздействия / Т. Н. Данильчук, Д. Н. Юрьев, А. Ю. Ратников // Пиво и напитки. – 2008. – № 6. – С. 11-14.

2. Касторнова А.В. Урожайность шпината в зависимости от схемы посева в сочетании с нормой высева / Касторнова А.В., Кунавин Г.А. – Текст : непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 1 (75). – С. 62-64.

3. Михальков, Д. Е. Применение инновационных способов предпосевной обработки семян на возделывании горчицы сизой на территории Волгоградской области / Д. Е. Михальков, А. С. Кочергина // Приоритетные направления развития современной науки молодых учёных аграриев : материалы V-ой международной научно-практической конференции молодых учёных, посвящённые 25-летию ФГБНУ "Прикаспийский НИИ аридного земледелия", с. Соленое Займище, 11–13 мая 2016 года. – с. Соленое Займище: Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия, 2016. – С. 150-154.

4. Рунова, Е. М. Оценка влияния предпосевной подготовки семян на их всхожесть / Е. М. Рунова, А. А. Васечкина // Актуальные проблемы лесного комплекса. – 2014. – № 39. – С. 86-88.

5. Сударских Т.С. Влияние предпосевной подготовки на всхожесть томатов / Т.С. Сударских// МБОУ СОШ №2. – г. Еманжелинск. – С. 1-5.

**Контактная информация:**

**Возмищева Виктория Сергеевна**, студент БЛХ-31, ФГБОУ ВО

*«Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень*

**E-mail:** [vozmishcheva.vs@edu.gausz.ru](mailto:vozmishcheva.vs@edu.gausz.ru)

**Якимова Екатерина Игоревна**, студент БЛХ-31, ФГБОУ ВО

*«Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень*

**E-mail:** [yakimova.ei@edu.gausz.ru](mailto:yakimova.ei@edu.gausz.ru)

**Касторнова Анастасия Владимировна**, кандидат сельскохозяйственных наук,  
*ст. преподаватель кафедры «Лесного хозяйства, деревообработки и*  
*прикладной механики»,*

*ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.*  
*Тюмень*

**E-mail:** [kastornovaav@gausz.ru](mailto:kastornovaav@gausz.ru)

**(тел. +7 905-821-36-94)**

**Фомина Ольга Александровна**, кандидат сельскохозяйственных наук, *ст.*

*преподаватель кафедры «Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной*  
*механики», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного*  
*Зауралья», г. Тюмень;*

**E-mail:** [fominaoa@gausz.ru](mailto:fominaoa@gausz.ru)

**(тел. +7 952-685-79-32)**

**Шкилёва А.Н.** студентка группы БЛХ-31,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;

**Касторнова А.В.**, кандидат  
сельскохозяйственных наук, ст.  
преподаватель кафедры «Лесного  
хозяйства, деревообработки и прикладной  
механики», ФГБОУ ВО «Государственный  
аграрный университет Северного  
Зауралья», г. Тюмень;

**Фомина О.А.**, кандидат  
сельскохозяйственных наук, ст.  
преподаватель кафедры «Лесного  
хозяйства, деревообработки и прикладной  
механики», ФГБОУ ВО «Государственный  
аграрный университет Северного  
Зауралья», г. Тюмень

### **ОСОБЕННОСТИ ОЗЕЛЕНЕНИЯ УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЫ ГОРОДА ТЮМЕНИ**

Статья дает нам возможность  
узнать об озеленении городской среды  
города Тюмень. Расскажет о том, зачем  
городу нужны зелёные насаждения, какую  
роль они выполняют, для чего сажаются,  
кто этим занимается, и какие виды пород  
лучше всего подойдут. Действительно ли  
они несут в себе какую-то практическую  
пользу, или созданы исключительно для  
того, чтобы радовать глаз?

**Ключевые слова:** город, городская  
среда, зелёные насаждения, практическая  
польза

**Shkileva A.N.** student of the BLH-31  
group, State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen;

**Kastornova A.V.**, Candidate of  
Agricultural Sciences, Senior Lecturer of the  
Department of Forestry, Woodworking and  
Applied Mechanics, State Agrarian University  
of the Northern Urals, Tyumen;

**Fomina O.A.**, Candidate of  
Agricultural Sciences, Senior Lecturer of the  
Department of Forestry, Woodworking and  
Applied Mechanics, State Agrarian University  
of the Northern Urals, Tyumen

### **FEATURES OF LANDSCAPING OF THE URBANIZED ENVIRONMENT OF THE CITY OF TYUMEN**

The article gives us the opportunity to  
learn about the greening of the urban  
environment of the city of Tyumen. He will  
tell you why the city needs green spaces, what  
role they play, why they are planted, who is  
doing it, and what types of breeds are best  
suited. Do they really have any practical  
benefits, or are they created solely to please  
the eye?

**Keywords:** city, urban environment,  
green spaces, practical benefits

Ни для кого не секрет, что экологическое состояние окружающей среды не только городов России, но и мира напрямую зависит от вмешательства в естественную природную среду. Чем больше человек занимается урбанизацией, создает промышленные комплексы, увеличивая площадь города и его численность населения, тем сильнее город нуждается в озеленении. Город Тюмень не исключение. Известно, что Тюмень окружена многочисленными посёлками и деревнями, которые активно занимаются промышленностью, негативно влияющей на экологию, также на территории самого города есть

тепловые электростанции, загрязняющие атмосферу. Именно поэтому мероприятия и совокупность работ, связанных с высадкой растений и улучшением экологического состояния местности так важны.

**Цель исследования** – изучение особенности озеленения урбанизированной среды города Тюмени.

Пространство, где ведется комплексное благоустройство принято разделять на три группы. К первой относятся общественные пространства города, такие как театры, парки, территории торгово-развлекательных центров. Благоустройство таких территорий ведутся, ориентируясь с их направленностью. Ко второй группе относят территории жилого назначения, то есть придомовые территории, территории государственных учреждений, школ, больниц, детских садов. К третьей группе же относятся территории рекреационного назначения, а именно экопарки, лесопарки, сады, скверы и особо охраняемые природные территории. Для каждой из групп разработаны определённые правила озеленения и благоустройства среды. Эти правила разрабатываются отдельно в каждом регионе, согласно Федеральному закону от 6 октября 2003 года № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» [4].

От того какие территории требуют озеленения зависит не только от администрации города. К примеру, на территории жилых комплексов ответственность за озеленение ложится на застройщика, а вот обустройством объектов социального назначения уже занимается администрация отдельного района. Муниципальные территории относятся к такому подразделению как «Горзеленхоз», но существуют практики, когда проекты по озеленению города или конкретного района поручаются частным дизайнерам, или компетентным организациям, под руководством «Горзеленхоза». В Тюмени в 2022 году данный проект был предоставлен организации «Растам-экология».

Для качественного озеленения территории проводится целый ряд мероприятий. С ними можно ознакомиться на портале администрации города

Тюмень, «[Стратегия озеленения муниципального образования городской округ город Тюмень на период до 2040 года](#)»<sup>43</sup>. В зависимости от видов отличаются и требования к посадке зеленых насаждений. Большая часть правил сформулирована в нескольких федеральных документах: в [Строительных нормах и правилах, ГОСТе об Озеленении городов](#) и в [Нормах посадки деревьев и кустарников городских зеленых насаждений](#)<sup>44</sup>. Так, количество растений для города зависит от плотности населения: например, по [строительным нормам и правилам](#), площадь растений в микрорайонах должна быть не меньше девяти квадратных метров на одного человека. Однако чаще всего для отдельного населенного пункта вырабатываются свои требования: в городе с большим количеством вредных предприятий, – больше должно быть и деревьев. Также законы рекомендуют и сами виды растений. Очень важно правильно выбрать зеленые насаждения для посадки [5].

Немало важную роль играют территориально-климатические условия. Климат в Тюмени загадочен и непредсказуем. Благодаря своему положению, Тюмень подвержена влиянию ветров, что идут с севера через равнину и с юга из жарких казахских степей. Когда-то в Тюмени были суровые зимы с низкими температурами и большим количеством снега. Сейчас всё не так. Снежная зима – это редкость, в основном она тёплая и температуры ниже тридцати градусов скорее исключение. Времена года здесь состоят из затяжных вёсен и короткого, но жаркого лета, поэтому климат можно назвать умеренно-континентальным.

Это нужно учитывать при посадке деревьев и прочей растительности. Растения, находящиеся в агрессивной городской среде должны обладать определёнными биологическими особенностями<sup>45</sup>. Во-первых, такие растения должны требовать несложный уход. Деревья должны быть устойчивыми к

---

<sup>43</sup> Администрация города Тюмень – 2023. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.tyumen-city.ru>.

<sup>44</sup> Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов – 2023. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200035845>.

<sup>45</sup> Комсомольская правда/ Озеленение городских территорий и его роль в комплексном благоустройстве общественных пространств – 2020. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.kp.ru/guide/blagoustroistvo-i-ozelenenie>.

проблемным факторам почвы и погодных условий, быть устойчивыми к вредителям и болезням, приспосабливаться к загазованному воздуху и очищать его. Также деревья должны обладать способностью привлекать птиц и полезных насекомых, для поддержания городской флоры, и что немало важно они должны быть гипоаллергенны [3].

Примером таких деревьев могут служить различные сорта яблонь, клёнов и лип. Помимо этого, необходимо учитывать тот факт, что средний возраст дерева это 60-70 лет. Нерационально выбирать деревья ниже порога этого возраста. Более того, лучше рассматривать деревья, живущие 70-80 лет и более. К примеру тополь, но не стоит выбирать бальзамический, ведь от него много пуха, который негативно влияет на здоровье аллергиков, также на него жалуются автомобилисты, так как его листва после дождя становится более липкой и постоянно приклеивается на стёкла, затрудняя комфортное вождение. Лучше всего заменить его на белый пирамидальный тополь, он более засухоустойчив, хорошо переносит засоление почвы, может расти на почвах, где не растут многие другие виды тополей. Также с эстетической стороны он очень декоративен за счет своей необычной пирамидальной кроны, поэтому может широко использоваться в озеленении. Бальзамический тополь безусловно хорош в промышленных городах, он хорошо очищает кислород, собирает пыль и отлично поглощает шум, а выбирая мужские особи можно избавиться от пуха, но все эти преимущества свойственны и некоторым другим деревьям.

Тому пример вяз. Его срок жизни гораздо выше. Он может просуществовать от 150 до 170 лет, а значит не требуют частых рубок ухода, ведь частые рубки влекут за собой ветра. Также он прост в посадке, с экономической точки зрения не нанесёт большого удара по бюджету и быстро разрастается.

Берёза тоже является долгожителем, но в сравнении с тополем, более прихотлива, есть вероятность того, что она может не прижиться, поэтому не стоит выбирать взрослое дерево для посадки. В целом любое взрослое дерево будет стоить дороже, чем саженец, к тому же взрослое дерево мало

прогнозируемое. Всё же важно, чтобы породы выполняли функцию сбора пыли, регулировали микроклимат, уменьшали жару и изменяли ощущения зимой. Во всем важен баланс. Сочетая разные сорта деревьев можно добиться отличного тандема с точки зрения экологии, экономического составляющего и эстетики ландшафта.

Говоря с точки зрения эстетики, яблоня отличный выбор, но к сожалению, она не сможет заменить высокорослые деревья. Поэтому она отлично подойдет для посадки в жилой зоне, в скверах и садах. Также кусты ажурной сирени великолепно будут окрашивать ландшафт всего города. В сочетании с яблонями они будут предавать насыщенный аромат весной и летом, тем самым поднимать настроение жителям города.

На ажурную сирень стоит обратить внимание и за счет её стоимости. Тот самый случай, когда цена и качество оправдано. В центральной части города Тюмень люди хотят видеть больше красочных цветов, радующих глаз. Администрация города из года в год следит за этим и старается высаживать больше спирей, гортензий и прочих кустов.

К сожалению, в Тюмени большой ажиотаж вызвали газоны. Жители города недовольны тем, что в центральной части газоны косят практически каждую неделю, а на окраинах города наоборот газоны больше похожи на непаханое поле. В жилых комплексах это ответственность возлагается на управляющую компанию. В случае с газонами в городе лучше выбирать те, которые сеются самостоятельно, а не те, которые создала природа. Лучше всего газон косить примерно 2 раза за сезон и тщательно убирать проростки деревьев, и прочей сорной растительности. Тогда его эстетическое составляющее будет удовлетворительным и без вреда для почвы.

Мало внимания, по мнению горожан, уделяется и хвойной растительности. Помимо кислорода, хвойные деревья выделяют ещё и фитонциды, убивающие болезнетворные бактерии и положительно влияющие на здоровье организма человека [1, 2]. В городе надо беречь каждую сосну, каждую ель и изыскивать



возможности увеличивать их посадки, где это возможно. Создавать небольшие хвойные боры, потому что высадка хвойных растений в виде отдельных деревьев малоэффективна, а выезд в лесопарки не представляется возможным для многих жителей города за счет своей занятости. Но нельзя не заметить, что именно в Тюмени лесопарки, экопарки и боры можно встретить прямо в черте города.

В заключение хотелось бы добавить, что растительность является неотъемлемой органической частью любого города, предавая ему целостность и завершенность. Тюмень движется в данном направлении, и активно занимается организацией мероприятий по благоустройству окружающей среды. За последние годы город значительно преобразился, радуя жителей новыми пейзажами. Особенно неопределима роль зелёных насаждений в организации зон отдыха и рекреации. Парки и аллеи являются излюбленными местами горожан, давая им возможность общения с природой.

### **Список литературы**

1. Касторнова А.В. Влияние отрицательных ионов воздуха в рекреационных зонах на здоровье человека /Касторнова А.В., Галанов А.Э., Черепанов А.А. – Текст : непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции. – 2020. – С. 163-168.

2. Касторнова М.Г. Экологическая оценка влияния сельскохозяйственной деятельности на эмиссию углекислого газа из чернозема выщелоченного Тобол-Ишимского междуречья // Касторнова М.Г., Демин Е.А., Еремин Д.И. – Текст : непосредственный // Аграрный вестник Урала. – 2021. – Текст : – № 10 (213). – С. 9-20.

3. Кулясова О.А. Изменение радиационного режима и состава травяного яруса сосновых культур при смыкании крон древостоя / Кулясова О.А., Касторнова М.Г. – Текст : непосредственный // Современная наука: актуальные

проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. – 2021. – № 12. – С. 17-22.

4. Коротаяева Е. А. Озеленение городской среды на примере города Омска / Коротаяева Е. А., Маляр В. В. – Текст : непосредственный // Международный студенческий научный вестник. – 2019. – №. 1. – С. 120-120.

5. Фокин С.В. Анализ лесовосстановительных мероприятий в таежной и лесостепной зоне тюменской области /Фокин С.В., Фомина О.А. – Текст : непосредственный // В сборнике: Инновационное развитие агропромышленного комплекса для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. – 2020. – С. 164-169.

**Контактная информация:**

**Шкилёва Александра Николаевна**, студентка группы БЛХ-31, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

E-mail: [shkilyova.an@edu.gausz.ru](mailto:shkilyova.an@edu.gausz.ru)

(тел. +7 912-3900-334)

**Касторнова Анастасия Владимировна**, кандидат сельскохозяйственных наук, ст. преподаватель кафедры «Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики»,

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

E-mail: [kastornovaav@gausz.ru](mailto:kastornovaav@gausz.ru)

(тел. +7 905-821-36-94)

**Фомина Ольга Александровна**, кандидат сельскохозяйственных наук, ст. преподаватель кафедры «Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

E-mail: [fominaoa@gausz.ru](mailto:fominaoa@gausz.ru)

(тел. +7 952-685-79-32)

**Ракитин Я.А.**, студент группы Б-ТДП-О-21-1,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Фомина О.А.**, старший преподаватель кафедры Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Касторнова А.В.**, старший преподаватель кафедры Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

## **ОЦЕНКА ХАРАКТЕРНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ МАТЕРИАЛОВ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОИЗВОДСТВЕ ХОККЕЙНЫХ КЛЮШЕК**

Приведены результаты оценки качественных характеристик хоккейных клюшек, изготовленных из древесных и композитных углеродных материалов.

Проведен поиск взаимосвязи механических показателей данных материалов, и свойств клюшек, изготовленных из них, а также влияние этой взаимосвязи на качество игры в целом. Установлено, что современные технологии изготовления хоккейных клюшек высшего класса, предусматривает использование плетеного синтетического волокна, составленного из различных полимеров последнего поколения. Проведенные исследования позволяют отследить преимущества и недостатки распространенных материалов используемых в производстве хоккейных клюшек.

**Ключевые слова:** хоккейные клюшки, древесина, фанера, композитные материалы, углеволокно, механические свойства.

**Rakitin Ya.A.**, student of group B-TDP-O-21-1,  
State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

**Fomina O.A.**, Senior Lecturer of the Department of Forestry, Woodworking and Applied Mechanics State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

**Kastornova A.V.**, Senior Lecturer of the Department of Forestry, Woodworking and Applied Mechanics State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

## **EVALUATION OF THE CHARACTERISTIC FEATURES OF MATERIALS USED IN THE PRODUCTION OF HOCKEY STICKS**

The results of the evaluation of the qualitative characteristics of hockey sticks made of wood and composite carbon materials are presented.

The search for the relationship between the mechanical parameters of these materials and the properties of clubs made from them, as well as the influence of this relationship on the quality of the game as a whole, is carried out. It is established that modern technologies for the manufacture of hockey sticks of the highest class, provides for the use of braided synthetic fiber made up of various polymers of the latest generation. The conducted research allows us to track the advantages and disadvantages of common materials used in the production of hockey sticks.

**Keywords:** hockey sticks, wood, plywood, composite materials, carbon fiber, mechanical properties.

Современные хоккейные клюшки для профессионального спорта изготавливаются из различных композитных материалов (карбонаи пр.). По отзывам игроков, клюшки из этих материалов, обладают лучшими механическими и игровыми свойствами, чем клюшки, изготовленные из цельной или клееной древесины. Несмотря на положительные характеристики данных клюшек, игроки все же отмечают и существенные их недостатки, снижающие срок службы клюшек и качество игры. Актуальность темы заключается в том, что существует необходимость усовершенствования, имеющиеся материалы, которые бы позволили получить клюшки с улучшенными характеристиками, а также исключить или снизить влияние отрицательных факторов прежних материалов.

**Цель исследования:** оценка характерных особенностей материалов используемых в производстве хоккейных клюшек.

В течение многих лет идет множество дискуссий в интернете, хоккейных раздевалках и между производителями на тему, какой материал лучше использовать для производства хоккейных клюшек, какая же лучше, композитная или деревянная? Надо отметить, что мнения расходятся, так как клюшка — это инструмент для игры, а у каждого игрока свой стиль и техника. Но все, же есть единое мнение: клюшка должна быть прочной, не тяжелой и легко управляемой.

Согласно ГОСТ Р 59358-2021 к хоккейным клюшкам предъявляется ряд требований. Главные, из которых определяют внешний вид клюшки, загиб крюка и механические свойства. Таким образом, на поверхности клюшек не допускаются дефекты в виде вмятин, трещин, царапин, сколов, шероховатостей и заусенцев. Кроме того, не допускаются острые выступы, края должны быть закруглены, радиус закругления — не менее 3 мм. Загиб крюка не должен превышать 1,5 см. Крюк должен крепиться к рукояти без перекосов и смещений. Что касается механических свойств, то соединение крюка и рукоятки должно выдерживать механические нагрузки на скручивание не менее 50 Нм в двух

направлениях и на излом не менее 200 Нм в четырех взаимно перпендикулярных направлениях[1].

Кроме указанных в ГОСТе требований, существуют еще такие важнейшие факторы как жесткость клюшки, этот показатель влияет на то, с каким усилием игроку нужно прогнуть клюшку при броске. В момент удара при касании шайбы или льда, клюшка прогибается, затем амортизирует, добавляя броску энергию при своем выпрямлении. Чтобы она выдерживала многократное механическое воздействие при ударах, ей необходим определенный предел жесткости. На жесткость клюшки также влияет и ее длина, чем больше длина, тем она жестче. Слишком мягкая клюшка не позволит использовать всю силу при броске, это повлияет на точность. Слишком жесткая клюшка заставит игрока тратить больше энергии во время выполнения бросков.

На заре развития хоккейного спорта, клюшки изготавливали как цельные изделия в основном из древесины клена (лат. *Ácer*) или ивы (лат. *Sálix*). Деревянные клюшки позволяют игроку иметь хорошее чувство контроля над шайбой. Главным же их недостатком является относительное непостоянство параметров изделия (даже между идентичными образцами клюшек) и плохая износоустойчивость.

Оценка характеристик, используемых ранее, пород древесины, указывают на то, что производители совершили ошибки в выборе некоторых пород для производства хоккейных клюшек. Например, древесина ивы ядровая, мелкопористая, легкая, мягкая, плотность древесины ивы составляет 400-450 кг/м<sup>3</sup>. Но трудно поддается механической обработке, так как при малейшей неосторожности на ее поверхности образуются царапины и вмятины, легко изгибается и раскалывается. Древесина же клена напротив не имеет ядра, мелкопористая, эластичная, вязкая, гладкая, упругая, высокопрочная, плотная (плотность колеблется в пределах от 530 до 650 кг/м<sup>3</sup>), но подвержена растрескиванию.

Надо сказать, что механические свойства древесины ивы, не

соответствуют требованиям, предъявляемым к хоккейным клюшкам, которые при использовании работают на изгиб, скручивание и излом. Возможно, именно поэтому на смену этим породам довольно быстро пришли другие виды древесины – берёза жёлтая (лат. *Bétula costáta*) и дуб (лат. *Quércus*). Древесина березы жёлтой прямоволокнистая, с мелкой и ровной текстурой, плотностью около 685 кг/м<sup>3</sup>. Обрабатывается легко, даёт гладкую поверхность обработки. Берёза жёлтая более прочная и твёрдая порода, чем берёза европейских видов. В сухом состоянии она твёрже на 60% и прочнее на сжатие вдоль волокон и на изгиб приблизительно на 15%<sup>46</sup>. Однако, затруднение в использовании берёзы жёлтой вызывает то, что произрастает она на территории Северной Америки, что делает ее дорогим сырьем для отечественных производителей, ранее ее использовали заграничные производители. На территории России произрастает много разновидностей берез (более 50% насаждений), не уступающих по свойствам березе жёлтой. Например, бёреза бородавчатая (лат. *Betula verrucósa*), плотность ее составляет 640 кг/м<sup>3</sup>, предел прочности при сжатии вдоль волокон 54 МПа, изгибе – 110 МПа, ударная вязкость 9,3 Дж/см<sup>47</sup>.

Все же более предпочтительным материалом для изготовления хоккейных клюшек являлась древесина дуба. Она обладает высокой плотностью – 700 кг/м<sup>3</sup>, пределом прочности при сжатии вдоль волокон – 55,9 МПа и при статическом изгибе – 87,3 МПа<sup>48</sup>. Дубовые клюшки долговечны, износостойки, но практически не поддаются изгибу и чрезвычайно тяжелые.

Начиная с 80-х годов XX века началось производство ручек хоккейных клюшек из фанерных плит марки ПФ-Х, за счет того что все слои берёзового шпона в плите имеют параллельное направление волокон, клюшка обладала достаточной гибкостью, была не такой тяжелой, а главное, достаточно прочной.

---

<sup>1</sup>Древесные породы мира [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://bizzcom.ru/poroda/399.htm> (Дата обращения: 14.03.2023).

<sup>2</sup>Особенности строения, технические свойства и применение лиственных рассеянно-сосудистых пород [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://byles.by/poleznaya-informaciya/osobennosti-stroeniya-tehnicheskie-svoystva-i-primenenie-listvennyh-rasseyanno-sosudistyh-porod.html> (Дата обращения: 14.03.2023).

<sup>48</sup>Технические характеристики ствольного материала дуба [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://stroyres.net/lesnye-materialy/drevesina/porodi/dub-obzor-parametrov.html> (Дата обращения: 14.03.2023).

Огромное преимущество такой клюшки – высокий контроль над шайбой. Плотность плит ПФ-Х, при толщине 13-33 мм, составляет 670-850 кг/м<sup>3</sup>, предел прочности при статическом изгибе вдоль волокон наружного слоя – 107,8 МПа, ударная вязкость при изгибе вдоль волокон наружного слоя – 34 кДж/м [5,6]. Эти фанерные плиты выпускаются и до сегодняшнего дня. Основная проблема в фанерных клюшках – это расслоение слоев фанеры в крюке клюшки, а происходит это из-за сильных, негасимых вибраций, поступающих с каждым броском.

Позже производители стали ламинировать клюшки стекловолокном и другими синтетическими материалами, которые добавили клюшке прочность и долговечность<sup>49</sup>.

Поиск надежных материалов для производства клюшек привел к появлению первой не деревянной клюшки – она была полностью алюминиевая. Данная конструкция не стала популярной, поскольку клюшка была жесткой и не давала игроку чувства контроля над шайбой<sup>4</sup>. Поэтому попробовали создать сборную клюшку, состоящую из отдельных элементов — рукоятки и крюка. Рукоять изготавливали алюминиевой, а крюк по-прежнему оставался деревянным, но на него наносилось покрытие из стекловолокна, это сетчатое покрытие увеличивало срок годности крюка, защищая его от ударов, а сам крюк стал сменным.

Дальнейшее усовершенствование клюшек и появление инновационных материалов, привело к созданию клюшки из, так называемых, композитных материалов – плетеного синтетического волокна, составленного из различных полимеров последнего поколения [2,3]. Главным достоинством композитных клюшек считается меньший вес, чем у алюминиевых, и более постоянные физические свойства, чем у древесных. Однако для изготовления композитных клюшек требуются довольно дорогие материалы, такие как карбоновое волокно,

---

<sup>49</sup>Как производят хоккейные клюшки [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://s-bc.ru/news/kak-proizvodjat-hokkejnye-kljushki><https://s-bc.ru/news/kak-proizvodjat-hokkejnye-kljushki>(Дата обращения: 14.03.2023).

кевлар, стекловолокно, титан. Производственный процесс изготовления композитных материалов позволяет добавлять любое число компонентов, которые могут резко изменить свойства клюшки, например, силиконовые добавки, которые, как утверждают, увеличивают «чувство контроля над шайбой» или кевлар для увеличения прочности крюков, а из титана обычно изготавливается ручка клюшки, он придает ей легкость, крепость и гибкость.



Рисунок 1 – Виды композитных материалов: а – Стекловолокно, б – Кевларовое/ Арамидное волокно, в – Углеродное волокно

Безусловно, самым популярным материалом для клюшек стало карбоновое волокно или углеволокно, получившее международное наименование Carbon-fiber-reinforced polymer.

Это инновационный материал, высокая стоимость которого обусловлена трудоемким технологическим процессом и большой долей ручного труда при это<sup>50</sup>, сложной, энергоемкой многоэтапной технологией, дорогими смолами и более дорогостоящим оборудованием, поэтому стоимость карбоновых хоккейных клюшек в несколько раз больше, чем фанерных или алюминиевых. В настоящее время к карбону относят совокупность композитных материалов, в которых основным компонентом являются углеродные, полимерные, переплетенные волокна, толщиной 0,005-0,010 мм, причем нити углерода уложены слоями, каждый раз меняется угол направления плетения. Далее нити склеиваются и спрессовываются с помощью различных полимерных смол,

<sup>50</sup>Техноконсалтинг /Материалы и технологии/[Электронный ресурс]. Режим доступа:<https://engitime.ru/statyi1/raznoe/что-такое-углепластик-карбон.html>(Дата обращения: 14.03.2023).



например, эпоксидных.

Благодаря особенностям изготовления карбонового (углеродного) волокна ему присущи высокие значения модуля упругости 30-300 ГПа и прочности 2,5-8,0 ГПа. Эти факторы существенно увеличивают ударную силу карбоновых клюшек. Карбон или углепластик характеризуются высокой прочностью, износостойкостью и малой массой. Его плотность — от 1450 кг/м<sup>3</sup> до 2000 кг/м<sup>3</sup>. Также эти клюшки можно изготовить с чрезвычайно точным загибом крюка, который может помочь в точности кистевого броска и щелчка<sup>51</sup>. При броске или щелчке клюшка и её крюк получают достаточно серьезную нагрузку (удар), в этом месте она деформируется, но поскольку клюшки относительно мягкие, то это позволяет им распределять так называемую ударную волну от точки получения резкой нагрузки и отводить её в оба конца клюшки<sup>51</sup>. Благодаря поперечному плетению углеволокна, в композитных клюшках степень погашения вибраций, полученных от удара, намного выше.

Вместе с перечисленными композитными материалами может быть использована **канифоль, представляющая собой очищенную смолу хвойных деревьев. Сама по себе канифоль используется** для создания защитного слоя как деревянных клюшек, так и клюшек, выполненных из композиционных материалов, либо связующим материалом, скрепляющим воедино внутренний слой укрепляющего волокна и наружный слой волокна, предающего клюшке жесткость.

Без сомнения углеродные волокна обладают хорошими виброгасящими свойствами, прекрасно работают на растяжение, но они, подобно древесине, также анизотропны. Имеют низкую прочность на изгиб, а также чувствительны к точечным ударам, могут трескаться, крошиться, поэтому имеют средний срок службы. Таким образом, и эти инновационные материалы не в достаточной мере

---

<sup>51</sup>Отличие деревянных клюшек от клюшек из композитных материалов [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ice-profy.ru/otlichie-derevyannyh-klyushek-ot-klyushek-iz-kompozitnyh-materialov/> (Дата обращения: 14.03.2023).

отвечают всем требованиям, предъявляемым к хоккейным клюшкам, и имеют ряд недостатков. Поэтому поиск прочных и износостойких материалов, а также усовершенствование технологий производства хоккейных клюшек продолжается.

#### **Выводы:**

**1. Древесина уникальный материал, поддающийся различным модификациям и улучшению свойств, просто для изготовления хоккейных клюшек необходимо правильно подобрать породу, с подходящими физико-механическими свойствами и найти способы обработки, покрытия или пропитки древесины определенными составами и получить свойства которые объединяли бы в себе и прочность и гибкость. Несомненный плюс данного материала –он сравнительно дешевый.** Клюшки из древесины имеют традиционное«чувство контроля над шайбой».К недостаткам можно отнести, значительный вес деревянной клюшки, недолговечность, деформации.

**2. Хоккейные клюшки из фанеры ПФ-Х обладают большей стабильностью своих характеристик, чем клюшки из массивной древесины, но имеют свойство расслаиваться под воздействием ударов. Использование инновационных видов фанерной продукции, например, армированной, возможно снизит вероятность проявления подобных отрицательных явлений и увеличит срок использования клюшки.**

**3. Клюшки, изготовленные из легких углеродных композитных материалов, обеспечивают стабильность свойств между разными клюшками, обладает хорошей гибкостью, малым весом. Углепластики, подобно древесине позволяют игроку четко контролировать шайбу, и тем самым оптимизировать силу удара. Технология производства дает возможность изготовить крюк с нужными параметрами загиба. Их главный недостаток – высокая стоимость и относительно малая долговечность. Средний срок службы их немного дольше, чем у деревянных, с аналогичными игровыми свойствами, но недостаточно велик, чтобы составить им конкуренцию.**

**5. Самая уязвимая часть клюшки – это крюк, необходимо увеличить его прочность, упругость, сократить износ этой части. Поэтому до сих пор существует необходимость, поиска вариаций соединения различных компонентов и получения новых материалов на их основе, которые будут гасить удар и увеличивать прочность крюка.**

#### **Список использованных источников**

1. ГОСТ Р 59358-2021. Клюшки для игры в хоккей с шайбой. Технические условия: национальный стандарт Российской Федерации: дата введения 2018-05-30 / Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. – Изд.официальное. – Москва: Стандартинформ, 2018. – 11 с.

2. Навценя С.О., Аналогия законов механики и электротехники на примере колебаний / С.О. Навценя, И.М. Елесеев, А.Ю. Чуба. – Текст: непосредственный // Сборник: Инновационные технологии в лесохозяйственной, деревообрабатывающей промышленности и прикладной механике. - Тюмень, 2022. С. 83-89.

3. Пирогов С.П. Повышение вибростойкости манометрических приборов, работающих в условиях вибраций / А.Ю. Чуба А.Ю., Б.Б. Ондер. – Текст: непосредственный // Сборник: Проблемы функционирования систем транспорта. Материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. В 2-х томах. Ответ. Ред. А.В. Медведев. – 2019. С. 426-429.

4. Нифталиев Р.М. Виды древесных плит и их применение / Р.М. Нифталиев, А.А. Побединский – Текст: непосредственный // Агропродовольственная политика России. – 2020. № 4. С. 40-45.

5. Побединский А.А. Особенности технологии и параметры фанеры из шпона, полученного различными методами лущения / А.А. Побединский, В.В. Побединский, С.Н. Кокошин – Текст: непосредственный // Хвойные бореальной зоны. – 2020. Т. 38. № 5-6. С. 310-316.

**Контактная информация:**

**Ракитин Ярослав Андреевич**, студент группы Б-ТДП-О-21-1, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**E-mail:** [rakitin.yaa@edu.gausz.ru](mailto:rakitin.yaa@edu.gausz.ru)

**Фомина Ольга Александровна**, старший преподаватель кафедры Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**E-mail:** [fominaoa@gausz.ru](mailto:fominaoa@gausz.ru)

(тел. +7 952-685-79-32)

**Касторнова Анастасия Владимировна**, кандидат сельскохозяйственных наук, ст. преподаватель кафедры «Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики»,

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**E-mail:** [kastornovaav@gausz.ru](mailto:kastornovaav@gausz.ru)

(тел. +7 905-821-36-94)

**Назарова В.В.**, студент 4 курса группы Б-ЛХД-О-19-1, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;  
**Руководитель Чуба А.Ю.**, кандидат технических наук, доцент кафедры «Лесное хозяйство, деревообработка и прикладная механика», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА ЛЕСОЗАГОТОВОК**

**В** статье на основании состояния лесозаготовительной промышленности Российской Федерации рассмотрены основные проблемы, требующие решения: слабая техническая оснащённость и технологическая отсталость, высокий износ оборудования, плохие социально-бытовые условия. Устранение проблем позволит повысить рост производительности труда и эффективность работы этой отрасли. Производительность труда - необходимое условие развития экономики, поэтому в любом деле важной задачей является поиск путей повышения этого показателя. В статье уделено внимание факторам, влияющим на повышение производительности труда, что позволит достичь позитивных показателей в сфере заготовки и переработки древесины. Важно подчеркнуть, что рекомендуется комплекс мер, направленных на оптимизацию работы всех этапов: от системы управления до обеспечения условий труда.

**Ключевые слова:** лесозаготовка, экономическая эффективность, рост производительности, автоматизация, система управления, условия труда.

**Nazarova V.V.**, 4th year student of group B-LHD-O-19-1, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen;  
**Head Chuba A.Yu.**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Forestry, Woodworking and Applied Mechanics, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen  
**IMPROVING LOGGING  
PRODUCTIVITY**

In the article, based on the state of the logging industry of the Russian Federation, the main problems requiring solutions are considered: weak technical equipment and technological backwardness, high wear of equipment, poor social and living conditions. The elimination of problems will increase the growth of labor productivity and the efficiency of this industry. Labor productivity is a necessary condition for the development of the economy, therefore, in any case, an important task is to find ways to increase this indicator. The article pays attention to the factors influencing the increase in labor productivity, which will allow achieving positive indicators in the field of harvesting and processing of wood. It is important to emphasize that a set of measures aimed at optimizing the work of all stages is recommended: from the management system to ensuring working conditions.

**Keywords:** logging, economic efficiency, productivity growth, automation, management system, working conditions.

**С давних времен лес является надежным источником множества материальных ресурсов для человека, а древесина – одним из самых ценных, особенно в промышленности.**

Лесозаготовка – заготовка древесного сырья, включающая лесосечные работы, вывозку и работы на лесопромышленном складе. По данным Федерального агентства лесного хозяйства России в настоящее время заготовка древесины осуществляется на 116 млн. га эксплуатационных лесов, находящихся в аренде. Учитывая масштабы заготовки (в 2022г. - 190 млн. м<sup>3</sup>), **неудивительно, что вопросы организации эффективных лесозаготовок с максимальной выгодой и минимальными потерями ресурсов и вредом для окружающей среды являются одними из самых важных.**

Производительность труда – это эффективность труда в процессе производства и представляет собой количественную характеристику работы. Рост производительности – это основной источник снижения себестоимости продукции и необходимое условие развития экономики. Именно от производительности труда зависит эффективность работы организации. А экономически эффективная компания: является конкурентоспособной; успешно развивается; получает стабильную прибыль. Таким образом, повышение производительности каждого отдельного предприятия приводит к росту национальной экономики [1].

Целью работы является анализ путей повышения производительности труда на лесозаготовках.

Задачи:

1. Рассмотреть состояние лесозаготовительной промышленности;
2. Определить факторы, способствующие росту производительности труда на лесозаготовках.

От стабильной работы лесозаготовительных предприятий зависит эффективность функционирования всего лесопромышленного комплекса. Лесозаготовка формирует лесосырьевое обеспечение перерабатывающих производств, при этом является низкорентабельным производством и характеризуется низким уровнем заработной платы, тяжелыми условиями труда и плохими социально-бытовыми условиями. Успешная деятельность

лесозаготовительной промышленности определяется наличием и состоянием лесосырьевой базы. Лесные дороги должны обеспечивать проведение мероприятий по использованию лесов, но их слабая развитость затрудняет тушение лесных пожаров и приводит к увеличению убытков, причиненных стихийными бедствиями, а также снижает экономическую доступность древесных ресурсов. Так же к проблемам относятся недостаточная точность оценки ресурсного потенциала и низкий уровень использования современных информационных технологий в лесном секторе, высокий износ оборудования. Лесное хозяйство Российской Федерации в настоящее время продолжает оставаться отраслью, требующей существенной модернизации основных направлений деятельности [2, 4, 10].

Известно, что основным средством повышения производительности труда является комплексная механизация и автоматизация производства, соответственно существенную роль в обеспечении эффективности производства приобретает производительность используемых на лесозаготовке систем лесосечных машин и механизмов. Приобретая лесосечную машину или отдельное технологическое оборудование, необходимо внимательно изучить их технические характеристики. Выбор оборудования, не соответствующего намечаемым условиям эксплуатации (виду рубок, параметрам древостоя и т.д.) и параметрам выбранной базовой машины (массе, мощности и т. д.), могут негативно отразиться на эффективности его применения [7, 12, 13].

В современных условиях для эффективной работы необходим комплекс оборудования. Главная задача создания современной техники – выпуск высококачественной конкурентоспособной продукции, отвечающей требованиям потребления. Эта задача в современных условиях решается за счет разработки и внедрения на предприятии систем качества, соответствующих требованиям нормативно-технических документов международной системы стандартизации – ИСО (ISO) [3, 14].

Практика предприятий показывает, что быстрый износ техники – это простой, который оборачивается снижением доходной части. Простой техники – это один из важнейших видов потерь. В случае лесозаготовки простой оборачиваются срывами планов на смену, увеличением сроков выполнения лесозаготовок и так далее, а в результате – серьезными убытками. Здесь важна система сбора и анализа данных, учета и контроля, которая фиксирует и отслеживает любые простои и влияет на их устранение в будущем. Профилактика и ремонт, создание специальных условий на деляне, наличие минимально необходимого набора запчастей, наличие плана ремонтов, анализ поломок, недопущение отказов и неисправностей позволит избежать долгого и дорогого ремонта, позволит не только увеличить производительность, но и сэкономить значительные средства в будущем.

Лесозаготовительный процесс в России имеет ярко выраженный сезонный характер. При сезонном характере потребность в лесозаготовительной технике в 2 раза выше, чем при постоянной работе в течение года. Устранить эту проблему на лесосечных работах можно за счет использования лебедочных трелевочных установок и строительства лесовозных дорог с твердым покрытием, используя опыт строительства из деревянных щитов временных дорог – усов. При грамотном строительстве земляного полотна такая дорога может служить до 10 лет. Экономия затрат при применении лебедочных установок в отличие от трелевочных тракторов на лесосечных работах составляет 42%. Кроме того, заготовка древесины лебедками исключает загрязнение кроны деревьев грунтом лесосеки в периоды распутицы, что создает благоприятные условия при ее использовании в качестве топлива для выработки энергии [9].

Достижение высокого уровня производительности также зависят от уровня профессиональной подготовки и переподготовки рабочих кадров при обеспечении им лучших условий труда с точки зрения эргономики и безопасности. Процесс обучения операторов должен включать основные методы и операции высокопроизводительной и низкочувствительной работы при



соответствующем качестве лесосечных работ. Также играет роль заинтересованность работодателя и рабочего персонала в систематическом повышении квалификации [7, 8, 11].

Комфортные условия при работе – это хорошая мотивация для качественного выполнения работы. Значение имеет сложность труда, доля ручного труда и травмоопасность (уровень шума и вибрации, угол обзора из кабины оператора, расположение и ход органов управления и т. д.) Лучшие условия труда с точки зрения безопасности наблюдаются при использовании сортиментной технологии на базе машинного комплекса «харвестер + форвардер». Так же, ввиду специфики работы в основном применяется вахтовый метод. При таком методе должны быть созданы оптимальные условия существования. Работника нужно обеспечить всем необходимым: транспортом, связью, спецодеждой, средствами индивидуальной защиты, питанием, средства гигиены и т.д., нужно обратить внимание на организацию питания. При грамотной организации условий повысится работоспособность, улучшится трудовая дисциплина и, как следствие, повысятся финансовые и экономические показатели [6].

Если мы хотим получить на выходе продукт с минимальными затратами, то закономерным будет знать: сколько было потрачено топлива, запчастей, расходных материалов, качество леса и правильная его отсортировка. На данный момент идут разработки программ для сведений о работе лесной техники и по приемке и отгрузке круглого леса. Новый подход к организации работы позволит обеспечить: передачу информации с делянок; контроль использования оборудования; оперативная регистрация результатов заготовки и трелевки круглого леса, выработки сотрудников; оперативная регистрация результатов вывозки круглого леса на нижний склад, перемещений между складами [5].

Из выше перечисленного можно подвести итог, что повысить производительность труда на лесозаготовках можно только за счёт комплекса мер, направленных на оптимизацию работы всех этапов: от системы управления

до обеспечения условий труда, включая технологические решения и культуру обслуживания техники в лесу. Только при этих условиях технический прогресс на лесозаготовках будет сопровождаться улучшением, повышением эффективности лесозаготовительного производства.

### **Библиографический список**

1. Гришин В. И. Производительность труда как ключевой фактор развития России: правовые и региональные аспекты: материалы Научно-экспертного совета при Председателе Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации / В. И. Гришин – Текст : электронный // Аналитический вестник. – 2014. – № 22 (540). – С. 14-15.

2. Запруднов В. И. Современное состояние лесного сектора российской федерации, задачи и перспективы развития лесозаготовительной промышленности // В. И. Запруднинов, Н.Б. Пинягина, Н.С. Горшенина – Текст : электронный // Лесной вестник. - 2014. - № 3. – С. 81–101.

3. Кирилова, О. В. Повышение эффективности цифровизации и автоматизации животноводства / О. В. Кирилова, А. Ю. Чуба, А. Ю. Чуба – Текст : непосредственный // Экономика и предпринимательство. – 2019. – № 7(108). – С. 1032-1035.

4. Мешалкин, С. М. Техника и технологии лесозаготовок России: исторические факты / С. М. Мешалкин, О. А. Фомина – Текст : электронный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов ЛШ Международной студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 29 марта 2019 года. Том Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2019. – С. 584-589.

5. Пикин С. А. Управление лесозаготовкой / С. А. Пикин – Текст : электронный // ЛесПромИнформ. – 2015. – № 4 (110). – С. 54–57.

6. Селиверстов А. А., Повышение эффективности использования харвестеров / А. А. Селиверстов, В. С. Сюнёв, Ю. Ю. Герасимов, А. П. Соколов

– Текст : электронный // Системы. Методы. Технологии. - 2011. - № 4 (8). - С. 133-139.

7. Селиверстов А. А. Профессионализм операторов лесных машин - важное условие эффективной лесозаготовки / А. А. Селиверстов – Текст : электронный // ЛесПромИнформ. – 2013. – № 7 (97). – С. 74–77.

8. Селименков Р.Ю. Пути повышения производительности труда в лесозаготовительной отрасли региона / Р. Ю. Селименков – Текст : электронный// Проблемы развития территории. - 2010. - № 3 (49)

9. Суханов В. С. Каким быть лесозаготовительному предприятию XXI века / В. С. Суханов, В. И. Идашин – Текст : электронный // ЛесПромИнформ. – 2005. – № 8 (30). – С. 72–77.

10. Черепанов, А. А. Перспективные направления лесопереработки лесозаготовительных и деревообрабатывающих отходов с увеличением конкурентоспособности рынка лесного комплекса / А. А. Черепанов, А. В. Касторнова – Текст : электронный // Перспективные разработки и прорывные технологии в АПК: Сборник материалов Национальной научно-практической конференции, Тюмень, 21–23 октября 2020 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – С. 62-65.

11. Чуба, А. Ю. Кадровые проблемы использования технологии цифровых двойников в животноводстве / А. Ю. Чуба, И. И. Сторожев – Текст : непосредственный // Экономика и предпринимательство. – 2021. – № 8(133). – С. 1354-1358.

12. Чуба, А. Ю. Современные решения в области цифровизации и автоматизации сельского хозяйства / А. Ю. Чуба, А. Ю. Чуба – Текст : непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 5(79). – С. 163-165.

13. Чуба, А. Ю. Эффективность автоматизации цепочки поставок и использования дронов в логистике / А. Ю. Чуба – Текст : непосредственный // Экономика и предпринимательство. – 2022. – № 5(142). – С. 1103-1106.

14. Шишмарёв В. Ю. Метрология, стандартизация, сертификация и техническое регулирование: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.Ю. Шишмарёв. – 6-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. — 320 с. – Текст : электронный.

**Назарова В.В.**, студент 4 курса группы Б-ЛХД-О-19-1, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень  
**Данчева А.В.**, научный руководитель доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Лесное хозяйство, деревообработка и прикладная механика», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **ОЦЕНКА УСПЕШНОСТИ ЕСТЕСТВЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ В ПАРКЕ «ГИЛЕВСКАЯ РОЩА» ГОРОДА ТЮМЕНЬ**

Приведены результаты оценки количественных и качественных показателей естественного возобновления в сосновых древостоях парка «Гилевская роща» города Тюмень. Под пологом соснового древостоя на всех пробных площадях наблюдается естественное возобновление таких древесных пород как сосна, береза, клен, яблоня и осина. На контрольном участке отмечается незначительное количество жизнеспособного подроста дуба мелкой высотной категории. По общему количеству в зоне активного посещения подрост в 5 раз меньше в сравнении с зоной слабого посещения. Под пологом сосняков в зоне активного посещения преобладает мелкий по высоте подрост, в зоне слабого посещения - средний подрост. По общему количеству жизнеспособного подрост сосны в зоне слабого посещения возобновление характеризуется как удовлетворительное, в зоне активного посещения – как слабое. Предложен ряд мероприятий, направленных на улучшение лесовозобновительного процесса сосновых древостоев, а также сохранение и повышение их устойчивости.  
**Ключевые слова:** городские леса, защитные леса, сосновые насаждения, естественное возобновление, количество подроста, качество подроста.

**Nazarova V.V.**, 4th year student of group B-LHD-O-19-1, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

**Dancheva A.V.**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Forestry, Woodworking and Applied Mechanics, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

### **ASSESSMENT OF THE SUCCESS OF THE NATURAL RENEWAL OF PINE PLANTATIONS IN THE PARK "GILEVSKAYA GROVE" OF THE CITY OF TYUMEN**

The results of the evaluation of quantitative and qualitative indicators of natural regeneration in the pine stands of the park "Gilevskaya Grove" of the city of Tyumen are presented. Under the canopy of a pine stand on all trial areas, there is a natural renewal of such tree species as pine, birch, maple, apple and aspen. At the control site, there is a small amount of viable oak undergrowth of a small high-altitude category. The total number of undergrowth in the zone of active attendance is 5 times less in comparison with the zone of weak attendance. Under the canopy of pine forests in the zone of active visits, small undergrowth prevails in height, in the zone of weak visits - medium undergrowth. According to the total number of viable pine undergrowth in the zone of weak visitation, renewal is characterized as satisfactory, in the zone of active visitation – as weak. A number of measures are proposed aimed at improving the reforestation process of pine stands, as well as preserving and increasing their sustainability.

**Keywords:** urban forests, protective forests, pine plantations, natural regeneration, amount of undergrowth, quality of undergrowth.

Лесные насаждения выполняют важные экологические функции, включающие в себя средообразующие, средорегулирующие, почвозащитные и другие функции [11]. Усиление антропогенного влияния на природные комплексы вызывает изменения, приводящие к частичному или полному разрушению лесных биогеоценозов [3, 7, 8]. В изучении вопросов изменения и восстановления лесов рекреационного назначения немаловажное значение имеет естественное возобновление, обилие, состав и рост которого характеризует устойчивость древостоев против влияния разнообразных, в том числе и антропогенных, факторов.

Сосновые леса естественного происхождения обладают более высокой биологической устойчивостью к различного рода факторам природного и антропогенного характера, по сравнению с насаждениями, созданными искусственным путем [2, 5, 13]. Наличие естественного возобновления является одной из обязательных составляющих жизненного цикла и непременным условием их существования, важной характеристикой, отражающей степень адаптации, стабильности и изменения численности в тех или иных условиях среды.

Естественное возобновление главных лесообразующих древесных пород является ключевым показателем ценопопуляционного и экосистемного процесса [1, 4, 14].

Успешность лесообразовательного процесса зависит от активности и направленности возобновительного потенциала лесной экосистемы, что находит выражение в количестве и качестве подроста [3, 12]. Особенно актуален данный вопрос в лесных насаждениях, выполняющих важные защитные функции. Густота, встречаемость, состав и состояние подроста под пологом насаждений характеризуют их устойчивость против влияния разнообразных, в том числе и антропогенных, факторов. Естественное возобновление древесных пород достаточно успешно при условии качественного проведения комплекса лесохозяйственных мероприятий.

Необходимость организации и осуществления мониторинга состояния лесных насаждений в условиях городской среды обусловлена сложившейся потребностью поддержания их в достаточно хорошем состоянии и повышении их устойчивости. Наблюдение за состоянием всех компонентов лесных насаждений городских лесов, в том числе и естественного возобновления, является актуальной задачей лесного хозяйства.

Цель исследований – оценка успешности естественного возобновления в рекреационных сосновых насаждениях парка «Гилевская роща» и разработка предложений предупреждающих и улучшающих возобновительный процесс рассматриваемых сосняков.

Объектом исследований являлись сосновые насаждения лесничества «Гилевская роща». Предмет исследований – естественное возобновление.

Общая площадь парка составляет 79,9 га. На территории Гилевской рощи расположен ручей Ключи. Большая часть лесного массива представлена сосновыми насаждениями в возрасте более 100 лет. На северо-западной окраине парка, на месте хвойного леса, срубленного в годы войны, вырос густой березняк. С 1984 г. территория Гилевской рощи используется в качестве отдыха местными жителями и гостями города. С 2019 года Гилевская роща является лесничеством, отнесено к защитным лесам, категория защитности – городские леса.

Для изучения количественных и качественных показателей естественного возобновления были заложены две временные пробные площади (ВПП) по стандартной методике [6, 9, 10]. ВПП-1 отнесена к зоне слабого посещения (условный контроль), ВПП-2 – к зоне активного посещения.

Расположение ВПП в сосновых насаждениях Гилевской рощи представлено на рисунке 1.



Рисунок 1 – Местонахождение временных пробных площадей (ВПП)

Для определения показателей естественного возобновления заложены учетные площадки размером 2x2 м, на учетной ленте посередине ВПП параллельно наиболее длинной ее стороне. Всего заложено 40 учетных площадок общей площадью 160 м<sup>2</sup>. Учету подлежали всходы и подрост различных высотных категорий всех древесных пород.

Для определения высотной структуры подроста и его качества использовались общепринятые в лесоводстве классификации. В зависимости от высоты подрост подразделялся на три группы: мелкий (высотой до 0,5 м), средний (высотой 0,51 - 1,5 м) и крупный (выше 1,5 м). Подрост классифицировался на категории качества или состояния: Ж - жизнеспособный, С - сомнительный и НЖ - нежизнеспособный.

Проективное покрытие живого напочвенного покрова (ЖНП) в сосновых насаждениях на ВПП-1 составляет 42,3%, на ВПП-2 - 30,5 %. Основными представителями ЖНП являются злаки, розоцветные, розовые, крапивные и другие.



Основные таксационные показатели исследуемых сосновых насаждений лесничества «Гилевская роща» представлены в таблице 1. По данным таблицы 1 исследуемые сосновые насаждения являются чистыми по составу высокополнотными и высокобонитетными.

Таблица 1. Основные таксационные показатели сосновых древостоев в лесничестве «Гилевская роща»

№ ВПП	Состав	Класс возраста	Высота, м	Диаметр, см	Густота, шт/га	Полнота	Запас, м <sup>3</sup> /га	Класс бонитета
1	9С1Б	VIII	27,3±0,5	51,8±1,9	700	0,9	563	II
2	8С2Б	V	24,2±1,1	26,6±2,3	219	0,9	432	II

Средние значения количественных и качественных показателей естественного возобновления сосновых насаждений Гилевской рощи представлены в таблице 2 и 3.

Таблица 2. Средние значения количественных показателей естественного возобновления сосновых насаждений Гилевской рощи на ВПП-1, тыс. шт/га /%

Показатели естественного возобновления			Древесная порода				
			С	Кл	Яб	Ос	Д
Всходы			2,1	2,4	0	0	0
Высотная группа подроста	мелкий	ж	$\frac{3,4}{29,6}$	$\frac{2,8}{53,8}$	$\frac{0,4}{22,2}$	$\frac{1,1}{25,0}$	$\frac{0,1}{100,0}$
		с	$\frac{0,5}{4,3}$	$\frac{1,1}{21,2}$	0	$\frac{0,6}{13,6}$	0
		нж	0	0	0	0	0
	средний	ж	$\frac{4,8}{41,7}$	$\frac{0,2}{3,8}$	$\frac{0,1}{5,6}$	$\frac{1,2}{27,3}$	0
		с	$\frac{2,4}{20,9}$	$\frac{0,1}{1,9}$	$\frac{0,1}{5,6}$	$\frac{0,9}{20,5}$	0
		нж	$\frac{0,4}{3,5}$	$\frac{0,1}{1,9}$	$\frac{0,2}{11,1}$	$\frac{0,1}{2,3}$	0

	крупный	ж	0	$\frac{0,8}{15,4}$	$\frac{0,4}{22,2}$	0	0
		с	0	$\frac{0,1}{1,9}$	$\frac{0,6}{33,3}$	$\frac{0,5}{11,4}$	0
		нж	0	0	0	0	0
	Всего		$\frac{11,5}{100,0}$	$\frac{5,2}{100,0}$	$\frac{1,8}{100,0}$	$\frac{4,4}{100,0}$	$\frac{0,1}{100,0}$

Таблица 3. Средние значения количественных показателей естественного возобновления сосновых насаждений Гилевской рощи на ВПП-2, тыс. шт/га /%

Показатели естественного возобновления		Древесная порода				
		С	Б	Кл	Яб	
Всходы		3,5	0	0	0	
Высотная группа подроста	мелкий	ж	$\frac{1,1}{47,8}$	0	$\frac{0,1}{16,7}$	0
		с	$\frac{0,5}{21,7}$	0	$\frac{0,3}{50,0}$	0
		нж	$\frac{0,1}{4,3}$	0	0	0
	средний	ж	$\frac{0,6}{26,1}$	0	0	$\frac{0,2}{100}$
		с	0	$\frac{0,2}{100}$	$\frac{0,1}{16,7}$	0
		нж	0	0	0	0
	крупный	ж	0	0	0	0
		с	0	0	$\frac{0,1}{16,7}$	0
		нж	0	0	0	0
	Всего		$\frac{2,3}{100,0}$	$\frac{0,2}{100,0}$	$\frac{0,6}{100,0}$	$\frac{0,2}{100,0}$

По данным, представленным в таблице 1 и 2, на всех исследуемых пробных площадях отмечается возобновление сосны, клена, яблони. Всходы наблюдаются на обеих пробных площадях. При этом в зоне активного (ВПП-2) посещения присутствует только всходы сосны, количество которых составляет

3,5 тыс. шт/га. На контрольном участке (ВПП-1) отмечается наличие всходов сосны и клена, количество которых в среднем колеблется в пределах от 2,0 до 2,4 тыс. шт/га.

Анализ общего количества подроста всех древесных пород показывает, что в зоне слабого посещения данный показатель в 7 раз выше в сравнении с зоной активного посещения (табл. 1). По общему количеству подроста преобладают сосны на обеих пробных площадях. При этом в зоне слабого посещения подроста сосны в 5 раз больше в сравнении с зоной активного посещения.

По нормативам оценки успешности естественного лесовосстановления на ВПП-1 по общему количеству жизнеспособного подроста сосны возобновительный процесс сосняков характеризуется как удовлетворительный – 8,2 тыс. шт/га, на ВПП-2 – 3,7 тыс. шт/га – как слабый.

По данным, представленным на рисунке 2, под пологом сосновых древостоев преобладает мелкий и средний жизнеспособный подрост – до 80-90% от общего количества подроста.

При этом в зоне слабого посещения мелкого и среднего по высоте подроста в 6-8 раз больше в сравнении с зоной активного посещения. На всех ВПП в высотных категориях «мелкий» и «средний» преобладает жизнеспособный подрост – до 50-70% от общего количества. Обратная ситуация отмечается при анализе подроста высотной категории «крупный». В зоне активного посещения крупный подрост в незначительном количестве – до 0,2 тыс.шт/га и по состоянию характеризуется как сомнительный.

В зоне слабого посещения преобладает нежизнеспособный крупный подрост - до 70% от общего числа подроста данной высотной категории. Одним из объяснений преобладания в зоне слабого посещения нежизнеспособного крупного подроста является высокая полнота насаждения и наличие хорошо развитого подлеска в виде рябины, черемухи, шиповника и т.д.

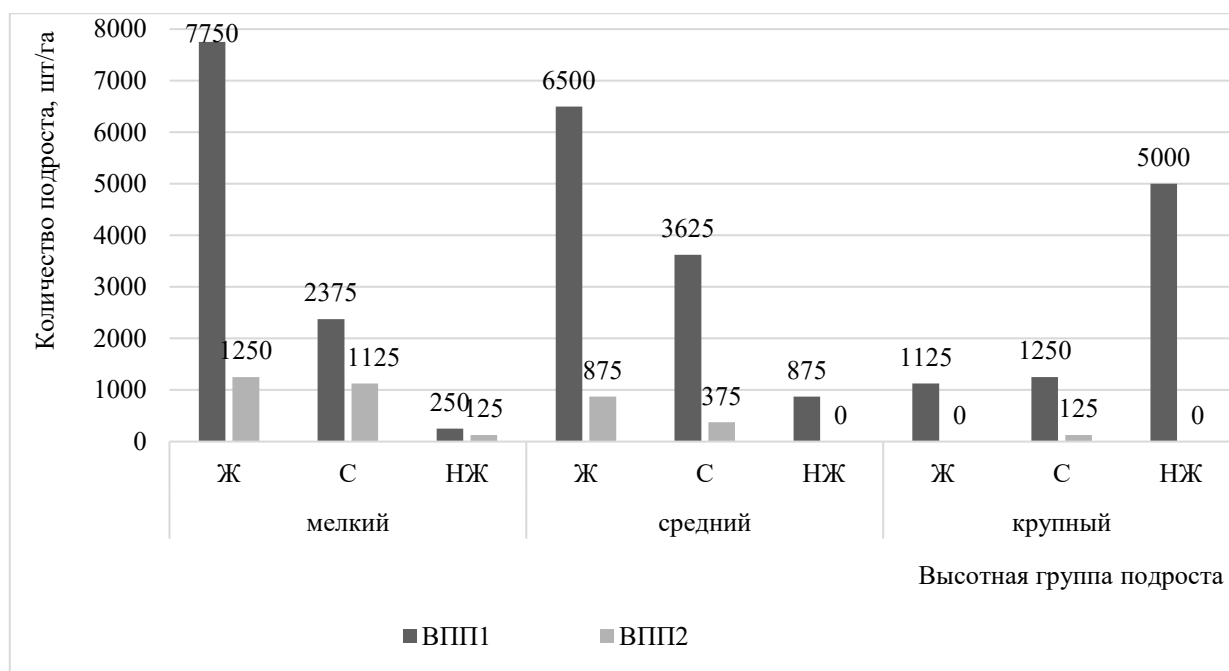


Рисунок 2 - Соотношение общего количества подростка всех древесных пород по высотным группам, шт/га

По данным, представленным на рисунке 3, наибольшее количество жизнеспособного подростка сосны наблюдается в зоне слабого посещения (ВПП-1) - до 8,5 тыс. шт/га, на ВПП-2 данный показатель 5 раз меньше. На контрольном участке преобладает жизнеспособный по состоянию подросток сосны средней высотной категории – 41,7%, на рекреационном участке – мелкий подрост (47,8%). Крупный подрост на анализируемых пробных площадях отсутствует.

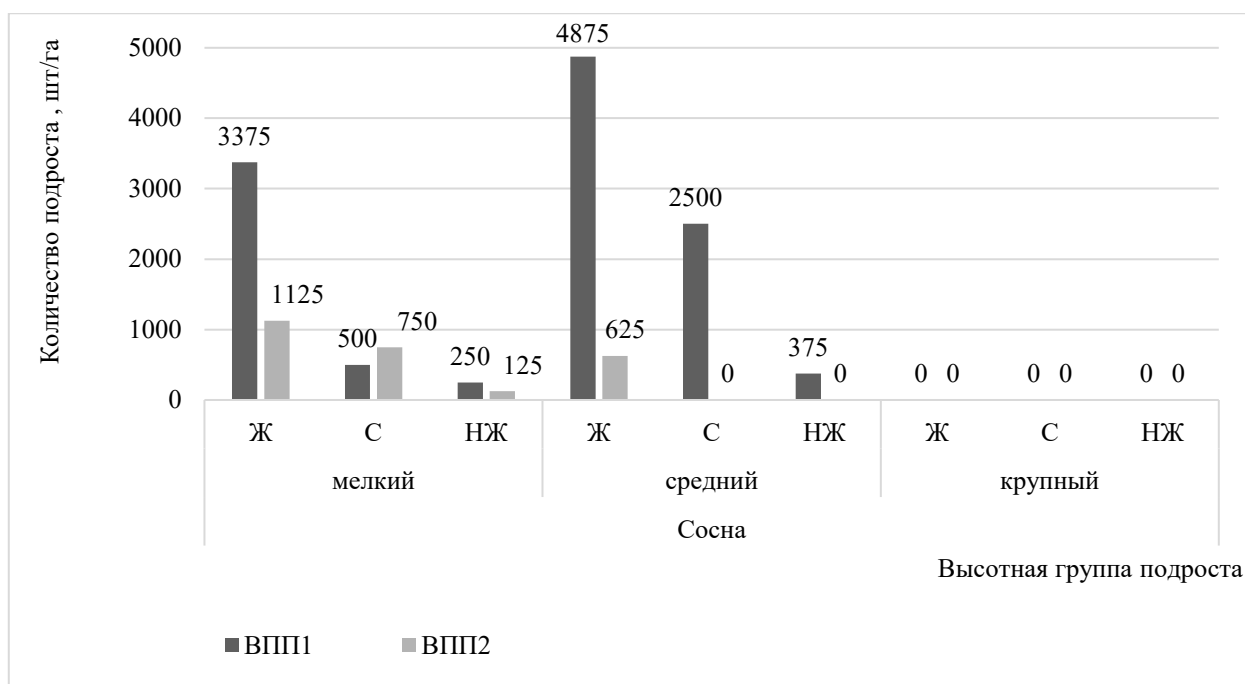


Рисунок 3 - Распределение подроста сосны по высотным группам и жизнеспособности, шт/га

По данным, представленным на рисунке 4, на обеих ВПП преобладает жизнеспособный по состоянию подрост клена мелкой высотной категории – до 55%. В зоне слабого посещения количество жизнеспособного подроста клена в 10 раз больше в сравнении с зоной активного посещения.

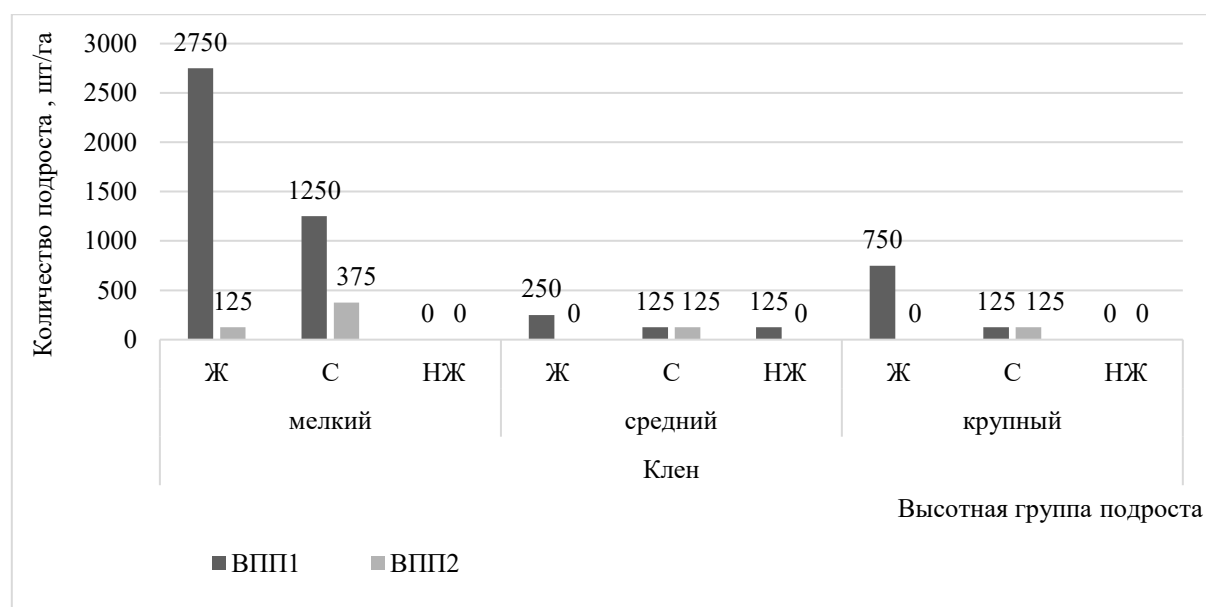


Рисунок 4 - Распределение подроста клена по высотным группам и жизнеспособности, шт/га

По данным, представленным на рисунке 5, наибольшее количество подростка яблони наблюдается в крупной высотной категории на ВПП1 в зоне слабого посещения – до 50% от общего количества подростка яблони. На ВПП2 в зоне активного посещения подросток яблони представлен в незначительном количестве (до 0,2 тыс. шт/га) только высотной группой – «средний» и по состоянию характеризуется как сомнительный.

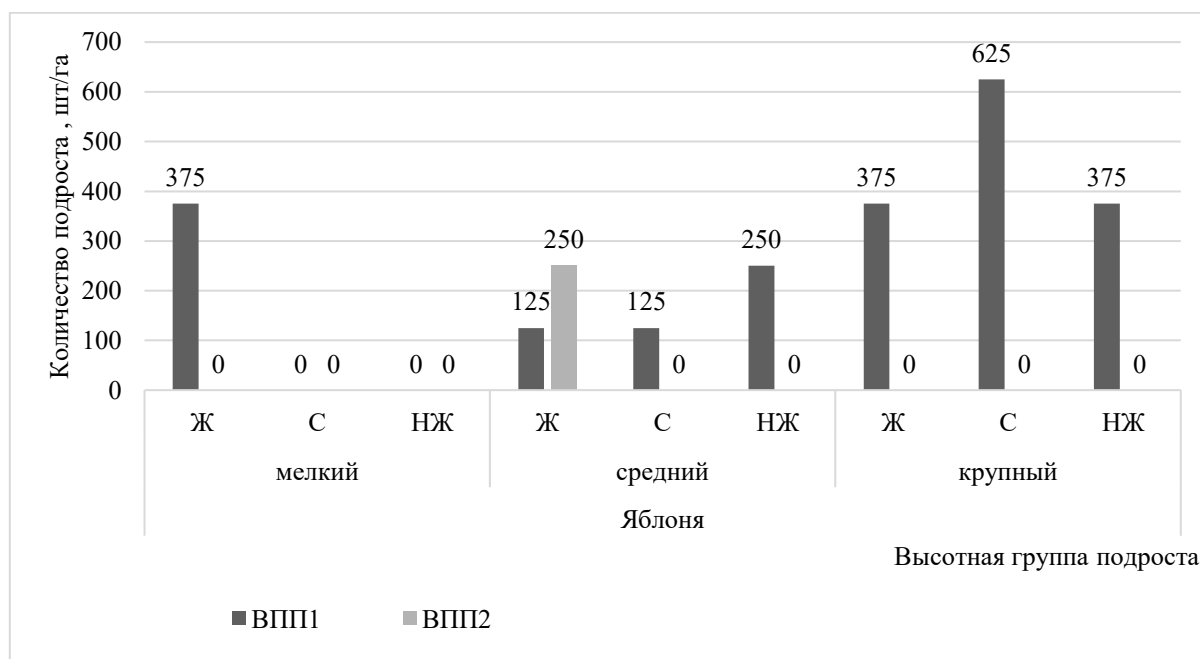


Рисунок 5 - Распределение подростка яблони по высотным группам и жизнеспособности, шт/га

В результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы.

На всех пробных площадях отмечается преобладание всходов и подростка сосны. При этом под пологом сосновых древостоев в зоне слабого посещения отмечается возобновление таких древесных пород как клен, яблоня и осина. Отмечены отдельные экземпляры жизнеспособного подростка дуба – 0,1 тыс. шт/га. В зоне активного посещения помимо всходов и подростка сосны наблюдается возобновление березы, клена и яблони.

По общему количеству в зоне активного посещения подростка в 5 раз меньше в сравнении с зоной слабого посещения.

По количеству жизнеспособного подроста в зоне слабого посещения (ВПП-1) возобновление сосны характеризуется как удовлетворительное – 8,2 тыс. шт/га.

В зоне активного посещения (ВПП-2) по количеству жизнеспособного подроста возобновление сосны характеризуется как слабое – 3,7 тыс. шт/га.

Для повышения количественных и качественных показателей возобновления и формирования устойчивых сосновых насаждений можно предложить снижение относительной полноты древостоев до 0,7 с помощью проведения уходных мероприятий: вырубка перестойных ослабленных и поврежденных деревьев и создание условий для появления всходов, роста и развития подроста сосны, а также проведение мониторинга состояния нижнего яруса и регулирования его состава; разреживание подлеска.

### Список литературы

1. Аткина, Л. И. Городской парк как природно-антропогенный объект (на примере парка 50-летия ВЛКСМ, г. Екатеринбург) / Л. И. Аткина, Л.В. Булатова, Л.П. Абрамова – Текст : электронный // Природообустройство. – 2021. – № 5. – С. 133-140.

2. Беляева, Н. В. Влияние рекреационной нагрузки на развитие подроста древесных пород в городском парке «Сосновка» / Н. В. Беляева, О. И. Григорьева, Е. Н. Кузнецов – Текст : электронный // Аграрный научный журнал. – 2014. – № 9. – С. 6–11.

3. Данчева, А. В. Влияние рекреационной нагрузки на естественное возобновление сосновых насаждений Казахского мелкосопочника / А. В. Данчева – Текст : электронный // Аграрный вестник Урала. – 2011. – № 11(90). – С. 22-23.

4. Данчева, А. В. Естественное лесовозобновление гарей в условиях сухих сосняков ленточных боров Прииртышья (на примере ГЛПР "Семей орманы") / А.

В. Данчева, С. В. Залесов – Текст : электронный // Успехи современного естествознания. – 2017. – № 7. – С. 24-29.

5. Данчева, А. В. Естественное возобновление сосны в городских лесах города Тюмени (на примере экопарка «Затюменский») / А. В. Данчева, С. В. Залесов, Н. В. Лучкина, В. С. Коровина – Текст : электронный // Природообустройство. – 2022. – № 4. – С. 124-131.

6. Данчева, А. В. Определение стадий рекреационной дигрессии в сосновых насаждениях Казахского мелкосопочника (на примере ГНПП "Бурабай") / А. В. Данчева, С. В. Залесов, Б. М. Муқанов, А. В. Портянко – Текст : электронный // Аграрная Россия. – 2014. – № 10. – С. 9-15.

7. Данчева, А. В. Оценка состояния среды придорожных территорий города Тюмень на основе использования методов биоиндикации / А. В. Данчева, С. В. Залесов, В. В. Назарова – Текст : непосредственный // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2022. – № 240. – С. 47-63.

8. Данчева, А. В. Оценка эколого-биологической продуктивности сосновых древостоев островных боров Казахстана / А. В. Данчева, В. К. Панкратов – Текст : электронный // Вестник ИрГСХА. – 2021. – № 105. – С. 49-63. – DOI 10.51215/1999-3765-2021-105-49-63.

9. Данчева, А. В. Повышение рекреационной устойчивости и привлекательности сосновых лесов Казахстана: специальность 06.03.02 «Лесоведение, лесоводство, лесоустройство и лесная таксация»: диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / А. В. Данчева – Уфа, 2018. – 515 с. – Текст : электронный.

10. Данчева, А. В. Функциональное зонирование сосняков рекреационного назначения Казахского мелкосопочника / А. В. Данчева, С. В. Залесов, Р. Р. Султанова – Текст : электронный // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2017. – № 2(42). – С. 101-105. – DOI 10.31563/1684-7628-2017-42-2-101-105.



11. Залесов, С. В. Рекреационное лесоводство. Термины, понятия, определения: учебный справочник / С. В. Залесов, А. В. Данчева, Е. С. Залесова. - Екатеринбург: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Уральский государственный лесотехнический университет", 2016. – 50 с. – Текст : непосредственный.

12. Зарубина, Л. В. Оценка возобновительных процессов под пологом приспевающих хвойных древостоев в Вологодской области / Л. В. Зарубина, А. А. Карбасников, Д. А. Пешин – Текст : электронный // Лесной вестник / Forestry Bulletin. – 2021. – Т. 25. - № 2. – С. 10-18.

13. Салтыков, А. Н. Структурно-функциональные особенности естественного возобновления Придонецких боров: монография – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2019. – 362 с. – Текст : электронный.

14. Суюндиков, Ж. О. Арборетум лесного питомника "Ак кайын" РГП "Жасыл Аймак" / Ж. О. Суюндиков, А. В. Данчева, С. В. Залесов [и др.]. – Екатеринбург: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Уральский государственный лесотехнический университет", 2017. – 92 с. – Текст : электронный.

**Назарова В.В.**, студент 4 курса группы Б-ЛХД-О-19-1, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень  
**Данчева А.В.**, научный руководитель доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Лесное хозяйство, деревообработка и прикладная механика», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **ИЗУЧЕНИЕ РЕКРЕАЦИОННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ СОСНОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ ПАРКА «ГИЛЕВСКАЯ РОЩА» ГОРОДА ТЮМЕНЬ**

Приводятся результаты исследования состояния сосновых древостоев лесничества «Гилевская роща» города Тюмень с использованием показателя относительного жизненного состояния. В результате проведенных исследований установлено, что состояние сосновых древостоев на двух пробных площадях характеризуется как ослабленное. Отмечается увеличения количества сильно ослабленных и отмирающих по состоянию деревьев к зоне слабого посещения. Установлено, что деревья, состояние которых характеризуется как «сильно ослабленные» и «отмирающие» имеют средние и крупные диаметры. Распределение деревьев по естественным ступеням толщины на пробных площадях можно характеризовать как достаточно симметричные одновершинные кривые, при этом количество ступеней толщины превышает почти в 2 раза, чем при нормальном распределении. В целях предотвращения деградации сосновых насаждений и повышений их устойчивости предложен ряд лесохозяйственных мероприятий.

**Ключевые слова:** сосновые насаждения, рекреационное воздействие, состояние древостоев, городские леса, защитные леса, естественная ступень толщины

Рекреационное лесопользование в условиях городской среды, создавая устойчивые предпосылки для улучшения социальных условий населения, влечет

**Nazarova V.V.**, 4th year student of group B-LHD-O-19-1, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen  
**Dancheva A.V.**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Forestry, Woodworking and Applied Mechanics, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen  
**STUDY OF RECREATIONAL STABILITY OF PINE STANDS OF THE GILEVSKAYA GROVE PARK IN TYUMEN**

The results of a study of the state of pine stands of the Gilevskaya Grove forestry in the city of Tyumen using an indicator of the relative state of life are presented. As a result of the conducted research, it was found that the condition of pine stands on two test areas is characterized as weakened. There is an increase in the number of severely weakened and dying trees to the zone of weak visitation. It has been established that trees whose condition is characterized as "severely weakened" and "dying" have medium and large diameters. The distribution of trees by natural thickness steps on the test areas can be characterized as fairly symmetrical single-vertex curves, while the number of thickness steps exceeds almost 2 times than with a normal distribution. In order to prevent degradation of pine plantations and increase their sustainability, a number of forestry measures have been proposed.

**Keywords:** pine plantations, recreational impact, state of stands, urban forests, protective forests, natural thickness stage

за собой интенсивное «изнашивание» лесных массивов, которые при определенных условиях могут снизить свою рекреационную емкость и потерять свою значимость как места отдыха населения и, как следствие, вызвать ухудшение экологического состояния окружающей среды города [3, 5, 11].

Лесные насаждения городов и зеленых зон вокруг них испытывают повышенные рекреационные нагрузки, что требует определенного режима ведения лесного хозяйства в них, специфических форм организации территории и регулярного контроля их состояния [1, 7, 9]. Лесные территории, используемые в цели рекреации, нуждаются в соответствующей организации и благоустройстве, без которых компоненты лесных насаждений могут перейти за ту грань, за которой начинается их необратимая деградация.

На основе анализа состояния сосновых древостоев, их роста и развития возможна разработка ряда мероприятий, позволяющих предупредить и снизить возможные негативные воздействия антропогенных факторов на данные леса, что будет способствовать сохранению их устойчивости и рекреационной привлекательности [2, 10]. В отличие от эксплуатационных лесов, для лесных насаждений рекреационного назначения основной целью их пользования является создание долговечных биологически устойчивых и эстетически привлекательных насаждений для отдыхающих.

Отсутствие современной научно-обоснованной информации влияния рекреационного воздействия на состояние сосновых древостоев парка «Гилевской рощи» г. Тюмень послужило основой проведения исследований в данном направлении.

Цель исследования – провести оценку современного состояния сосновых древостоев в лесничестве «Гилевская роща» города Тюмень и разработать ряд предложений по повышению их привлекательности и устойчивости.

Объектом исследований являлись сосновые насаждения естественного происхождения. Предмет исследований – сосновый древостой.

До 2019 года Гилевская роща являлась лесопарком, в настоящее время переведена в территориальную единицу ведения лесного хозяйства – лесничество в ведении муниципального образования город Тюмень.

Расположена Гилевская роща между деревнями Букиной и Гилевой, на высоком берегу озера Кривое. Большая часть лесного массива представлена сосновыми насаждениями в возрасте более 100 лет. Под пологом соснового древостоя отмечается достаточно развитый подлесок, состоящий в основном из малины и черемухи. На северо-западе густой березняк. Общая площадь рощи 79,9 га.

Основные таксационные показатели деревьев (состав, высота, диаметр, полнота, густота, запас стволовой древесины) определялись на основании использования стандартных методов в лесоводстве [8].

Для оценки состояния древостоев используется показатель жизненного состояния (ОЖС). Жизненное состояние деревьев определялось по состоянию ствола с учетом наличия повреждений различного происхождения и характеристики ассимиляционного аппарата с использованием шкалы: от 80 до 100% жизненное состояние древостоя оценивается как «здоровое», от 50 до 79% древостой считается ослабленным, от 20 до 49% – сильно ослабленным и 19 % и ниже – отмирающим.

Распределение деревьев по естественным ступеням толщины представляет собой ряды относительных значений таксационных показателей, путем деления диаметра каждого дерева на средний диаметр древостоя. Распределение деревьев по естественным ступеням толщины не зависит от породы, класса бонитета и полноты, тем самым это дает возможность сравнивать значения показателей в разных древостоях и устанавливать зависимость между ними.

Для проведения исследований заложены две временные пробные площади (ВПП), расположение которых представлено на рисунке 1. Закладка ВПП проведена с учетом оценки степени рекреационного использования исследуемых

сосняков. ВПП-1 отнесена к зоне слабого посещения (условно контроль), ВПП-2 –к зоне активного посещения [6].



Рисунок 1 – Месторасположение временных пробных площадей (ВПП)

В таблице 1 представлены средние значения основных таксационных показателей исследуемых сосновых древостоев.

Объекты исследований представлены чистыми по составу сосняками II класса бонитета. По показателю относительной полноты древостои на двух пробных площадях являются высокополнотными. По показателю относительного жизненного состояния (ОЖС) на всех пробных площадях сосновые древостои характеризуются как ослабленные. Явных различий в значении рассматриваемого показателя в зоне слабого и активного посещения не отмечается.

Таблица 1 – Средние значения таксационных показателей исследуемых сосновых древостоев

Показатель	ВПП-1	ВПП-2
------------	-------	-------

Состав древостоя	9С1Б	8С2Б
Класс возраста	VIII	V
Диаметр, см	51,8±1,9	26,6±2,3
Высота, м	27,3±1,9	24,2±1,1
Относительная полнота	0,9	0,9
Запас, м <sup>3</sup> /га	563	432
Класс бонитета	II	II
ОЖС, %	66,0±1,2	66,0±0,9

Для анализа особенностей строения исследуемых сосновых древостоев по диаметру было проведено распределение деревьев на каждой пробной площади по естественным ступеням толщины.

По данным, представленным на рисунке 2, распределение деревьев по ступеням толщины в исследуемых сосновых древостоях рекреационного назначения можно характеризовать как достаточно симметричные одновершинные кривые, которые близки к кривой нормального распределения. При этом отмечается растянутость ряда по естественным ступеням толщины в сравнении с нормальным распределением. Количество ступеней толщины превышает почти в 2 раза количество таковых при нормальном распределении с растянутостью ряда в сторону крупных по диаметру деревьев. На ВПП-1 и ВПП-2 кривая распределения незначительно смещена влево в сторону мелких по диаметру деревьев, при этом растянутость ряда отмечается вправо - в сторону крупных по диаметру деревьев.

В течение всего периода существования древостоев (от начала их формирования до естественного отпада) отмечается непрерывный процесс перегруппировки и перераспределения деревьев по ступеням толщины в древостоях [4]. Это находит отражение на распределении деревьев по ступеням толщины. Древостои, которые в процессе своего роста и развития не подвергались каким-либо негативным воздействиям (пожары, вредители, болезни, рекреация и т.д.) в большинстве случаев имеют одновершинную кривую нормального распределения деревьев по ступеням толщины.

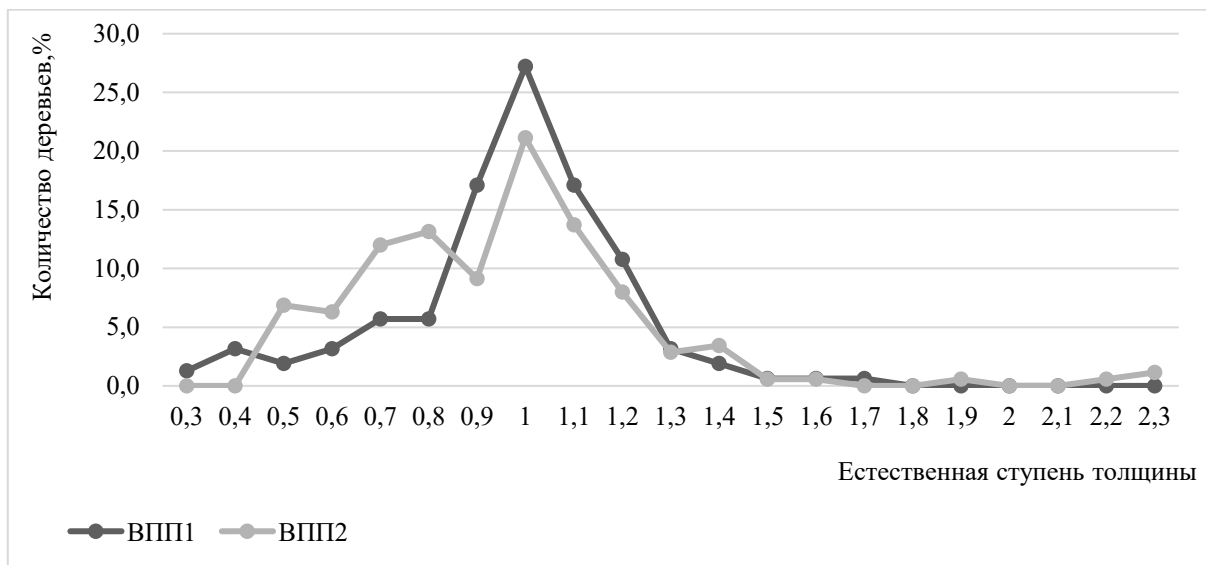


Рисунок 2 – Распределение деревьев в исследуемых сосновых древостоях по естественным ступеням толщины

Для более подробного анализа жизненного состояния сосновых древостоев было проведено распределение деревьев по категориям анализируемого показателя (табл. 2).

По данным, представленным в таблице 2, отмечается увеличение количества сильно ослабленных по состоянию деревьев на ВПП-1 в зоне слабого посещения почти в 2 раз в сравнении с зоной активного посещения (ВПП-2) связи с перестойным возрастом насаждения. Из общего количества сильно ослабленных деревьев 1,9% приходится на деревья березы, 1,9% приходится на аварийные сосны с явными механическими повреждениями ствола. Отмирающие деревья в незначительном количестве (до 1%) наблюдаются только в зоне слабого посещения (ВПП-1).

Таблица 2 – Распределение деревьев на пробных площадях по категориям жизненного состояния, %

	Категория жизненного состояния
--	--------------------------------

Пробная площадь	здоровые	ослабленные	сильно ослабленные	отмирающие
ВПП-1	0	95,6	3,8	0,6
ВПП-2	1,1	96,6	2,3	0

В ходе исследований установлена взаимосвязь жизненного состояния деревьев с их диаметрами. По данным рисунка 3 наблюдается общая закономерность снижения показателя жизненного состояния с увеличением диаметра деревьев на ВПП-2. На ВПП-1 отмечается обратная закономерность - сильно ослабленные и отмирающие по состоянию деревья характеризуются наименьшими диаметрами.

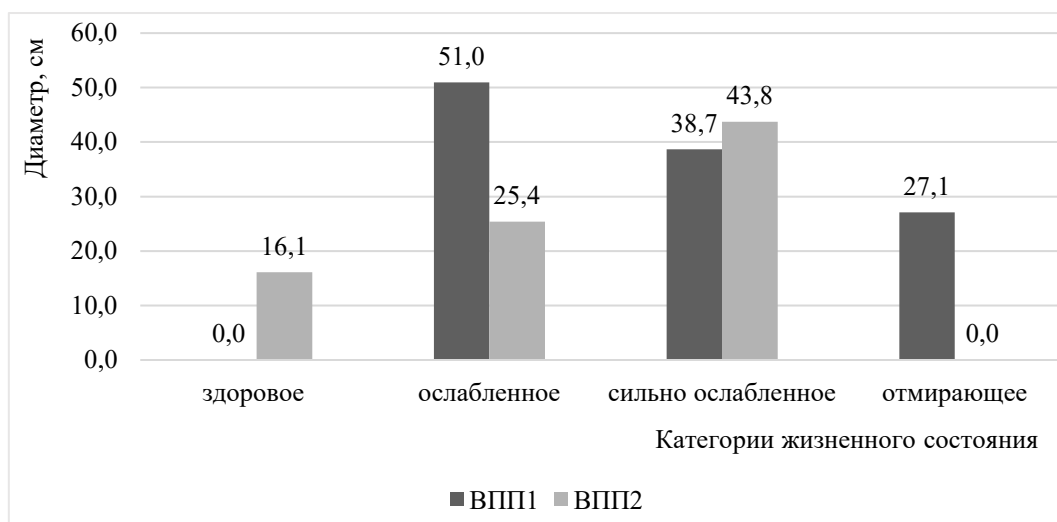


Рисунок 3 – Взаимосвязь диаметра деревьев с категорией жизненного состояния в сосновых насаждениях

### Выводы.

По результатам сосновые древостои лесничества «Гилевская роща» на всех пробных площадях по показателю относительного жизненного состояния характеризуются, как ослабленные.

Распределение деревьев по естественным ступеням толщины на обеих пробных площадях близки к кривой нормального распределения. При этом отмечается растянутость ряда в сторону более крупных по диаметру деревьев.



На данном этапе рекреационного лесопользования состояние сосновых насаждений в зоне слабого и активного посещения в парке «Гилевская роща» характеризуется как ослабленное без явных признаков дигрессии древостоев.

Для предупреждения деградации исследуемых сосновых насаждений, сохранения и повышения их устойчивости можно предложить следующие мероприятия:

- омоложение сосняков с вырубкой аварийно-опасных деревьев;
- формирование устойчивых, эстетически привлекательных рекреационных участков при помощи проведения ландшафтных рубок;
- равномерное распределение рекреационных нагрузок по площади рекреационных участков;
- регулярное проведение выборочных санитарных рубок с целью оздоровления древостоев;
- благоустройство территории парка с созданием развитой дорожно-тропиночной сети и создание естественных бордюров из древесно-кустарниковых видов (малина, черемуха, жимолость, шиповник)
- проведение регулярного мониторинга состояния всех компонентов сосновых насаждений и регулирование рекреационных нагрузок на них.

### Список литературы

1. Бунькова, Н. П. Значение рекреационных лесов, пути повышения их устойчивости и рекреационной привлекательности / Н.П. Бунькова, Е. П. Платонов – Текст : электронный // Вестник биотехнологии. – 2021. – № 1(24).

2. Бунькова, Н. П. Основы фитомониторинга / Н. П. Бунькова, С. В. Залесов, Е. С. Залесова [и др.]. – Издание 3-е, дополненное и переработанное. – Екатеринбург: ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», 2020. – 90 с. – Текст : электронный.

3. Бунькова, Н. П. Улучшение санитарного состояния древостоев в лесопарках / Н. П. Бунькова, Ш. Э. Микеладзе – Текст : электронный // Актуальные проблемы лесного комплекса. – 2022. – № 61. – С. 80-82.

4. Данчева, А. В. Влияние рубок ухода на динамику строения по диаметру сосновых древостоев Казахского мелкосопочника / А. В. Данчева – Текст : электронный // Повышение эффективности лесного комплекса: материалы Шестой Всероссийской национальной научно-практической конференции с международным участием – Петрозаводск: Петрозаводский государственный университет, 2020. – С. 56-57.

5. Данчева, А. В. Использование комплексного оценочного показателя для оценки состояния рекреационных сосняков ГНПП «Бурабай» / А. В. Данчева, С. В. Залесов – Текст : электронный // Бюллетень науки и практики. – 2016. – № 3(4). – С. 46-55.

6. Данчева, А. В. Оценка биологической продуктивности березовых древостоев островных боров Казахстана / А. В. Данчева, В. К. Панкратов – Текст : электронный // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2021. – № 1(62). – С. 102-109. – DOI 10.34655/bgsha.2021.62.1.015.

7. Данчева, А. В. Оценка состояния среды придорожных территорий города Тюмень на основе использования методов биоиндикации / А. В. Данчева, С. В. Залесов, В. В. Назарова – Текст : непосредственный // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2022. – № 240. – С. 47-63.

8. Данчева, А. В. Повышение рекреационной устойчивости и привлекательности сосновых лесов Казахстана: специальность 06.03.02 «Лесоведение, лесоводство, лесоустройство и лесная таксация»: диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / А. В. Данчева – Уфа, 2018. – 515 с. – Текст : электронный.

9. Данчева, А. В. Состояние сосняков рекреационного назначения ГНПП «Бурабай» / А. В. Данчева, С. В. Залесов – Текст : электронный // Леса России и хозяйство в них. – 2018. – № 3(66). – С. 4-11.

10. Данчева, А. В. Структура и состояние живого напочвенного покрова сосновых насаждений экопарка «Затюменский» г. Тюмень / А. В. Данчева – Текст : электронный // Вестник ИрГСХА. – 2022. – № 113. – С. 33-47.

11. Данчева, А. В. Функциональное зонирование сосняков рекреационного назначения Казахского мелкосопочника / А. В. Данчева, С. В. Залесов, Р. Р. Султанова – Текст : электронный // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2017. – № 2(42). – С. 101-105.

**Абрамова Т.А.**, студент Б-ТХ-О-22-1,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

**Фисунова Л.В.**, старший преподаватель  
кафедры  
Лесного хозяйства, деревообработки и  
прикладной механики,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

### **НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ В ИСКУССТВЕ**

В статье рассматривается связь между начертательной геометрией и искусством. На первый взгляд начертательная геометрия используется в основном в архитектуре, так как там преобладают геометрические формы и перспектива, и далека от изобразительного искусства. Однако, художник обязан знать геометрию, иначе он не сможет изобразить вообще ничего, а то, что сможет, будет лишь абстракционизмом. Для передачи объёма на плоскости, искажения вида объекта под определённым углом и изображения симметрии необходимы знания начертательной геометрии и умение делать простые чертежи.

**Ключевые слова:**  
начертательная геометрия, искусство,  
форма, перспектива, объём, фигура.

Согласно современным взглядам, геометрия и изобразительное искусство очень удаленные друг от друга дисциплины, первая - аналитическая, вторая – эмоциональная, но, если поразмыслить, геометрия и изобразительное искусство имеют непосредственную связь. И для геометрии, и для искусства, характерными являются красота и гармония. Правильные геометрические фигуры - квадрат, круг, пирамида и т.д. – основа творений людей ещё со времен наскальной живописи. Основными целями изучения дисциплины «Инженерная графика» в высшем учебном заведении считаются формирование навыка пространственного восприятия, развитие технического

**Abramova T.A.**, student B-TX-O-  
22-1,

State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen  
**Fisunova L.V.**, senior lecturer of  
the Department  
Forestry, woodworking and applied  
mechanics,  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen

### **DESCRIPTIVE GEOMETRY IN ART**

The article examines the relationship between descriptive geometry and art. At first glance, descriptive geometry is used mainly in architecture, since geometric forms and perspective predominate there, and is far from fine art. However, the artist must know geometry, otherwise he will not be able to depict anything at all, and what he can will only be abstractionism. To transfer volume on a plane, distort the appearance of an object at a certain angle and image symmetry, knowledge of descriptive geometry and the ability to make simple drawings are necessary.

**Keywords:** descriptive geometry,  
art, form, perspective, volume, figure.

мышления у обучающихся, умственных и креативных способностей [3]. Очень похожие цели ставят для обучающихся на художественных направлениях.

Геометрия выделяется на фоне других разделов математики и всех областей науки в целом. Она представляет собой гармонирующие друг с другом логику и человеческое воображение, связанных в изображении строгих форм и линий. Она соединяет в себе эти противоположности и этим позволяет человеку использовать воображение и креативность даже в точных науках, а значит создавать искусство. Воображение — это главное условие для работы с чертежами и графиками, а процесс изучения данных дисциплин выстраивает основной фундамент его развития [4], что так важно для художников.

Большое развитие геометрия получила в разные эпохи в живописи, скульптуре и архитектуре. Реалистическое направление в изобразительном искусстве достигло расцвета в эпоху Ренессанса, когда возникла необходимость изображать на плоскости предметы в трехмерном пространстве. В результате появилась перспектива как наука, которая развивалась как в областях строительства, машиностроения, так и в живописи. Это позволило создавать более реалистичные картины, вместо плоских изображений. Одной из разновидностей перспективы является прямая перспектива, которая продолжительное время считалась единственно истинным отображением видимых предметов на плоскости, несмотря на то, что линейная перспектива может быть ориентирована не только по горизонтали, но и по вертикали, и под углом.[2] Линейная прямая перспектива – техника изображения пространственных объектов на плоскости или какой-либо поверхности в соответствии с теми кажущимися сокращениями их размеров, изменениями очертаний формы и светотеневых отношений, которые наблюдаются в природе (предметы уменьшаются пропорционально по мере удаления их от переднего плана). Картины, написанные с помощью этой техники, передавали изображения именно так, как их видел бы человеческий глаз, что давало возможность посмотреть на мир глазами художника. Здесь

снова прослеживается связь между логикой и воображением: чем точнее по отношению к реальности можно нарисовать картину, тем живее ее представляет автор и зритель.

Начертательная геометрия является основой любого изображения, аналитической геометрии и компьютерной графики. Без нее нельзя смоделировать или изобразить ни одну из поверхностей. Таким образом, она лежит в основе любого вида искусства, будь это картина, скульптура, компьютерная модель и других. Задание правильных форм неотъемлемая часть любого творчества, это позволяет передать не только вид того, что хотел изобразить автор, но и эмоциональный посыл, ведь способность формы художественного произведения к эмоциональному воздействию является одним из важнейших условий восприятия и понимания этого произведения зрителем. Например: изогнутые линии ассоциируются с изяществом и непринуждённостью, а прямые горизонтальные или вертикальные линии – со спокойствием. Такое воздействие используют художники абстракционисты в своих работах, на ряду с использованием цветов красок.

Другим достаточно важным понятием в искусстве, связанным с начертательной геометрией, является эскиз или набросок (рис.1). С его помощью автор фиксирует на бумаге важные моменты будущей композиции произведения: характер персонажа, выражения лиц, ракурсы и так далее. Это

делается с помощью простых геометрических форм и незамысловатых штрихов, которые задают лишь замысел будущей картины.



**Рис. 1. Эскиз головы.**

Хотя некоторые художники придают эскизу гораздо большее значение, превращая его в полноценный чертёж объекта, который хотят



изобразить(рис.2). Такой эскиз очень точно передает геометрию предмета, животного или человека.

## **Рис.2.Эскизы и реалистичная визуализация стакана воды художника Anjjaemi**

Стоит так же рассмотреть начертательную геометрию в искусстве скульптуры. Оно в полной мере раскрывает функцию начертательной геометрии - передавать на плоскости объём. В классической скульптуре, не важно лепка это или ваяние из мрамора, первоначально будут задаваться простые геометрические формы, отмеченные на материале из которого будет состоять скульптура или, в случае лепки, задаваться на начальном этапе работы.

В наше время скульптура вышла на новый уровень, когда художники создают скульптуры, связанные с математикой и физикой. Их концепции могут подразумевать целые механизмы, цель которых - передать идею автора с помощью математически выверенных движений и форм. В этом случае точно не обойтись без чертежей, по которым будет строиться такой арт-объект.

Можно сделать вывод, что начертательная геометрия – теория, необходимая как для изобразительного искусства, так и для конструирования. Разные типы перспектив и методы проецирования непосредственно связаны с визуальными представлениями форм пространства в искусстве, что еще раз иллюстрирует гармоничное сотрудничество науки и искусства [1]. В настоящее время точные науки всё больше проникают в творчество, выводя его на новый уровень и открывая множество возможностей для талантливых людей.

### **Список литературы**

1. Ключникова, А. Д. Законы начертательной геометрии в архитектуре и искусстве / А. Д. Ключникова, Д. Г. Мишина; Некоторые вопросы анализа, алгебры, геометрии и математического образования; Учредители: Воронежский



государственный педагогический университет, ISSN: 2411-1929 - 2021г. - № 11. - С. 107-108.

2. Ульченко, Т. В. Функциональное назначение начертательной геометрии в искусстве и технике как совершенствование методики преподавания графических дисциплин в машиностроении [Текст] / Т. В. Ульченко // Стратегии развития современной науки сборник научных статей. Том Часть VI. Москва, 2021г. Изд. "Перо" (Москва). – 2021г. – Т. 4. – С. 57-58.

3. Фисунова, Л.В. Графическое образование как фундаментальное развитие личности студентов инженерной направленности / Л.В. Фисунова // Педагогический журнал 2020. Т. 10. № 4-1. С. 353-358.

4. Фисунова, Л.В. Развитие пространственного воображения и творческого мышления средствами начертательной геометрии и инженерной графики / Л.В. Фисунова, Е.Н. Багровская // Транспорт и машиностроение Западной Сибири 2019. № 2. С. 98-102.

**Контактная информация:**

Фисунова Людмила Владимировна, старший преподаватель кафедры Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [fisunovalv@gausz.ru](mailto:fisunovalv@gausz.ru)

Абрамова Татьяна Андреевна, студентка Инженерно-технологического института, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [abramova.ta@edu.gausz.ru](mailto:abramova.ta@edu.gausz.ru)

**Фисунова Л.В.**, старший преподаватель  
кафедры

*Лесного хозяйства, деревообработки и  
прикладной механики,*

*ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень*

**Самсонов Д. Ю. .**, студент, Инженерно-  
технологического института,

*ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень*

**Анисимов Н. С.**, студент, Инженерно-  
технологического института,

*ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень*

### **МОНИТОРИНГ ЗАИНТЕРЕСОВАННОСТИ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ**

Начертательная геометрия входит в группу сложных для усвоения дисциплин, но сложной она является не из-за того, что изучаемый материал сложен для усвоения студентами, а из-за того, что сами студенты не понимают важности своей будущей профессии инженера.[4] Студенты не осознают, что знания начертательной геометрии и инженерной графики являются основой для усвоения специальных дисциплин и становления себя профессионалом и конкурентоспособным специалистом.[3] Поэтому первоочередной задачей является преодоление существующего отрыва от будущей профессии.

Основы инженерного образования закладываются на младших курсах в процессе изучения студентами базовых дисциплин, к которым относятся и инженерно-графические. Начертательная геометрия развивает у вчерашних

**Fisunova L.V.**, senior lecturer of the  
Department

Forestry, woodworking and applied  
mechanics,

State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen

**Samsonov D. Yu.**, student, Institute of  
Engineering and Technology,

State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen

**Anisimov N. S.**, student, Institute of  
Engineering and Technology,

State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen

### **MONITORING OF STUDENTS' INTEREST IN STUDYING VARIOUS SECTIONS OF THE DISCIPLINE DESCRIPTIVE GEOMETRY**

Descriptive geometry is part of a group of disciplines that are difficult to learn, but it is difficult not because the material being studied is difficult for students to learn, but because students themselves do not understand the importance of their future profession as an engineer.[4] Students do not realize that knowledge of descriptive geometry and engineering graphics is the basis for mastering special disciplines and becoming a professional and competitive specialist.[3] Therefore, the primary task is to overcome the existing separation from the future profession.

школьников пространственное мышление, формирует навыки изображения на чертежах как простых геометрических тел, так и сложнейших машин и механизмов, приучает строго следовать правилам и стандартам построения чертежей.[2] Во все времена роль инженера в обществе была неоспорима. Если вникнуть в значимость слова «инженер», то с латинского *ingenium* означает «способности», «изобретательность» – данные слова означают творческий подход к делу, нестандартное мышление для решения проблем, очень развитую логику. Эти навыки формируются из всех знаний, которыми обладает человек. Знания, которые являются составляющими, заполняющими ментальный сосуд развитого человека, можно разделить на две группы: технические и гуманитарные. Знания для инженера должны быть особенно важны, потому что в сочетании они помогают открывать для себя и окружающих много нового и полезного, в том числе и для своей текущей или будущей профессии.[1] Технические знания в начальном этапе дает начертательная геометрия.

В настоящее время очень важным фактором в жизни человека является получение высшего образования, а первоочередной целью современного инженерного образования является подготовка конкурентоспособной личности.[6]

Для подтверждения полученных знаний разработана рабочая тетрадь, где решаются также задачи, касающиеся производственных процессов. Тетрадь состоит из пяти разделов:

1. Графическое отображение геометрических форм.
2. Позиционные задачи
3. Метрические задачи
4. Поверхности.
5. Построение развёрток поверхностей.

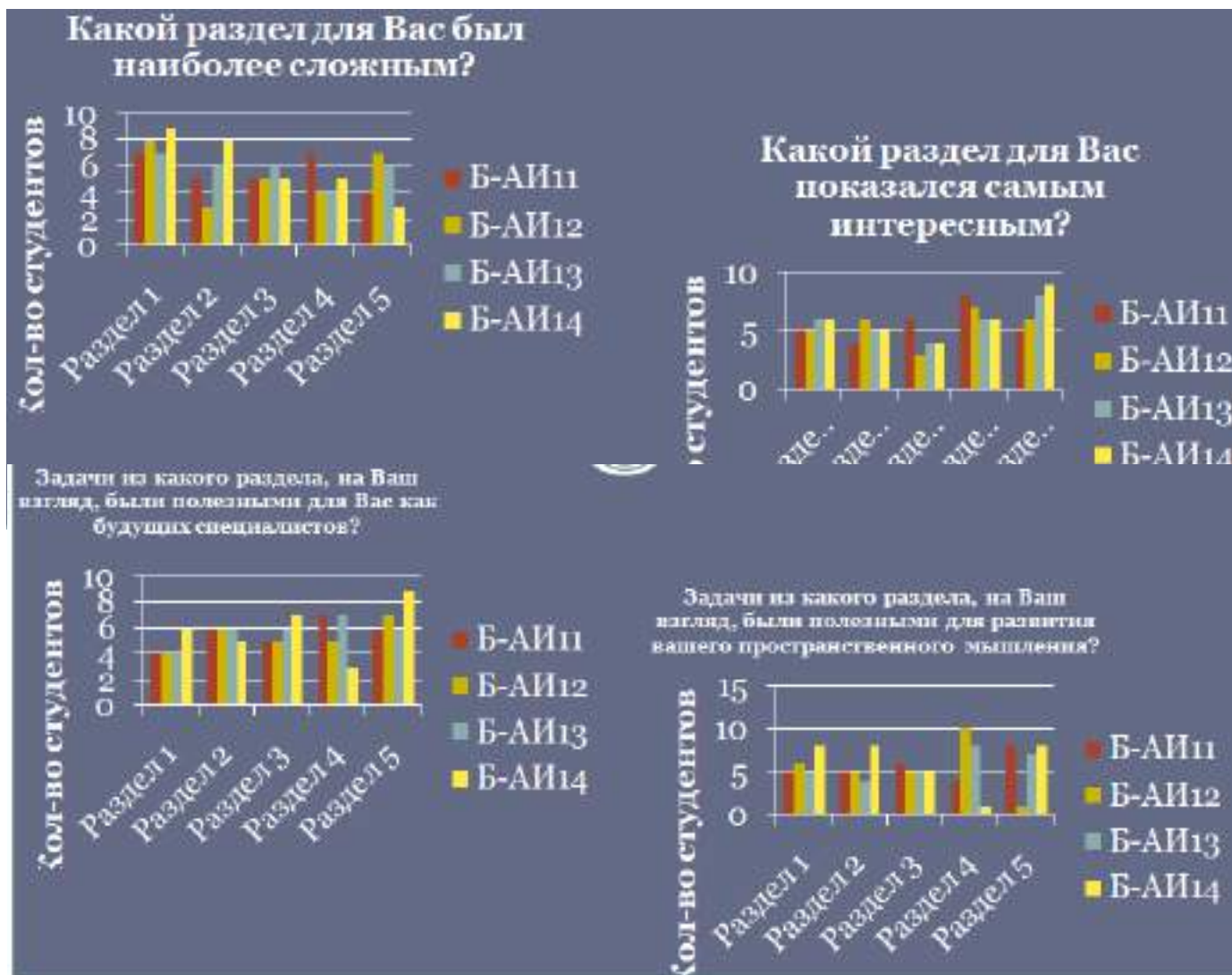
Задачи из разработанной тетради по начертательной геометрии выглядят следующим образом:



Для исследования заинтересованности студентов в усвоении разделов была разработана анкета со следующими вопросами:

1. Какой раздел для Вас был наиболее сложным?
2. Какой раздел для Вас показался самым интересным?
3. Задачи из какого раздела, на Ваш взгляд, были полезными для Вас как будущих специалистов?
4. Задачи из какого раздела, на Ваш взгляд, были полезными для развития вашего пространственного мышления?

Анкетирование было проведено среди студентов 1-го курса специальности «Агроинженерия». В анкетировании участие принимали 115 студентов из 4 групп. В итоге проведения анкетирования получили следующие результаты.



На первый взгляд, результаты являются неясными и смешанными. Но если высчитать средние результаты среди 4-х групп можно сказать следующее:



- самым сложным разделом является «Метрические задачи», а самым простым – «Поверхности»;



- самым интересным – «Построение развёрток», а самым неинтересным – «Метрические задачи»;



- самыми полезными оказались задачи из раздела «Графическое отображение геометрических тел»;



- развитие пространственного мышления по определению студентов даёт раздел «Построение развёрток» и «Позиционные задачи».

Исходя из результатов анкетирования, можно сделать вывод, что анализ собранной статистики выявил рост интереса студентов при изучении разделов,

касающихся формообразования поверхностей, способов изображения предметов на чертежах. Эти же темы курса, по мнению респондентов, являются наиболее полезными в будущей профессиональной деятельности, а также максимально способствуют развитию пространственного мышления и в то же время самыми сложными являются метрические задачи, так как студенты не имеют базовых знаний геометрии.[6] Результаты анкетирования прошу взять во внимание преподавателям дисциплины «Начертательная геометрия».

### Список литературы

1. Ивасенко, Е.Д. История начертательной геометрии и ее связь с другими науками. В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения / Е.Д. Ивасенко, Л.В. Фисунова // Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. 2020. С. 55-59.

2. Павловский, А.Д. Актуальность развития эмоционального интеллекта при формировании инженерного мышления студентов. В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: Новые вызовы и решения. / А.Д. Павловский, М.Н. Моисеева. // Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 191-195.

3. Фисунова, Л.В. Графическое образование как фундаментальное развитие личности студентов инженерной направленности / Л.В. Фисунова // Педагогический журнал 2020. Т. 10. № 4-1. С. 353-358.

4. Фисунова, Л.В. Особенности педагогической работы и профессионализма со студентами в области научных исследований при изучении дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная графика». В сборнике: Обеспечение доступности качественного образования, соответствующего требованиям инновационного социально-ориентированного развития РФ / Л.В. Фисунова, М.Н. Моисеева // Сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-методической конференции. 2019. С. 156-159.

5. Фисунова, Л.В. Развитие пространственного воображения и творческого мышления средствами начертательной геометрии и инженерной графики / Л.В. Фисунова, Е.Н. Багровская // Транспорт и машиностроение Западной Сибири 2019. № 2. С. 98-102.

6. Шестак, А.Ю. Применение знаний начертательной геометрии и инженерной графики в моей профессии. В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения / А.Ю. Шестак, Л.В. Фисунова, М.Н. Моисеева // Сборник материалов LIII Международной студенческой научно-практической конференции. 2019. С. 252-256.

### **Контактная информация:**

Фисунова Людмила Владимировна, старший преподаватель кафедры Лесного хозяйства,  
деревообработки и прикладной механики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [fisunovalv@gausz.ru](mailto:fisunovalv@gausz.ru)

(тел. +79123996581)

Анисимов Никита Сергеевич, студент, Инженерно-технологического института,

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

E-mail: [anisimov.ns@edu.gausz.ru](mailto:anisimov.ns@edu.gausz.ru)

(тел. +7 922-606-15-97)



**Самсонов Д.Ю.**, студент Б-АИН-О-23,  
**Анисимов Н.С.**, студент Б-АИН-О-23,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

**Фисунова Л.В.**, старший преподаватель  
кафедры  
Лесного хозяйства, деревообработки и  
прикладной механики,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

## **ИСТОРИЯ ГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ**

Инженерная графика – дисциплина,  
изучающая теорию, методы и  
регламентацию выполнения чертежей.  
Инженерная графика является одной из  
основных инженерных дисциплин, знание  
которой является одним из необходимых  
условий использования компьютерно-  
графических систем для автоматизации  
создания чертежей.

**Ключевые слова:** графическое  
образование, графика, история, история  
России, инженерная графика,  
начертательная геометрия.

Основными дисциплинами при подготовке инженеров являются  
начертательная геометрия и инженерная графика, важно знать, как они  
развивались.

Был проведён опрос на знание истории графического образования в России  
среди 2 групп первого курса специальности агроинженерия (рисунок 1).

**Samsonov D.Yu.**, student B-AIN-O-  
23,  
**Anisimov N.S.**, student B-AIN-O-23,  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen  
**Fisunova L.V.**, senior lecturer of the  
Department  
Forestry, woodworking and applied  
mechanics,  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen

## **HISTORY OF GRAPHIC EDUCATION IN RUSSIA**

Engineering graphics is a discipline  
that studies the theory, methods and  
regulation of the execution of drawings.  
Engineering graphics is one of the main  
engineering disciplines, knowledge of which  
is one of the necessary conditions for using  
computer graphics systems to automate the  
creation of drawings.

**Keywords:** graphic education,  
graphics, history, history of Russia,  
engineering graphics, descriptive geometry.



После чего они прослушали выступление докладчика:

Развитие графической подготовки началось в далёкой древности, от создания примитивных орудий и инструментов, до создания механизмов, движущихся за счёт топлива и энергии. Более углублённое развитие графики как части военного образования в России началось в середине XVI в. при Иване IV. Во время правления Ивана Грозного создаются первые воинские части, где и трудились чертёжники, которые создавали планировку городов и военные карты. Первым образцом высшего учебного заведения в России стала созданная при поместном приказе в Москве школа, где учились чертёжники. После двух-трёхлетнего обучения чертёжников прикомандировывали для выполнения чертежей и других графических работ в оружейную палату [1].

В XVII веке графическая подготовка развивается как самостоятельная отрасль. Чертежники были редкими специалистами, так, по результатам переписи 1638 года оказалось, что из 2367 ремесленников Москвы было 29 иконописцев и всего лишь 2 чертежника, что тогда было критически малой цифрой[1].

В начале XVIII в., был внесён огромный вклад в развитие графического образования России в эпоху правления Петра I, который уделял большое внимание развитию армии и флота, а также инженерному образованию и

промышленности. В 1701г. в Москве по его инициативе было создано первое в мире высшее техническое учебное заведение «Школа математических и навигационных наук». Сроки обучения дисциплинам в то время не были точно определены: инженеры выпускались по мере готовности к выполнению определенного круга обязанностей или при необходимости в специалистах [3].

В 1723 г. Пётр I послал на Урал В.Н.Татищева, где было основано первое гражданское высшее техническое учебное заведение – Горное училище. В 1724 г. выпускается составленная Семеном Ремизовым «Чертежная книга городов и земель Сибири», а уже в 1725 г. – пособие «Приемы циркуля и линейки» [1].

К концу XVIII в. в связи с потребностью в большей точности при создании деталей, были выпущены официальные указы, которые рекомендовали выполнять чертежи в масштабе [5].

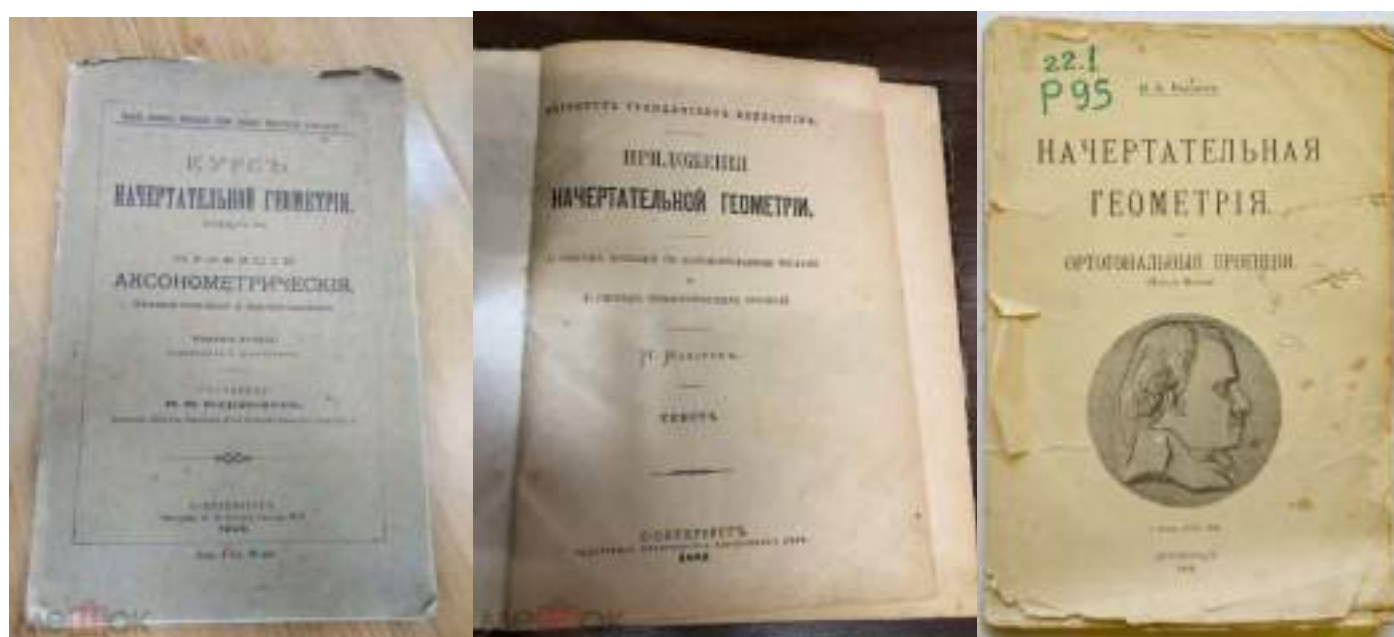
Развитие промышленности и производства приводит к тому, что к началу XIX в. Возникает необходимость в подготовке квалифицированных инженеров, поэтому 20 ноября 1809 г. в соответствии с манифестом, утвержденным Александром I, в Санкт-Петербурге был основан институт корпуса инженеров путей сообщения [3].

В 1816 г. в России издаётся первый учебник по начертательной геометрии на французском языке, который был написан К.И. Потье «Основание начертательной геометрии для употребления воспитанниками Института корпуса инженеров путей сообщения». Учебник содержал в себе определения, прикладные задачи и первоначальные теоремы, которые способствовали повышению обучаемости. Этот учебник был переведен на русский язык учеником Потье - Я.А. Севастьяновым и в тот же год издан в России [2].

Вторая половина XIX в. характеризуется дальнейшим развитием начертательной геометрии как науки и как учебной дисциплины в целом. В крупных городах появляются новые высшие технические учебные заведения: в 1862 г. создаётся Политехнический институт в Риге, в 1868 г. создаётся

Институт гражданских инженеров в Санкт-Петербурге и Императорское техническое училище в Москве, в 1886г. создаётся Электротехнический институт в Санкт-Петербурге и в 1896 г. создаётся Институт инженеров путей сообщения в Москве. Основными предметами для изучения и подготовки инженеров становятся точные науки: физика, математика, химия, механика – а также начертательная геометрия и черчение. В этот период времени начертательная геометрия входила в состав физико-математических факультетов и по предложению профессора И.И. Рахманинова её включили в программу экзаменов на степень кандидата физико-математических наук. Среди выпускников данной школы был ряд будущих крупных ученых, таких как Н.И. Макаров, В.И. Курдюмов, Е.С. Федоров, Н.А. Рынин [1].

Данные учёные являются авторами множества учебников по начертательной геометрии и черчению, которые поспособствовали улучшению образования. Некоторые из работ вышеуказанных учёных изображены на рисунке 2.



**Рис.2 учебники по начертательной геометрии написанные В.И. Курдюмовым, Н.И. Макаровым, Н.А. Рыниным.**

К началу 60-х гг. XX в. в высших учебных заведениях для инженерных специальностей появляется новая дисциплина «Инженерная графика»,

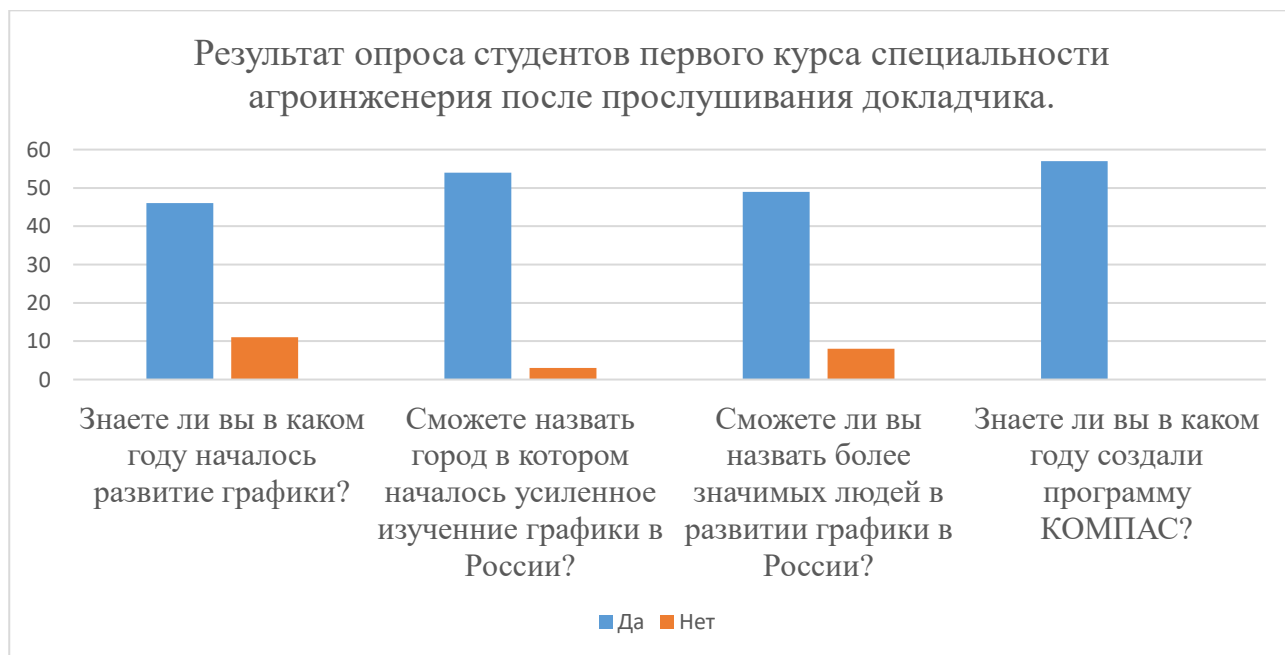
охватывающая курсы начертательной геометрии и черчения. Появляется новая сфера изучения – компьютерная графика, позволяющая создавать рисунки и чертежи в электронном виде для их дальнейшей структуризации [1].

В 70-е гг. возрастает значимость компьютерной графики, так же ускоряется производительность компьютеров. Сама же компьютерная графика находит широкое применение в кино и на телевидении, что приводит к интеграции промышленности [4].

В 1989 г. в Санкт-Петербурге была основана компания АСКОН, которая в дальнейшем являлась крупнейшим разработчиком и поставщиком программного обеспечения. В конце 80-х гг. компания АСКОН под руководством А.В.Голикова разрабатывает систему КОМПАС для автоматизации инженерной деятельности, которая в равной степени удобна в применении для различных областей промышленности и по сегодняшний день [4].

Снова был проведён опрос на знание истории графического образования в России среди 2 групп первого курса специальности агроинженерия (рисунок 3).

**Рис. 3**



Данные графика стали намного лучше.

Исходя из всего вышесказанного, можно сделать следующий вывод: история показывает, что развитие системы графического образования в России всегда обеспечивало формирование профессиональных умений и развитие способностей необходимых для решения широкого спектра инженерно-технических задач производства.

### Список литературы

1. Ивасенко, Е.Д. История начертательной геометрии и ее связь с другими науками. В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения / Е.Д. Ивасенко, Л.В. Фисунова // Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. 2020. С. 55-59.

2. Павловский, А.Д. Актуальность развития эмоционального интеллекта при формировании инженерного мышления студентов. В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: Новые вызовы и решения. / А.Д. Павловский, М.Н. Моисеева. // Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 191-195.

3. Фисунова, Л.В. Графическое образование как фундаментальное развитие личности студентов инженерной направленности / Л.В. Фисунова // Педагогический журнал 2020. Т. 10. № 4-1. С. 353-358.

4. Фисунова, Л.В. Особенности педагогической работы и профессионализма со студентами в области научных исследований при изучении дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная графика». В сборнике: Обеспечение доступности качественного образования, соответствующего требованиям инновационного социально-ориентированного развития РФ / Л.В. Фисунова, М.Н. Моисеева // Сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-методической конференции. 2019. С. 156-159.

5.Фисунова, Л.В. Развитие пространственного воображения и творческого мышления средствами начертательной геометрии и инженерной графики / Л.В. Фисунова, Е.Н. Багровская // Транспорт и машиностроение Западной Сибири 2019. № 2. С. 98-102. 5

**Контактная информация:**

Фисунова Людмила Владимировна, старший преподаватель кафедры Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

Е-mail: [fisunovalv@gausz.ru](mailto:fisunovalv@gausz.ru)

(тел. +79123996581)

Самсонов Денис Юрьевич, студент Инженерно-технологического института, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

Е-mail: [samsonov.dyu@edu.gausz.ru](mailto:samsonov.dyu@edu.gausz.ru)

**Белозёров А.Н.**, студент группы Б-АИН-О-22-4  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

**Фисунова Л.В.**, старший преподаватель кафедры Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»,

### **ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ МАШИННО-ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ В АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЛЕКСАХ**

Придумывая современные машинно-технологических станций (МТС) задаётся вопрос, будут ли эффективны работы? Сельскохозяйственные предприятия не могли стать учредителями МТС и не имеют возможности напрямую влиять на деятельность предприятий сферы услуг. Усилия станций в большей степени направлены на получение собственной выгоды и гораздо меньше на повышение эффективности обслуживаемых. Многие эксперты придерживаются мнения, что достижение экономического благополучия МТС часто связано с падением экономики потребителей услуг.

В результате прямого экономического эффекта от деятельности МТС - прибыли сельхозпроизводителей пока нет. Причина этого, объясняется тем, что отношения станций не связаны с конечными результатами сельскохозяйственного производства.

Эффективность их функционирования станет экономически оправданной только тогда, когда собственная прибыльная деятельность обеспечит эффективность обслуживания сельхозпроизводителей.

Цель исследования - обосновать необходимость создания машинно-технологических станций в системе агропромышленного производства.

**Ключевые слова:** МТА, АПК, сельское хозяйство, технологии.

**Belozerov A.N.**, student of group B-AIN-O-22-4

State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen;

**Fisunova L.V.**, Senior Lecturer of the Department of Forestry, Woodworking and Applied Mechanics, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

### **INNOVATIVE DEVELOPMENT OF MACHINE-TRACTOR UNITS IN AGRO- INDUSTRIAL COMPLEXES**

Inventing modern machine-technological stations (MTS), the question is asked, will the work be effective? Agricultural enterprises could not become the founders of MTS and do not have the ability to directly influence the activities of service enterprises. The efforts of the stations are more aimed at obtaining their own benefits and much less at improving the efficiency of the serviced ones.

Many experts are of the opinion that the achievement of the economic well-being of MTS is often associated with a decline in the economy of consumers of services.

As a result, there is no direct economic effect from the activities of MTS - there is no profit for agricultural producers yet. The reason for this is explained by the fact that the relations of the stations are not related to the final results of agricultural production. The efficiency of their functioning will become economically justified only when their own profitable activities ensure the efficiency of servicing agricultural producers. The purpose of the study is to substantiate the need to create machine-technological stations in the system of agro-industrial production.

**Keywords:** MTA, agro-industrial complex, agriculture, technologies.



В условиях современного мира глобальной интеграции обеспечение продовольственной безопасности страны требует быть гибкой, подстраиваться под разные меняющиеся факторы, поддаваться влиянию различных нововведений и научно-технический прогресс, основанный на устойчивом развитии сельского хозяйства. Поэтому во многих развитых странах мира современный этап развития сельского хозяйства характеризуется как этап переход к инновационной модели, обеспечивающей системную интеграцию аграрного сектора и науки и технологии для повышения его эффективности. В частности, необходимо создать умное формирование для сельского хозяйства, чтобы оптимизировать системы производства и распределения и внедрить новые бизнес-модели, которые позволят более эффективно использование земли, энергии и других природных ресурсов, а также большее внимание к нуждам бедных в мире. [1]

Управление современным предприятием АПК должно охватывать все стороны производства основных видов выпускаемой продукции. В этой концепции в современные экономические условия необходимо включать не только экономические показатели и способы продажи готовой продукции, но и использование современных технологий, безопасность производства для окружающей среды и люди. Совершенствование технологий получения продукции растениеводства невозможно без обновления оборудования, используемого для механизации и автоматизации производственных процессов. По этой причине в законодательстве появилось такое понятие, как сертификация производственных технологических процессы, в которых учитывается оценка всех составляющих технологического процесса, в том числе используемые средства производства, качество их технического состояния и обслуживания. [2]

Имеющийся технический потенциал сельского хозяйства страны не соответствует требованиям современной аграрное производство. В этой ситуации сельхозпроизводители не могут качественно обеспечить производственный процесс, в результате чего задерживаются

сельскохозяйственные работы и увеличиваются производственные потери. Что касается организационных форм МТС, их следует рассматривать в рамках трансформации процессы, происходящие в экономике Российской Федерации. Перспективы сельского хозяйства развития в настоящее время связаны с формированием таких крупных интегрированных структур, которые могли бы контролировать производственный процесс, работу посредников и самостоятельно осуществлять маркетинг деятельность. Некоторые тенденции в развитии села обусловлены активизацией деятельности домохозяйства. На их долю сейчас приходится более половины производимой сельскохозяйственной продукции. Причинами, сдерживающими развитие малого бизнеса, являются: отсутствие гарантированных закупок сельскохозяйственные продукты; недостаточное финансовое положение для закупки качественного семенного материала, элитного скота, корма, удобрения и ядохимикаты; отсутствие снаряжения и надлежащего снаряжения. Это не может быть принято во внимание счет низкой производительности труда и тяжелого физического труда. В ситуации, сложившейся практически во всех региональных агропромышленных комплексов России, МТС следует рассматривать как средство компенсации дефицита технического и технологического потенциала сельскохозяйственной продукции. [4]

Следует подчеркнуть, что в самом начале создания МТС не было определенного мнения о целесообразность их организации и концентрации в них сложного оборудования. Сельскохозяйственный представители кооперации считали, что сложные машины должны быть переданы непосредственно в колхозы. К 1941 году было создано 7069 машинно-тракторных станций.

Наибольшее количество МТС было зарегистрировано в 1956 году - 9094 единицы. В то время они обслуживали более 81,1 тыс. колхозов. В среднем по станции имелось 74 трактора, 31 комбайн, 10,5 грузовики и типовая ремонтная станция. Численность персонала МТС составляла около 346 человек. Такое предприятие выполнен объем работ, превышающий 59 тыс. га вспашки в год.

Подводя итоги деятельности первого поколения МТС, можно констатировать, что они сыграли чрезвычайно важную роль в создании и развитии сельскохозяйственного производства. [3]

В странах с развитым сельскохозяйственным производством, основной организационной формой которого являются фермерских хозяйств и их кооперативов, существует четко выстроенная и эффективная система их производства услуги. Эта система состоит из подсистемы обеспечения оборудованием на основе продаж и аренды, лизинг, подбор и продажа или замена запасных частей, подсистем для ремонта, технического и сервисного обслуживания тракторов и сельскохозяйственных машин, купля-продажа б/у техники, агрохимии, тракторно-транспортная служба. В США запрещено продавать сельхозтехнику без организации их техническое обслуживание для длительного срока службы. Множество компаний, специализирующихся на аренде оборудования на весьма выгодных для крестьян условиях. В Канаде и США фермер сотрудничество получило широкое развитие. Они могут быть членами одного или нескольких кооперативов в сфере логистики, техническое обслуживание, производство и маркетинг. В Западной Европе организационные формы совместного использования и использования машин фермерами разделены. На три типа:

1. Партнерство фермеров, которые владеют техникой и выполняют друг для друга механизированные работы. В таких ассоциациях все или большая часть машин принадлежит фермерам-акционерам.

2. Кооперативы фермеров для приобретения и использования техники.

3. Кооперативы по оказанию ремонтно-технических услуг фермерам, по аренде автомобилей и выполнению механизированных работ, целью которых, в отличие от первых двух форм, является извлечение прибыли. Такой кооперативы оснащены в основном узкоспециализированной техникой для операций, не входящих в состав основных технологий выращивания сельскохозяйственных

культур. Широко распространены кооперативы фермеров, совместно использующих технику в Германии. Фермеры создают их для того, чтобы рационально использовать, правильно обслуживать и ремонтировать технику, для экономии инвестиций и текущих затрат. В сельском хозяйстве Австрии межхозяйственное использование машин, основанное о добровольном объединении фермеров-владельцев различных машин, получило развитие в основном среди небольшой фермы площадью 5 га. Такие хозяйства составляют 1/3 от общего числа во всех объединениях. Кооператив формы использования снаряжения получили широкое развитие в скандинавских странах. В Швеции большинство фермерских хозяйств объединены в кооперативы, в рамках которых они решают вопросы технического снабжение, использование оборудования, организация его обслуживания и ремонта. В Норвегии и Дания, распространены предприятия механизации различных видов работ на контрактной основе. Подрядчики — это фермеры или другие лица, владеющие оборудованием специально для использования за пределами своих земельных участков. В основном они занимаются освоением новых земель, мелиорацией земель, строительством дорог и планировочные работы. Подводя итоги, необходимо отметить, что прогрессивные идеи, удачные практические решения организация машинно-тракторных и машинно-технологических станций, другие организационные формы концентрация производства и централизованное обслуживание сельских товаропроизводителей, были найдены и реализованы в зарубежные страны.

В России в обозримом будущем не удастся оснастить каждую ферму техникой в таких количествах, чтобы он мог самостоятельно обрабатывать все земли и проводить все поля в необходимом объеме и без нарушения установленной технологии. Но даже если бы растения могли производить достаточное количество машин, чтобы вывести сельское хозяйство из технико-технологического тупика, хозяйства, из-за сложной экономической ситуации, до сих пор не могут обновить машинно-тракторный парк и возить оказывать

ремонтно-эксплуатационные услуги вовремя и в необходимых объемах, ведь создание крестьянское хозяйство привело к развалу предприятий с достаточной численностью персонала и возможностью специализации на определенном виде работ, которые крестьянское хозяйство не может себе позволить, где несколько члены семьи делают всю работу сами. Эти факты говорят о том, что нынешняя ситуация в сельском хозяйстве очень похожа на ту, которая сложилась в конце 20-х и начале 30-х гг. В наше время, как и в те дни, остро стоит проблема повышения технического оснащения сельскохозяйственного производства крайне острой, но финансовые возможности хозяйств и состояния, необходимые для ее решения, крайне ограничены. Более того, объем производство сельскохозяйственных машин явно недостаточно. В настоящее время ученые и специалисты, изучающие землепользование, обеспокоены растущей динамикой негативных процессов, ведущих к ухудшению и снижению эффективности использования земель, что является основой национального благополучия России. Ученые отмечают, что только в Черноземной зоне (г. наиболее ценных земель), площадь пашни с отрицательными свойствами за последние 10 лет увеличилась более чем на 3,5 млн га, потери продукции в пересчете на зерно в среднем за год 10 млн тонн; кадастровая стоимость земли уменьшилась на 30% или 7 трлн руб. Изменения коснулись каждого региона в большей или меньшей степени. За последние 10 лет Центральный федеральный округ потеряно 4,05 млн га сельхозугодий, в том числе пашни 1,9 млн га, кормовых угодий 1,8 млн га, многолетние насаждения 163,8 тыс. га. Для Нечерноземной зоны результаты преобразований земель стало хуже - 2,8 млн га или 70% от общей площади потерянных земель в Центральный федеральный округ были выведены из сельхозугодий, пашня уменьшилась на 1,3 млн га.(10%), и кормовые угодья на 1,35 млн га (23,5%).

Это обстоятельство существенно повлияло на состояние животноводства и привело к потере потенциала развития. Больше всего пострадали следующие регионы: в Черноземной зоне это Курская область, из оборота выведено 339,5

тыс. га, в том числе пашня 138,9 тыс. га, в Воронежской области 263 тыс. га, пашня 148,4 тыс. га. . В Нечерноземной зоне потери в Московской области составили около 448,2 тыс. га, в том числе пашня 258,2 тыс. га, в Смоленской области - 367,3 тыс., в том числе пашня 200,3 тыс. га и 148,5 тыс. га кормовых угодий.

Под воздействием природных и техногенных факторов, неконкурентоспособности землевладельцев происходит ухудшение состояния сельскохозяйственных угодий. Пашня как наиболее ценная земля продолжает деградировать, в целом по России площадь неиспользуемой пашни в общей площади сельскохозяйственных угодий составляет 7,35 %, из них только 55,27 % пригодны для возобновления их использования. Наиболее сложная ситуация в Нечерноземной зоне Центрального федерального округа - 40,53% пашни в общей площади пашни не используются, а в оборот могут быть введены только 50,43%. Из районов Нечерноземной зоны Смоленская область имеет самые большие площади неиспользуемых пахотных земель, и в результате деградации для возобновления их использования в сельскохозяйственном производстве возможно лишь 38,54 %. По данным Минсельхоза России, из-за отсутствия техники ежегодно на полях остается около 4 % урожайности сельскохозяйственных культур, еще 11 % теряется из-за ее несовершенства. В результате фактическая урожайность сельскохозяйственных культур значительно ниже, чем могла бы быть.

Производственные параметры и организационно-экономические механизмы большинства уже сложившихся МТС требуют серьезных изменений, так как не являются частью системы сельскохозяйственного производства в региональном звене АПК. В первую очередь это относится к количеству и видам машинно-тракторного парка. Среди организационно-экономических механизмов следует изменить механизмы, от которых зависит степень интеграции МТС с сельскими товаропроизводителями и другими участниками агропромышленного производства, близость их интересов и эквивалентность

обменно-распределительных отношений. Количество и виды машинно-тракторного парка большинства МТС не соответствуют потребностям сельских товаропроизводителей ни по объему, ни по номенклатуре. Причина в том, что она формировалась не по этим потребностям, а стихийно, в основном из тех машин и тракторов, которые раньше были в базе предприятия или удалось купить, или взять в аренду. В результате машинно-тракторный парк многих станций представляет собой случайный типизированный набор оборудования, с помощью которого можно выполнять лишь ограниченное количество работ, а не все операции технологического цикла. Так, в МТС, созданных на базе районных предприятий агрохимического обслуживания, в основном работают машины для внесения удобрений и их доставка на поля. Машинно-тракторный парк станций, организованных на базе ремонтно-технических предприятий, в состав которых были включены механизированные части, оснащен соответствующими машинами. Если механизированное подразделение специализировалось на заготовке кормов, то это кормоуборочные машины и транспортные средства, а если на уборке зерновых культур, то это в основном комбайны, жатки и т. д. Понятно, что машинный парк МТС, сформированный таким образом, не может выполнять весь спектр механизированных полевых работ, которые хотели бы заказать хозяйства.

### **Список литературы**

1. Горячев С. А. МТС и их роль в агропромышленной инфраструктуре регионов / С. А. Горячев, М. В. Назаров, Л. И. Иванов // Труды ГОСНИТИ. – 2006. – Т. 98. – С. 50–56.

2. Кормаков Л. Ф. Методические основы организационного проектирования машинно-технологических станций / Л. Ф. Кормаков, О. В. Рогожина // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2000. – № 1. – С. 22–23.

4.Кормаков Л Ф О методологии экономического обоснования и оценки эффективности аграрно-технических и технологических проектов / Агропродовольственная политика России – 2016. – № 4 С. 33-38

3.Мазлов В. З. Экономический механизм регулирования деятельности МТС в составе агрофирмы// Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. - 2004. - N5. - С. 19-21.



**Зимнева Д.А.**, студент группы Б-ТД31,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;

**Чеснова Д.С.**, студент группы Б-ТД31,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;

**Побединский А.А.**, кандидат технических  
наук, доцент кафедры «Лесное хозяйство,  
деревообработка и прикладная механика»,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;

**D.A. Zimneva**, student of group B-TD31,  
State Agrarian University of the Northern  
Urals, Tyumen;

**Chesnova D.S.**, student of group B-TD31,  
State Agrarian University of the Northern  
Urals, Tyumen;

**Pobedinsky A.A.**, Candidate of Technical  
Sciences, Associate Professor of the  
Department of Forestry, Woodworking and  
Applied Mechanics,  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen;

## **FEATURES OF NEEDLES AND THEIR PROCESSING**

In this article we will try to consider the  
features of the use, methods of sorting,  
processing and processing of needles.

Currently, forestry is experiencing some  
difficulties in the supply of equipment for  
processing forest components. At the same  
time, the industry needs to improve the  
efficiency of its functions. The team of  
authors tried to develop a modern  
technological approach to the processing of  
needles to increase the efficiency of the forest  
industry.

**Keywords:** coniferous needles, pine needles  
processing, coniferous flour.

## **ОСОБЕННОСТИ ХВОИ И ЕЁ ПЕРЕРАБОТКА**

В этой статье мы попробуем  
рассмотреть особенности использования,  
методов сортировки, переработки и  
обработки хвои. В настоящее время лесное  
хозяйство испытывает некоторые  
трудности в поставках оборудования для  
переработки лесных составляющих. В то  
же время отрасли необходимо повысить  
эффективность своих функций. Коллектив  
авторов попытался разработать  
современный технологический подход по  
переработке хвои для повышения  
эффективности лесной промышленности.

**Ключевые слова:** хвойные иголки,  
переработка хвои, хвойная мука.

Хвойные зеленые насаждения — это особый вид лесного сырья, в котором преобладают микроэлементы и другие вещества, важные для обеспечения жизнедеятельности животных, растений и человека. Это сырье используется для изготовления высококачественной хвойной муки (рис.1), хлорофиллокаротиновой пасты, хвойных настоев и концентратов. Высока вероятность того, что при долгом хранении происходит снижение содержания биологически активных веществ, поэтому срок годности хвойной зелени летом не должен превышать 1 дня, а зимой - не более 5 дней. Факторы, влияющие на сохранность биологически активных веществ в хвойных породах, включают: влажность воздуха, освещение, ветер, время года и место хранения. При

современных технологиях в процессе заготовки древесины используется до 65% от общей биомассы древесины, на долю которой приходится стволовая часть. Остальные 35% - это отходы, из которых 17% - древесно-зеленые (если речь идет о заготовке хвойных пород). В настоящее время хвойные деревья и кустарники роняются на землю во время лесозаготовок, где и идет процесс обрезки ветвей с иголками. Деловую древесину удаляют, ветки укладывают на полозья и сжигают или оставляют на месте для гниения. Поэтому разработка инновационных технологий комплексной переработки древесины на стадии лесозаготовок является актуальной и очень важной операцией.



**Рис. 1. Сырье для получения хвойной муки**

В современной системе технологии при обработке хвои необходимо включать в себя устройства, которые необходимо закрепить за каждым лесохозяйственным предприятием, чтобы можно было получить биологически активные и химические компоненты. В настоящее время в России растет интерес к различным методам лесозаготовок [7-9, 11], учитывающие использование и

переработки хвойных веток и самой хвои. Данный технический процесс обработки и уборки древесной зелени основывается на полноценной переработки всего дерева. Но в ряде предприятий не все готовы вкладываться в такие процессы, в первую очередь из-за стоимости необходимых затрат. В связи с чем большее количество лесозаготовителей работает по привычной им схеме: меньше затрат и больше прибыли.

Рассмотрим процесс переработки хвойных веток непосредственно на лесном участке. Он включает в себя ряд операций, таких как: подготовительная работа - загрузка веток и прутьев с иглами в отсек иглоуловителя – Отделение иглы – просеивание иглы - шлифовка иглы – определение нагрузки на корпус - Разгрузка корпуса - вакуумная упаковка – отправка на склад готовой продукции. Загрузка веток с иголками производится оператором вручную. Обработанная хвоя находится в разгрузочном корпусе объемом 60 литров, а хвойные полуфабрикаты упаковываются в мешки с использованием вакуумной установки.



## Рис. 2. Этап переработки хвойных веток

На начальном этапе заготовка древесины осуществляется по обычному сценарию с технологическим оборудованием (валочно-пакетирующей машиной). На следующем этапе сучья и мелкозернистые деревья загружаются в приемную часть мобильной установки (рисунок 2), и на узле разделения хвоя отделяется от сучьев и веток, а затем измельчается. Под экраном измельчителя сосновых иголок находится держатель для пакетов и вакуумная упаковочная машина. Мобильная установка позволяет выполнять операции по отделению хвои от веток, измельчению хвои и упаковке продуктов измельчения в зоне среза. Принцип работы мобильной установки заключается в том, что сырье, представленное в виде веток и мелкозернистых деревьев, загружается вначале в приемную часть установки, а затем захватывается ребристыми роликами, которые подаются в рабочую зону блока разделения древесной зелени.

Благодаря штифтам хвоя может отделяться от веток. При дальнейших движениях очищенные ветви вынимаются, и игла подается в режущий узел под воздействием тянущего усилия. Древесная зелень, попав в зону резки, отбрасывается к стенам рабочей комнаты вращающимся ротором, который создает поток воздуха, и уносится ножом круговыми движениями. Нож, перемещаясь в аэродинамической среде, ударяет по частицам на рабочей поверхности и измельчает их. Измельченное сырье, размеры которого меньше ячейки сита, удаляется из зоны резки и с помощью вращающегося механизма поступает в упаковочный мешок, который стоит на весах. Весы представляют собой рычаг, соединенный с вращающимся механизмом, который определяет, в какой из 2 мешков будет помещена измельченная игла. Лента, подсоединенная к вакуумной упаковочной машине, пропускается через горловину пакета. Когда пакет будет полностью заполнен, механизм затвора повернется и начнется

заполнение 2-го пакета, в этот момент запустится вакуумная упаковочная машина.

Вывод. Хвоинки и продукция их переработки представляют собой огромный склад полезных витаминов и самое главное этот ресурс возобновляемый. Также следует отметить, что хвойные ветки, остающиеся после лесозаготовок необходимо перерабатывать, а не сжигать, или утилизировать.

### Список литературы

1. Касторнова А.В., Дмитриева Д.В., Бытотова К.М. Глобальные экологические проблемы леса и природы в целом // В сборнике: Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России, сборник трудов национальной научно-практической конференции. Тюмень, 2022. С. 239-244.

2. Лесной кодекс РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.leskod.ru> (от 25.11.2021 № 218-ФЗ).

3. Побединский А.А., Смердов И.О. Электрические показатели березы, растущей на лесных участках Тюменской области // В сборнике: Лесоэксплуатация и комплексное использование древесины. Сборник статей IX Всероссийской научно-практической конференции. Красноярск, 2022. С. 109-113.

4. Побединский А.А., Смердов И.О. Исследование влияния места произрастания на силу тока в растущем дереве (сосна обыкновенная) в Тюменской области. В книге: Леса России: политика, промышленность, наука образование. Материалы VII Всероссийской научно-технической конференции. Санкт-Петербург, 2022. С. 291-293.

5. РОСЛЕСИНФОРГ [Электронный ресурс] / URL: <https://roslesinforg.ru/> (дата обращения 04.02.2022 г.)

6. РОСЛЕСХОЗ [Электронный ресурс] / URL: <https://rosleshoz.gov.ru/> (дата обращения 03.03.2022 г.)

7. Усольцев С.А., Чибрик И.Е., Кокошин С.Н. ВЛИЯНИЕ ВЛАЖНОСТИ ДРЕВЕСИНЫ НА ПРОЧНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПИЛОМАТЕРИАЛА. В сборнике: Инновационные технологии в лесохозяйственной, деревообрабатывающей промышленности и прикладной механике. Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции. Тюмень, 2022. С. 10-14.

8. Фокин С.В., Фомина О.А. О важности развития биоэнергетики в связи с необходимостью применения для производственных и коммунальных целей возобновляемых природных ресурсов // Мир Инноваций, Тюмень, № 4, 2019. -С. 23-27.

9. Фокин С.В., Фомина О.А. К вопросу производства энергетической древесины дисковыми рубительными машинами с различными способами выброса щепы // Лесной вестник. ForestryBulletin. - 2020. - Т. 24. - № 2. - С. 68-73.

10. Фокин С.В., Фомина О.А. Об основных видах энергетической древесины // "Forestengineering": в сборнике материалов научно-практической конференции с международным участием, Якутск, 2018.- С. 273-277.

11. Шулёпова О.В., Санникова Н.В., Ковалева О.В. Лесные ресурсы Тюменской области / В сборнике: Рациональное использование природных ресурсов: теория, практика и региональные проблемы. материалы II Всероссийской (национальной) научно-технической .

#### **Контактная информация:**

Побединский Андрей Анатольевич кандидат технических наук, доцент кафедры «Лесное хозяйство, деревообработка и прикладная механика», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [pobedinskiyaa@gausz.ru](mailto:pobedinskiyaa@gausz.ru)

(тел. +79220428983)

**Зимнева Д.А.**, студент группы Б-ТДЗ1,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.

Тюмень;

**Чеснова Д.С.**, студент группы Б-ТДЗ1,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.

Тюмень;

**Побединский А.А.**, кандидат технических  
наук, доцент кафедры «Лесное хозяйство,  
деревообработка и прикладная механика»,  
ФГБОУ ВО «Государственный  
аграрный университет Северного  
Зауралья», г. Тюмень

### **НЕДОСТАТКИ УЧЕБНЫХ ПАРТ, ИЗГОТОВЛЕННЫХ ИЗ ДРЕВЕСНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

В данной статье рассматривается  
тема правильных и максимально  
адаптированных парт под учеников  
различных учреждений. Обсуждается  
краткая история их появления и  
реконструкция.

**Ключевые слова:** учебная парта,  
столешница, стулья для сидения.

**D.A. Zimneva**, student of BT 31  
group,

State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen;

**Chesnova D.S.**, student of BT 31  
group,

State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen;

**Pobedinsky A.A.**, Candidate of  
Technical Sciences, Associate Professor of  
the Department of Forestry, Woodworking  
and Applied Mechanics,  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen

### **DISADVANTAGES OF EDUCATIONAL DESKS MADE OF WOOD MATERIALS**

This article discusses the topic of  
correct and maximally adapted desks for  
students of various institutions. A brief  
history of their appearance and reconstruction  
is discussed.

**Keywords:** study desk, table top,  
chairs for sitting.

Не редко родители слышат от своих детей о неудобстве школьных парт и стульев, за которыми они проводят почти половину дня учебного процесса. Причиной этому является то, что парты не соответствуют по росту или положению рук (правши, левши). Из-за не зашлифованных поверхностей стульев, заусенцев у обучающихся появляются постоянные зацепки на одежде. Поэтому решено рассмотреть данную проблему и ознакомиться с ней ближе.

Первый стол, специально разработанный для учеников, появился в конце XIX века. До этого обучение не было таким обширным и обязательным, в связи с этим организации учебного пространства не уделялось должного внимания. Дети работали с ранних лет, а те, кому посчастливилось учиться, обучались дома или в классах за общими столами.

Во второй половине XIX века медики стали замечать, что у обучающихся гимназистов сильно портится зрение и осанка. Данный вопрос

внимательно изучал гигиенист Ф. Ф. Эрисман. Он понял, что большинство проблем со здоровьем у гимназистов вызвано неправильной осанкой во время проведения занятий. Продуктом и результатом его исследований стала первая школьная парта (1870 год), есть основания считать, что Ф. Ф. Эрисман разработал ее по чертежам Фарнера, опубликованным пятью годами ранее в Германии.

Первая школьная парта была рассчитана на одного ученика и обеспечивала правильную посадку во время чтения и письма. Правильно выбранный угол наклона столешницы обеспечивал падение взгляда на книги под прямым углом на оптимальном расстоянии – 30 см. Конструкция не позволяла ученикам сутулиться, что положительно сказывалось на их осанке.

По указу царя Александра II парта Эрисмана стала обязательным атрибутом всех учебных заведений России. Парты делали исключительно из дуба в четырех размерах для учеников разного роста.

В 50-е годы XX века школьные парты стали преобразовываться под влиянием модных иностранных тенденций. Австралийские и американские компании активно продвигали облегченные ученические столы из фанеры, хромированной стали и пластика с ровными столешницами и отдельными стульями. Школьная парта 60-х годов в России позаимствовала эти черты. Вместо привычных ученических столов с наклонными столешницами в новых учебных заведениях стали появляться простые столы со стульями. Отбывая свой срок службы, парты Короткова уходили на покой, освобождая место более простым в производстве моделям.

К 70-му году XX века большинство школьных учеников в СССР пересели за школьные парты в виде обычного стола. И медики снова стали отмечать повышенное количество случаев близорукости и сколиоза спустя некоторое время. Отдельно стоящий стул легко отодвинуть на любое расстояние, из-за чего школьники часто сутулятся. Должное внимание нужно уделить и специалисту, ведущему образовательный процесс, который при



наличии неправильной осанки, показывал как необходимо выправится сидя на месте.

Классические школьные парты 80-х и 90-х годов XX века – это плитная ЛДСП или фанерная столешница на металлическом каркасе и тяжелый



громоздкий стул.

**Рис. 1. Классические парты 80-90 годах 20 века в СССР.**

Итак, какие же парты должны отвечать всем требованиям и стандартам для образовательного процесса в 21 веке, для ответа на этот вопрос обратимся к техническим требованиям мебели.

Технические требования к школьной мебели:

- парты должны быть из твердых пород древесины, ЛДСП, мебельного щита или фанеры толщиной не менее 6–12 мм;

- поверхность столешницы не должна быть шероховатой, для этого ее покрывают бесцветным антиаллергенным лаком. Допустимый коэффициент отражения 35–50 %;

- рабочая поверхность должна легко очищаться от загрязнений. Лабораторные столы должны быть оснащены защитным покрытием от химических веществ;

- парты производятся в натуральном древесном цвете, допустим серый, светло-голубой, светло-зеленый, желтого цвета, не используется черный цвет и другие темные оттенки, а также белый и электрик;

- металлический каркас должен быть окрашенным порошковой краской;
- все детали конструкции должны быть надежно зафиксированы, не допускается возможность ручного отделения элементов конструкции и фурнитуры.

Стандарты парт для образовательного процесса.

Для более комфортного подбора по росту ученических парт производится их цветовая маркировка. Цветной круг или полосы наносятся на боковую внешнюю поверхность ученического стола. В соответствии с нормативными документами цвета указывают с определенными размерами, указанными в таблице 1.

Таблица 1

**Размеры парт, согласно цветовой палитре.**

Цвет	Рост обучающегося, м	Высота столешницы над полом, мм	Высота сиденья стула над полом, мм
Оранжевый	1,0-1,15	460	260
Фиолетовый	1,15-1,30	520	300
Желтый	1,3-1,45	580	340
Красный	1,45-1,60	640	380
Зеленый	1,60-1,75	700	420
Голубой	1,75 и выше	760	460

Соответствующие росту образовательные парты гарантируют правильную позу обучающегося во время учебного процесса. Учащийся должен сидеть глубоко на стуле, опираясь о его спинку. Корпус и голова располагаются ровно, ноги согнуты под прямым углом, обе стопы стоят на полу. Предплечья свободно укладываются на парту, локти не свисают. От глаз ребенка до учебника или тетради должно быть расстояние, равное длине

предплечья ( $\approx 30$  см). Между корпусом ученика и столешницей парты при правильной посадке помещается лишь ладонь. Так же необходимо иметь достаточное освещение для чтения и записи в тетрадях [3].

Оптимальный размер столешницы образовательной парты для одного ученика 600 x 500/600 мм, для двоих – 1200 x 500/600 мм. Рекомендуемые длина и ширина парты позволяют обучающимся свободно расположить руки и разместить пособия, тетради и дополнительный учебный материал.

Изучая гигиенические требования - пришли к выводу, что очень важно иметь правильно организованное рабочее место. Указываем на то, что каждое учебное учреждение обязано оказывать должное внимание здоровью, комфорту и концентрации обучающихся. Но как, же это сделать? Ответ на этот вопрос прост, если обеспечить соответствующие условия для обучения:

1. Изделия из **натурального** дерева.
2. **Регулировка** по росту обучающегося.
3. Конструкции ножек **достаточно устойчивы** на партах и стульях.
4. Углы у парт **закруглены**.
5. **Есть регулятор на ножке** для установки парты на неровной поверхности.
6. Имеется отдельное **место** для пенала и ручек.
7. **Регулируется наклон** для уроков письма, чтения.
8. **Канторка** для работы стоя.

Вывод: В заключение необходимо отметить, что качество столов очень важно, как и их конструкция. Не стоит пренебрегать факторами-условиями, необходимо уделять больше внимания данной проблеме. Ведь от вышесказанных факторов зависит здоровье обучающихся различных учебных учреждений.

## Список литературы

1. [ГОСТ 11015-93 \(ИСО 5970-79\) Столы ученические. Типы и функциональные размеры.](https://allgosts.ru/97/140/gost_5994-93) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://allgosts.ru/97/140/gost\\_5994-93](https://allgosts.ru/97/140/gost_5994-93) (от 25.02.2023).

2. [ГОСТ 22046-2002 \(ИСО 5970-79\) Мебель для учебных заведений.](https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30371053) Общие технические условия. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://online.zakon.kz/Document/?doc\\_id=30371053](https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30371053) (от 27.02.2023).

3. Кокошин С.Н., Кокошина С.С. Сравнительная оценка источников для света на рабочем месте // Мир Инноваций. 2021. № 2. С. 13-18.

4. Усольцев С.А., Чибрик И.Е., Кокошин С.Н. ВЛИЯНИЕ ВЛАЖНОСТИ ДРЕВЕСИНЫ НА ПРОЧНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПИЛОМАТЕРИАЛА // В сборнике: Инновационные технологии в лесохозяйственной, деревообрабатывающей промышленности и прикладной механике. Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции. Тюмень, 2022. С. 10-14.

5. Фокин С.В., Фомина О.А. К вопросу производства энергетической древесины дисковыми рубительными машинами с различными способами выброса щепы // Лесной вестник. ForestryBulletin. - 2020. - Т. 24. - № 2. - С. 68-73.

6. Фокин С.В., Фомина О.А. О важности развития биоэнергетики в связи с необходимостью применения для производственных и коммунальных целей возобновляемых природных ресурсов // Мир Инноваций, Тюмень, № 4, 2019. -С. 23-27.

#### **Контактная информация:**

Побединский Андрей Анатольевич кандидат технических наук, доцент кафедры «Лесное хозяйство, деревообработка и прикладная механика», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [pobedinskiyaa@gausz.ru](mailto:pobedinskiyaa@gausz.ru)

(тел. +79220428983)

**Маслова В.С.**, студент группы Б-ТХ 11,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.

Тюмень;

**Фисунова Л.В.**

Старший преподаватель, кафедры  
«Лесного хозяйства, деревообработки и  
прикладной механики»

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.

Тюмень.

## **ПРИМЕНЕНИЯ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИЙ В ИЗГОТОВЛЕНИИ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ**

В курсе начертательной геометрии большое внимание уделяется разным формам и фигурам, и студенты часто задаются вопросом, насколько целесообразно изучение данной темы, поэтому в мы хотим отразить практическое применение знаний начертательной геометрии в профессиональной деятельности.

**Ключевые слова:** кондитер, начертательная геометрия, проект, чертеж, фигура.

Актуальность данной темы заключается в том, что знание прикладного применения начертательной геометрии дает студентам стимул к дальнейшему обучению, повышает интерес к данной дисциплине, что может способствовать развитию пространственного мышления, что не менее важно.

Цель данной работы: выявить области применения знаний начертательной геометрии в профессиональной деятельности.

Рабочие задачи:

- рассмотреть типы фигур;
- показать практическое применение полученных в профессиональной деятельности знаний при приготовлении некоторых блюд.

В настоящее время в области дисциплины нехудожественной геометрии осуществляется перевод образования на новый качественный

**Maslova V.S.**, student of group B-TX 11,  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen;

**Fisunova L.V.**

Senior Lecturer, Department of Forestry,  
Woodworking and Applied Mechanics  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen.

## **APPLICATIONS OF DESCRIPTIVE GEOMETRY IN THE MANUFACTURE OF CONFECTIONERY**

In the course of descriptive geometry, much attention is paid to different shapes and figures, and students often wonder how appropriate it is to study this topic, so we want to reflect the practical application of knowledge of descriptive geometry in professional activities.

**Keywords:** pastry chef, descriptive geometry, project, drawing, figure.

уровень, что отражает нововведения в профессии «Питание из растительного сырья». Отсюда растущая потребность в подготовке специалистов в этой области, высококвалифицированных специалистов.

Начертательная геометрия — инженерная дисциплина, представляющая собой двумерный геометрический аппарат и набор алгоритмов для изучения свойств геометрических объектов.

В европейских странах кондитеры должны обладать не только знаниями в области их приготовления, но и умением считать, составлять пропорции, чертить, лепить и создавать замысловатые геометрические фигуры.

Предметом начертательной геометрии является научная разработка и обоснование, теоретическое и практическое изучение методов графического построения изображений пространственных фигур на плоскости, графических методов решения различных позиционных и метрических задач.

Дисциплина начертательной геометрии и профессия кондитера имеют общие основания. Ведь кондитерские изделия имеют специфическую форму, но с точки зрения точной геометрии она отнюдь не идеальна. Но, если они идеализированы, то в этом случае можно провести классификацию по их параметрам. Разберем самые распространенные: кекс, рулет, десерт «Картошка», вафельный рожок с мороженым, бублик.

1. Кекс. Данные кондитерские изделия бывают волнообразной и ровной формы. Кексы пекут в конической формочке, какую и обретает тельная зона кекса, а верхняя независимая, подымается. В совершенстве — это зона сферы, а дно — это поверхность. Подобным способом, с места зрения геометрии кекс — данное сочтанное геометрическое туловище, при этом соосное, т. к. у полусферической и конической составляющей единая ось.



Рис. 1 – Схема кондитерского изделия «Кекс»

2. Рулет — австрийское мучнистое кушанье в разновидности рулета с закрученного трубкой листового теста вместе с разной начинкой. Поначалу мы обладаем бисквит, что в присутствие скручивании меняет собственную конфигурацию параллелограмма и берет на себя конфигурацию спирали Архимеда.

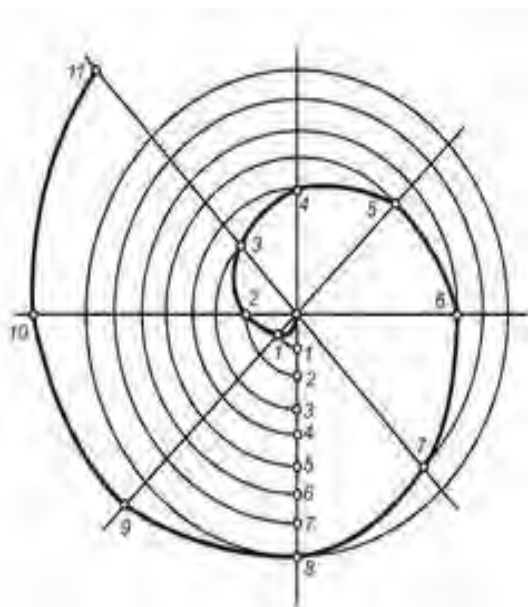


Рис. 2 – Спираль Архимеда

3. Десерт "Картошка". При безупречном исполнении рецепта мы приобретаем круглую, либо призматическую конфигурацию пирожного.



Рис. 3 – Кондитерское изделия «Картошка»

4. Вафельные рожки с мороженым. Вафли пекут в специализированных вафельницах и до тех пор, пока они теплые вкручивают в конфигурацию конуса и сохраняют их затвердевать. Мороженному дают конфигурацию сферы. Уже после в вафлю укладывают шар мороженого. С места зрения геометрии вафельный рожок вместе с мороженым считается сочетанным геометрическим туловищем (саосным).

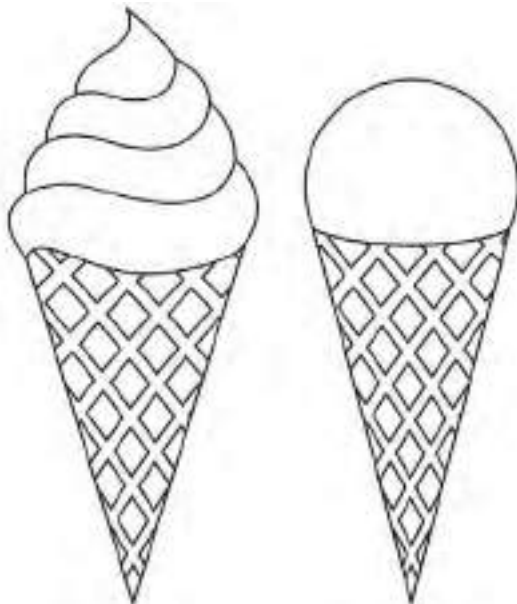


Рис. 4 – Схема кондитерского изделия «Вафельные рожки с мороженым»



5.Бублик (кренделек, значительная баранка, сушка) — кулинарный продукт с пшеничного теста, скрученное перстнем, наваренное в воде (либо подвергнутое обработке теплым автопаром), а потом запеченное. С точки зрения геометрии бублик содержит тороидную конфигурацию.

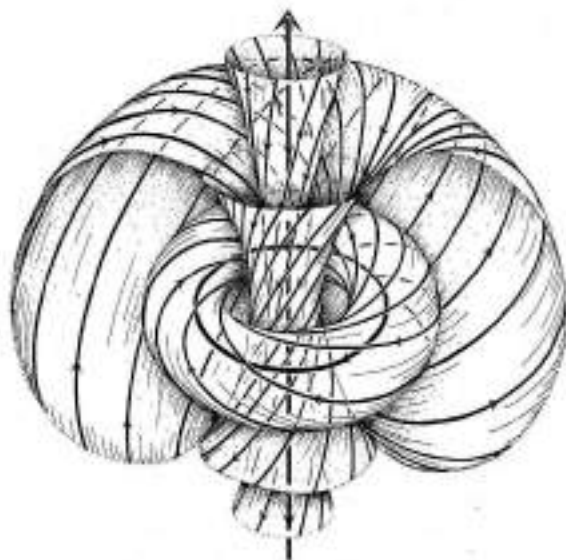


Рис. 5 – Схема тороидной конфигураций.

Удивительно, но подобные элементарные объекты, а также кондитерские изделия также имеют прямое отношение к начертательной геометрии. Хотя не все без исключения кондитерские изделия поддаются систематизации, тем не менее многие имеют схожую основу, а также геометрические формы.

Список примеров тем и заданий можно продолжить. Для выполнения кондитерских изделий по любой из обсуждаемых тем не обойтись без знаний, навыков, элементарных определений, понятий, законов, правил, предусмотренных начертательной геометрией. Поэтому в вузе не обойтись без изучения предмета «Начертательная геометрия». Чертеж служит основой идеи продукта любого производства. Производственный процесс начинается с проектирования изделия (построение чертежа, разработка технологического процесса и т. д.) и заканчивается контролем готового изделия, объекта по чертежу. Поэтому графическая подготовка, умение читать и выполнять чертежи – важная составляющая для учащихся.

Начертательная геометрия – первая инженерная дисциплина, с которой начинается техническое образование будущего специалиста. Трудности в его изучении связаны с особым сочетанием логического мышления и пространственного воображения. Сочетание этих двух возможностей формирует новый уровень мышления - пространственное мышление, позволяющее оперировать образами в пространстве, без которого невозможна никакая инженерная деятельность. При изучении начертательной геометрии решаются следующие основные учебные и инженерные задачи:

- изучение основных понятий начертательной геометрии;
- создание графической базы данных изображений геометрических элементов;
- изучение способов и правил построения изображений пространственных форм на плоскости;
- развитие навыков создания пространственных образов предметов на основе логического анализа их изображений;
- развитие пространственного мышления;
- изучение способов и алгоритмов графических действий для решения различных практических метрических и позиционных задач на плоскости;
- получение навыков применения методов и понятий начертательной геометрии в решении задач геометрического конструирования в практике автоматизированного выполнения чертежей и инженерного трехмерного моделирования.

Начертательная геометрия геометрическими образами развивает пространственное воображение, мышление, необходимые для профессиональной деятельности при решении различных технических задач, выполнении и чтении чертежей. [3]

#### **Список используемых источников**

1. Медведев, В.Ю. Сущность дизайна: теоретические основы

дизайна: учеб. пособие / В.Ю. Медведев. – СПб.: СПГУТД, 2009. – 110 с.

(дата обращения: 23.02.2023)

2. Сергеева, И.А. Опыт создания учебно-методического депозитария по начертательной геометрии и инженерной графике [Электронный ресурс] /

И.А. Сергеева // Вестн. Новосибирск. гос. ун-та. – 2014. – №2(18). – С. 93–

(дата обращения: 23.02.2023)

3. 99. – Режим доступа: [www.vestnik.nspu.ru](http://www.vestnik.nspu.ru). (дата обращения: 23.02.2023)

4. Российское образование - 2020: модель образования для экономики, основанной на знаниях: к IX междунар. научн. конф.

«Модернизация экономики и глобализация», Москва, 1–3 апреля 2008 г. / под.

ред. Я. Кузьминова, И. Фрумина. – М.: Высшая школа экономики, 2008. (дата

обращения: 23.02.2023)

*Эльшанавани Е.Е., студент  
группы Б-ЛХ-41, ФГБОУ ВО  
«Государственный аграрный университет  
Северного Зауралья», г. Тюмень;*

*Селютин К.П., студент группы Б-  
АИ13, ФГБОУ ВО «Государственный  
аграрный университет Северного  
Зауралья», г. Тюмень*

*Чуба А.Ю., к.т.н., доцент  
кафедры «Лесного хозяйства,  
деревообработки и прикладной  
механики», ФГБОУ ВО  
«Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень*

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МАШИН ДЛЯ ВАЛКИ**

**Аннотация.** В статье приведено обоснования выбора характеристик и проведен анализ по данным характеристикам для харвестеров разных производителей. Выбранные машины имеют схожую мощность двигателя и пользуются популярностью среди покупателей. Также стоит отметить, что выбранные машины производятся в разных странах. Данный анализ производился учитывая характеристики, такие как: мощность двигателя, номинальная скорость, рабочий объем двигателя, производительность, вылет стрелы, скорость подачи головок, максимальный диаметр распила, стоимость.

**Ключевые слова:** машины для валки, харвестер, лесозаготовка, срезание и валка деревьев.

**Elshanavani E.E.**, student of group B-LX-41, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen;

**Selyutin K.P.**, student of group B-AI13, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

**Chuba A.Yu.**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Forestry, Woodworking and Applied Mechanics, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

## **COMPARATIVE ANALYSIS OF FELLING MACHINES**

**Annotation.** The article provides a justification for the choice of characteristics and analyzes these characteristics for harvesters from different manufacturers. The selected cars have similar engine power and are popular among buyers. It is also worth noting that the selected machines are manufactured in different countries. This analysis was carried out taking into account characteristics such as: engine power, rated speed, engine displacement, performance, boom reach, head feed rate, maximum saw diameter, cost.

**Keywords:** felling machines, harvester, logging, cutting and felling trees

В настоящее время лесное хозяйство столкнулось с проблемой необходимости внедрения многофункциональных лесных машин для проведения валочных работ. Так как это влияет на повышение экономической эффективности лесозаготовительного производства [3].

Сравнительный анализ харвестеров помогает оценить возможную окупаемость валочных машин и повысить эффективность работы на деляне, а

также является основой для планирования и управления лесозаготовительными процессами на участке [2, 4].

Актуальность темы исследования объясняется высокой эффективностью и производительностью харвестеров среди всех валочных машин. А также подтверждается неоспоримой эффективностью механизации и автоматизации лесозаготовительного процесса качественным оборудованием.

Цель исследования: найти наиболее оптимальный вариант харвестера.

Задача исследования: провести сравнительный анализ харвестеров по основным техническим характеристикам популярных на рынке моделей.

Объект исследования: популярные модели харвестеров различных производителей. Для анализа использованные данные мониторинга рынка на 2022 год.

Харвестер – это мобильная многооперационная лесозаготовительная машина для срезания и валки деревьев, очистки их стволов от сучьев и раскряжевки стволов на сортименты на лесосеке [5].

Для сравнительного анализа были выбраны машины следующих производителей и моделей (таблица 1): John Deere 1270G, АМКОДОР 2561, Ponsse Scorpionking, Komatsu 951. Данные для таблицы были взяты с официальных сайтов производителей харвестеров [1, 6, 7, 8].

Таблица 1. Сравнение машин для валки по основным характеристикам

Характеристика	John Deere 1270G	АМКОДОР 2561	PonsseScorpionking	Komatsu 951
Мощность двигателя (л.с.)	268	300	279	285
Номинальная скорость (об/мин)	1900	2100	1600	1950

Рабочий объем двигателя (л)	9,0	7,6	7,7	7,4
Производительность (м <sup>3</sup> /ч)	51,6	52,8	49,4	51,9
Вылет стрелы (м)	10,5	9,5	11	10,3
Скорость подачи головок( м/с)	5,3	5	5,5	6
Максимальный диаметр распила(мм)	710	780	650	750
Стоимость (млн. руб)	43	40,8	41	41

Эти модели примерно соответствуют друг другу по производительности и мощностям двигателей, что делает данное сравнение корректным. По данным таблицы 1 видно, что среди представленных харвестеров по мощности двигателя (л.с.) наибольшее значение имеет АМКОДОР 2561, а наименьшее - JohnDeere 1270G. Если сравнивать машины по номинальной скорости (об/мин) наибольшую частоты вращения вала имеет также АМКОДОР 2561, а наименьшую Ponsse. При этом, при сравнении харвестеров по рабочему объему двигателя (л) наибольший параметр имеет JohnDeere 1270G, а наименьший Komatsu. По производительности и максимальному диаметру распила наилучшие показатели имеет АМКОДОР 2561, а минимальные показатели у Ponsse. Зато Ponsse выигрывает у всех представленных машин по вылету стрелы, а меньший показатель этой характеристики у АМКОДОР. Если же сравнивать харвестеры по скорости подачи головок лучший результат показывает Komatsu 951, а наименьший АМКОДОР.

Часто производители лесозаготовительной техники не указывают все технические характеристики машин, что существенно затрудняет сравнение

машин при подборе для покупки. Анализ технических характеристик из приведенной таблицы показывает, что ранжирование произведений мощности двигателя и частоты вращения соответствует ранжированию производительности машин. Так по произведению мощности двигателя и частоты вращения в порядке возрастания машины расположатся следующим образом: PonsseScorpionking, John Deere 1270G, Komatsu 951, АМКОДОР 2561. Как видно по данным таблицы, в таком же порядке располагается техника по увеличению производительности.

Проанализировав данные, можно сделать вывод, что в сложившейся политической и экономической ситуации самым лучшим вариантом из всех представленных моделей является харвестер АМКОДОР 2561. Он показал хорошие результаты. Кроме того, стоит отметить, что данный харвестер производится в Белоруссии, что на фоне санкций облегчает и удешевляет транспортировку самих машин и запчастей к ним.

### **Библиографический список**

2. 1270G 8W Wheeled Harvester // JOHNDEERE: сайт. – URL: <https://www.deere.com/en/wheeled-harvesters/1270g-8w/> (дата обращения: 24.02.2023). – Текст: электронный.

3. В поиске идеала: как выбрать харвестер для эффективной разработки лесосеки // ForestComplex: сайт. – URL: <https://forestcomplex.ru/lesozagotovka/kak-vybrat-harvester/> (дата обращения: 24.12.2022). – Текст: электронный.

Молчанова, А. А. Повышение производительности харвестера Эрго фирмы Понссе в Республике Коми / А. А. Молчанова. – Текст: непосредственный. // Наука и инновации XXI века : Материалы IV Всероссийской конференции молодых ученых, Сургут, 30 ноября 2017 года. – Сургут: Сургутский государственный университет, 2017. – С. 79-83. – EDN VPGYRE.

4. Можаяев, Д.В. Механизация лесозаготовок за рубежом / Д.В. Можаяев, С.Н. Илюшкин – М.: Лесн. пром-сть, 1988. – 296 с. – Текст: непосредственный.

5. Харвестеры – универсальные машины для лесного хозяйства // Perevozka24: сайт – URL: <https://perevozka24.ru/pages/harvestery-universalnye-mashiny-dlya-lesnogo-hozyaystva>- (дата обращения: 24.12.2022).– Текст: электронный.

6. Харвестер АМКОДОР 2561/2561-01 // АМКОДОР: сайт.– URL: <https://amkodor.by/catalog/harvestery/amkodor-2561/> (дата обращения: 21.02.2023).

7. МАШИНЫ/ХАРВЕСТЕРЫ/951 // KOMATSU: сайт.– URL: <https://www.komatsuforest.ru/%D0%BC%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD%D1%8B/%D1%85%D0%B0%D1%80%D0%B2%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%8B/951> (дата обращения: 21.02.2022).– Текст: электронный.

8. PONSSE FOX // PONSSE: сайт. – URL: <https://www.ponsse.com/ru/ponsse-fox#/> (дата обращения: 21.02.2022).– Текст: электронный.

#### **Контактная информация:**

Эльшанавани Елизавета Евгеньевна, студент группы Б-ЛХ-41, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

E-mail: [ablamskaya.ee.b23@mti.gausz.ru](mailto:ablamskaya.ee.b23@mti.gausz.ru)

(тел. +7 963-453-77-15)



**Шушарин Н.А.**  
*студент группы БТД-41*  
ФГОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья»,  
г. Тюмень

**Бучельникова Т.А.**  
*старший преподаватель,*  
ФГОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья»,  
г. Тюмень

### **ОПТИМАЛЬНЫЕ СПОСОБЫ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ НА ЛЕСОПИЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВАХ**

Статья посвящена определению оптимального решения для размещения оборудования на лесопромышленных предприятиях.

Для качественной работы нужно использовать лесопильное оборудование в правильном размещении по цеху.

Изучено множество способов установки технологических агрегатов в типовом лесоперерабатывающем проекте с учетом схемы однорамного потока, предназначенного для распиловки лесоматериалов лиственных типов, которые были выбраны для нашей работы.

Определен самый оптимальный рациональный, технологичный, а также экономически правильный вариант размещения оборудования.

**Ключевые слова:** технологические агрегаты, главное оборудование, вспомогательные станки, порядок расстановки, перемещение материалов, пилопродукция.

Для решения задач, связанных с проблемой производства, включают модернизацию технологического процесса, тем самым анализируя правильность размещения станков на предприятии, мы получаем оптимизированное распределение рабочего потенциала на лесозаготовительном производстве.[2,3]

На предприятиях переработки леса, имеется разное оборудование – основное техническое и дополнительное. Основным оборудованием является

**Shusharin N.A.**  
student of the BTC-41 group  
FGOU VO "State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals",  
Tyumen

**Buchelnikova T.A.**  
senior lecturer,  
FGOU VO "State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals",  
Tyumen

### **OPTIMAL WAYS OF PLACING EQUIPMENT IN SAWMILLS**

The article is devoted to determining the optimal solution for the placement of equipment at timber enterprises.

For high-quality work, it is necessary to use sawmilling equipment in the correct placement on the shop floor.

Many ways of installing technological units in a typical timber processing project have been studied, taking into account the scheme of a single-frame flow designed for sawing deciduous types of timber that were selected for our work. The most optimal rational, technological, as well as economically correct variant of equipment placement has been determined.

**Keywords:** technological units, main equipment, auxiliary machines, the order of placement, movement of materials, saw products.

бревнопильное оборудование – лесопильные рамы, круглопильные, лесопильные станки и профилирующие устройства. Для дальнейшей обработки пиломатериалов применяются обрезные, торцовочные и ребровые станки. Для дальнейшей обработки пиломатериалов используются обрезки, торцовки и ребра. Чтобы получить технологическую щепу, используются машины для рубки. К дополнительному оборудованию относится оборудование для транспортировки: рольганг, транспортер, конвейер, брусоперекладчик. Электрокары используются для перемещения пиломатериалов. Для перемещения сырья используются краны, подъемники, электроподъемники, электротали, лебедки.

Все подобные виды техники должны размещаться по следующему правилу: по технологическому процессу и обеспечению прямоты производства [5].

Если оборудование размещено на уже построенном предприятии, сложностей не бывает. Но при установке оборудования в уже существующее предприятие могут возникнуть сложности.

Цель – проанализировать порядок размещения агрегатов и станков с целью совершенствования рабочего процесса.

Проектирование предприятий переработки леса основано на типовом структурном лесопильном потоке, разработанном в главных специальных научных институтах НИУ ВШЭ и УКРНИИМОД. По такому принципу конструктор создаёт уникальный проект. Принцип состоит в структурной схеме двухрамных лесопильных потоков, когда головным оборудованием используется одноэтажная или двухэтажная лесопильная рама [6].

Правильно и полностью спроектированное предприятие должно состоять из производственных участков, вспомогательных помещений (сушилки, место для инструментов), складов (места для произведённой продукции, а также промежуточные), кабинеты для управляющих (помещения для начальников,

мастеров) и помещения для рабочих (столовая, гостиная, раздевалка, ванная комната).

Многие производственные цеха используют 50% рабочего времени только на пиление древесины. Остальная часть времени – это убытки из-за неправильного использования рабочего пространства. Улучшение рабочего процесса происходит путём оптимизированного размещения производственного пространства цеха. Рассмотрим факторы влияющие на это.

Масса пиломатериала. Чем тяжелее получаемая продукция, тем больше времени необходимо для ее переноса от станка и штабелирование. Следовательно тяжелые пиломатериалы нужно укладывать ближе к станку, легкие - дальше.

Свободная площадь для хранения готовых пиломатериалов и мусора.

Обычно сортировка по качеству и виду продукции осуществляется помощником оператора уборки. Соответственно каждый тип готовой продукции помещается в склад. В итоге, рядом со станком оказывается большое количество пакетов пиломатериалов, а путь оператора от станка на штабель становится всё длиннее. Следовательно, необходимо уменьшение числа штабелей.

Внутренние механизмы транспортирования. Чаще всего для перевозки пакетов от станков применяют кран или штепсельный погрузчик. Вилочный погрузчик является самым неудобным способом для транспортировки брёвен: так как для его эксплуатации следует занимать огромное пространство. Чтобы удобно работать погрузчику, оператору и помощнику приходится складывать доски, с целью расширения пути от станков до штабеля. Поэтому рекомендуем использовать кран-балку для перевозки лесоматериала. В основном требуется корректировка маршрута для предотвращения перемещения брёвен над агрегатом. В противном случае рабочие будут обеспокоены собственной безопасностью и начнут прерывать работу – это и является потерей времени. Выгодно также применять погрузчики с боковыми загрузками и штабелёры.

Люди, работающие на станках, не нарушают концентрации на погрузку штабелей, которые размещаются недалеко от станка.

Конвейер создан для уменьшения производственного пространства, тем самым помогает оптимизировать технологический процесс. Данное приспособление разработано в особенности для большого количества оборудования. Для упрощения условий труда, стоит размещать агрегаты один за другим, параллельно рольгангу и ленточному транспортёру (рис.1).



Рисунок 1 – Конвейер для приёма пиломатериалов

Wood-Mizer – компания, рекомендующая использование регулирования такого процесса. Мусор и прочие отходы, убираются со станков и размещаются на конвейер, который передвигает загруженное, на сортировочный участок возле обрезного агрегата. Оператор обрезного оборудования перемещает пиломатериалы с конвейерной ленты на продольную торцовку. Если данный процесс не механизирован, то помощник оператора полученную продукцию возвращает обратно на транспортёр. В конечном итоге весь пиломатериал доставляется на поперечный конвейер. Далее происходит осмотр досок

рабочими, для выбора пути их дальнейшей обработки. Отсортированные остатки отходов перемещаются прямо по конвейеру в кондуктор для их дальнейшей утилизации.

Тем не менее, правильная расстановка лесопильного оборудования зависит от способа размещения помещений и участков. Для представления одностороннего потока, распиливающего брёвна, нужно увидеть расположение агрегата на плане лесозаготовительного цеха.

Рассмотрим размещение оборудования на плане цеха согласно структурной схеме потока с одной рамой для распиливания бревен твердых лиственных пород (рисунок 2) [1,2].

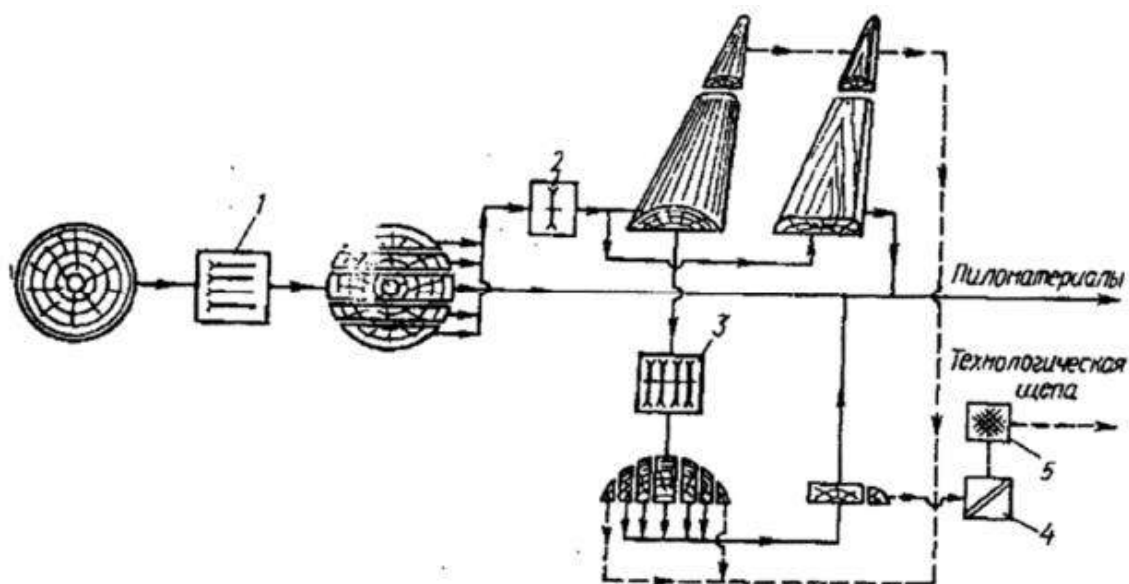


Рисунок 2 - Схема распиливания пиломатериалов твёрдых пород лиственного типа древесины для потоков с одной рамой

Большинство производственных цехов имеют прямоугольную форму. Порядок расположения оборудования предприятий и промышленных объектов обозначен правилами и нормами строительства, которые находятся в системе проектного документирования [7-9].

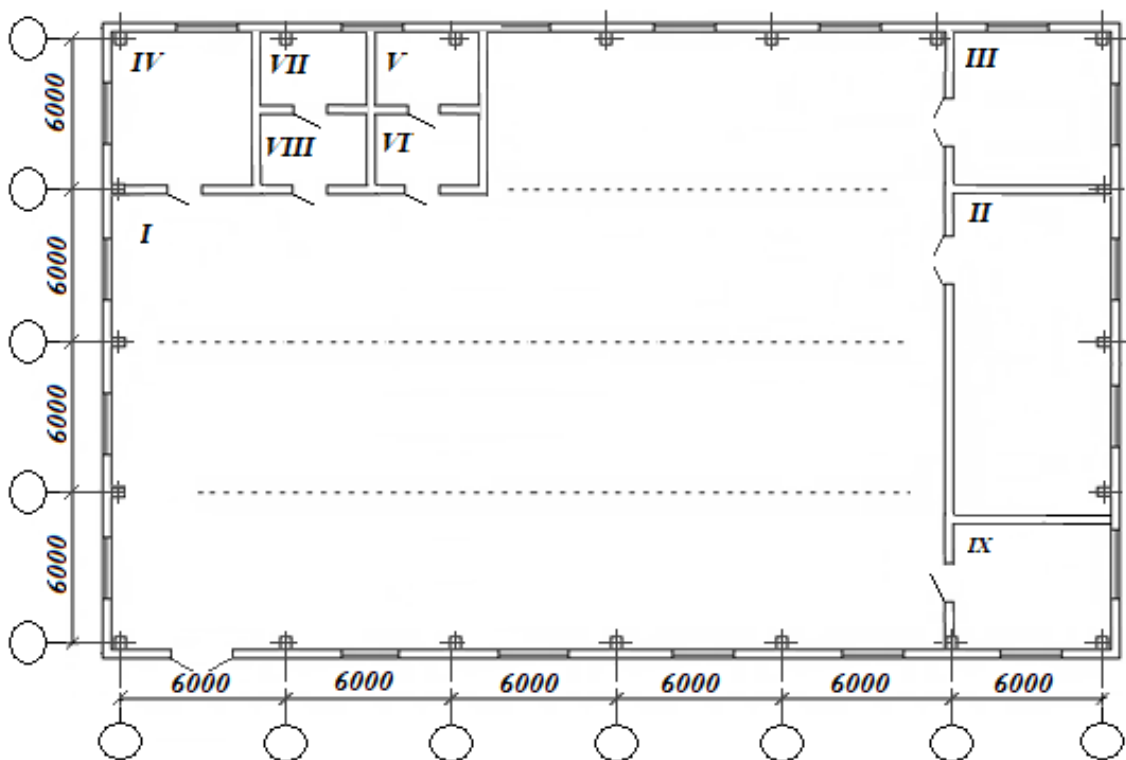


Рисунок 3 - Стандартный план цеха по лесопильному производству

На плане цеха (рисунок 3) расположены следующие участки: I – производственная часть, II – склад пиломатериалов, III – сушилка, IV – кабинет директора, VIII – помещения для рабочих, IX – место для хранения инструментов

Способы расположения агрегатов и станков на предприятии делятся на:

Непрерывный – распределение станков один за другим;

Групповой – процессы работы производятся с помощью групповых станков, например, раскря бревна на двух лесных рамах, а затем на двух торцовочных и на двух обрезных;

Совмещённый – совокупность непрерывного и группового размещения.

В соответствии с рисунком 2 технологическое оборудование на производстве должно располагаться совмещённым способом.

1. Раскрой брёвен с помощью рамы 1.

2. Полученные пиломатериалы поступают на станок обрезки 2, образуя его длину.

3. Доски с оборудований 1 и 2 подаются на многопильный станок 3, на котором происходит их обрабатывание.

4. Обрез горбылей с агрегатов 2 и 3 идут в машину для рубки 4 для того, чтобы получить щепу.

5. Полученная щепа распределяется в машине для сортировки 5.

Разберём некоторые способы расположения оборудования в цехе.

Способ № 1: Структура расположения оборудования согласно плану цеха на рисунке 4, но в направлении справа налево. Вследствие этого направления потока брёвен не пересекаются.

Таким образом, в этом варианте будет возникать неудобство доставки готовой продукции в сушилку помещения III и в склад помещения II. Из-за этого придётся перетаскивать вручную пиломатериал обратно, что существенно замедлит весь технологический процесс изготовления.

На рисунках 4-6 сплошной стрелкой указаны направления движения пиломатериалов по цеху: их изготовление и выпуск готовой продукции с оборудования 2 и 3. Пунктирной стрелкой обозначен поток готовой продукции в сушильную камеру и на склад.

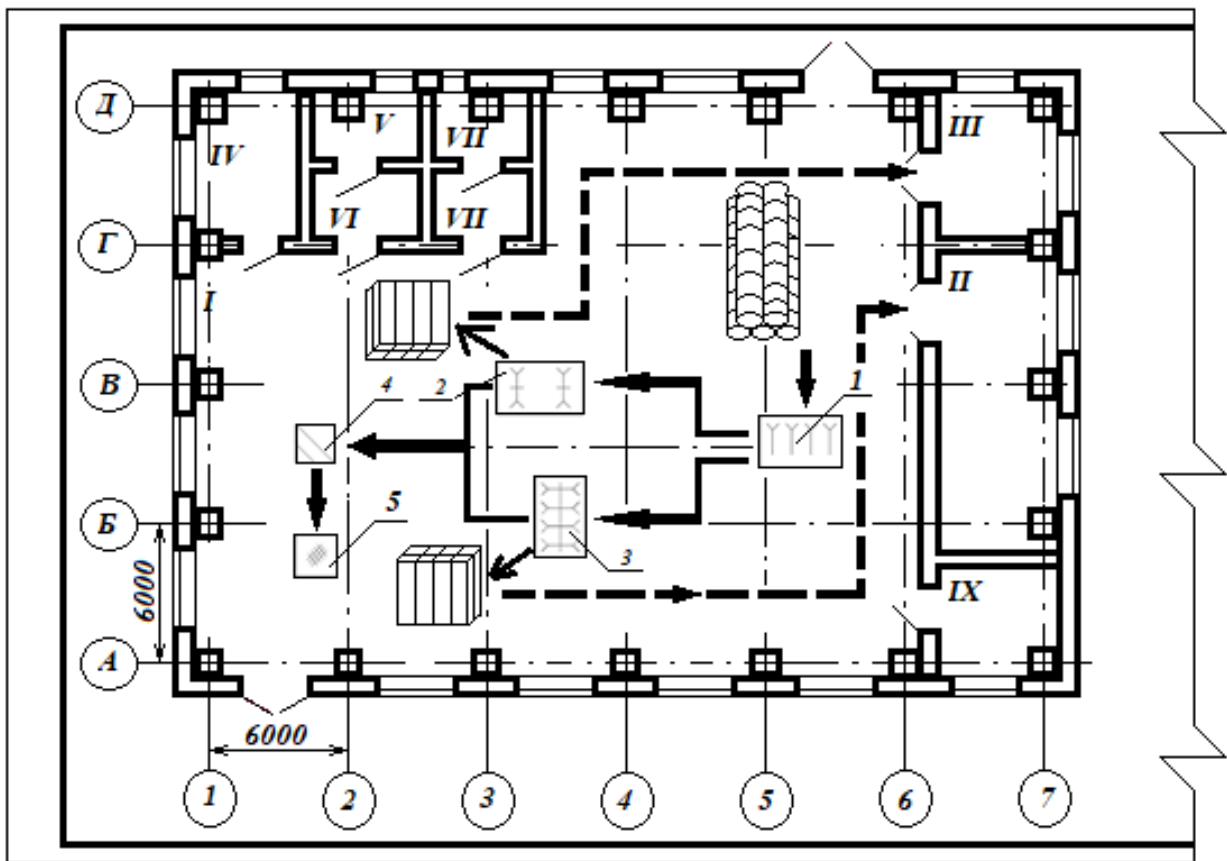


Рисунок 4 - Первичный способ размещения оборудования

Способ № 2: Агрегаты установлены слева направо согласно плану. С помощью ворот цеха происходит удобное перемещение брёвен. Благодаря этому способу направления перемещения пиломатериалов не пересекается.



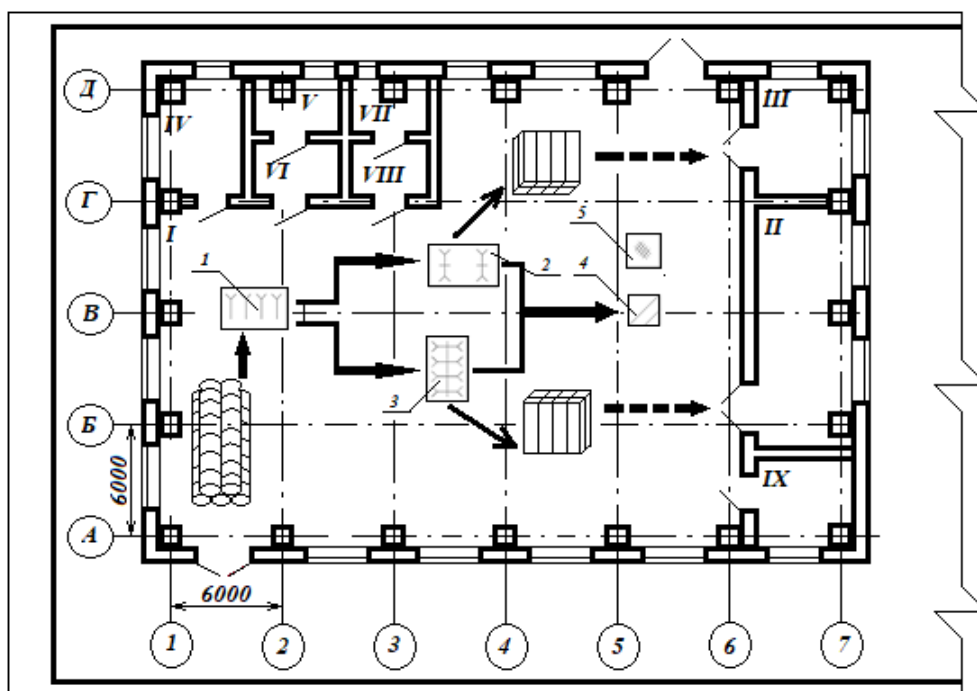


Рисунок 5 - Вторичный способ распределения станков в цеху

Способ № 3: Оборудование расположено аналогично, как и в других способах, но единственное отличие заключается в направлении пути, по которому движется пиломатериал сверху вниз (рисунок 6).

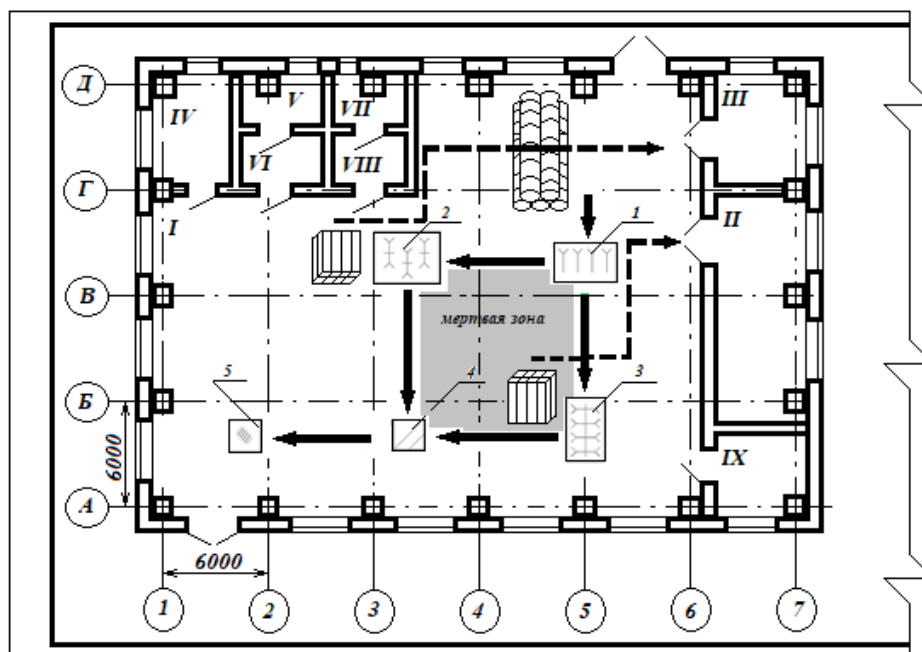


Рисунок 6 - Третий способ положения агрегатов

Третий способ предполагает расположения станков 1, 2 и 3 по замкнутой линии. Но данный вариант создаёт трудности для рабочих, из-за «мёртвого» участка, на которую приходят брёвна через рольганги. Из-за этого появится неудобство в использовании сушилки, на которую поставляется продукция. Путь движения пиломатериалов из «мёртвой» зоны будет пересекаться (обозначен пунктирной линией) и тогда появится необходимость перетаскивания досок через все производственные участки, что не доставит удобства бригаде рабочих и является нецелесообразным.

В связи с этим можно сделать следующие выводы: Рационально выбранный способ размещения оборудования избавит от лишних затрат и будет способствовать оптимизации производственного процесса. Технология производства должна обязательно учитываться порядком расстановки оборудования в цехе. Необходимо избавляться от «мёртвых» зон, созданных замкнутым кругом, потому как это затрудняет доставку продукции и приносит неудобства рабочим. Второй вариант расстановки оборудования, как самый удобный и энергоэффективный является оптимальным.

### **Список литературы**

2. Береговой В.А. Проектирование лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств: учеб. пособие / В.А. Береговой. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 192 с.

3. Бусоргин, Д. А. Использование роботов в деревообработке / Д. А. Бусоргин, Т. А. Бучельникова // ДОСТИЖЕНИЯ МОЛОДЕЖНОЙ НАУКИ для агропромышленного комплекса : Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 года. Том Часть 4. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 425-429.

4. Бучельникова, Т. А. Защита деревянных конструкций от воздействия климатических факторов / Т. А. Бучельникова // Инженерные технологии в

сельском и лесном хозяйстве : Материалы Всероссийской национальной научно-практической конференции, Тюмень, 21–22 мая 2020 года / Ответственный редактор: Иванов А.С.. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – С. 20-22.

5. Калитеевский, Р. Е. Лесопиление в XXI веке. Технология. Оборудование. Менеджмент [Текст] / Р. Е. Калитеевский. – 2-е изд., исп. и доп. – Санкт-Петербург: Профикс, 2008. – 499 с.

6. Папулова, И. Е. Технология пиломатериалов [Текст]: лаб. практикум по курсу «Технология и оборудование лесопильных производств». – Киров, ВятГУ, 2009. – 37 с.

7. Рожкова, Т. В. Многовариантный анализ размещения оборудования на лесоперерабатывающих предприятиях / Т. В. Рожкова, И. Н. Тарасевич // Развитие агропромышленного комплекса в условиях цифровизации : Сборник трудов международной научно-практической конференции, Тюмень, 12 апреля 2022 года / Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 50-57.

8. Рублева, О. А. Технология и оборудование лесопильных производств [Текст]: учеб.-метод. пособие для бакалавриата, для студентов направления подготовки 151000 / О. А. Рублева, И. Е. Папулова; ВятГУ, ФАМ, каф. МТД. – Киров, 2012. – 67 с.

9. Рыкунин, С. Н. Технология лесопильно-деревообрабатывающих производств [Текст]: учеб.-метод. пособие. Ч. 2 / С. Н. Рыкунин, Г. В. Крылов, В. Е. Пятков; МГУЛ. – Москва: Изд-во МГУЛ, 2003. – 24 с.

10. Шелгунов, Ю. В. Технология и оборудование лесопромышленных предприятий [Текст] : учебник / Ю. В. Шелгунов, Г. М. Кутуков, Н. И. Лебедев ; МГУЛ. – 3-е изд. – Москва: Изд-во МГУЛ, 2002. – 589 с.

**Шишминцева К.А.**, студентка группы Б-ЛХ41, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

**Чуба А.Ю.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Энергообеспечения сельского хозяйства», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

**Чуба А.Ю.**, кандидат технических наук, доцент кафедры «Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БПЛА ДЛЯ КОНТРОЛЯ РУБОК**

**Аннотация:** Рубка леса – это спиливание, срезание или вырубка деревьев и вывозка их из леса. При этом могут вырубаться отдельные деревья, группы деревьев или целые участки леса разных размеров и формы. Рубки леса - это не просто вырубка лесных массивов, но еще и обеспечение постоянным использованием лесами. Беспилотный летательный аппарат (БПЛА), широко известный как дрон, с легкостью помогает обеспечить быстрый и безопасный контроль за рубками, без пилота, экипажа или пассажиров на борту. Данные полученные с беспилотных аппаратов приходят даже из труднодоступных мест, что позволяет сэкономить время и здоровье человека.

**Ключевые слова:** БПЛА, контроль, рубки, детальный осмотр, искусственный интеллект, лес.

**Shishmintseva K.A.**, student of group B-LH41, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen;

**Chuba A.Yu.**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of "Energy Supply of Agriculture", State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen;

**Chuba A.Yu.**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Forestry, Woodworking and Applied Mechanics, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen.

### **USING UAVS TO CONTROL LOGGING**

**Abstract:** Logging is cutting down, cutting or cutting down trees and taking them out of the forest. In this case, individual trees, groups of trees or entire forest areas of different sizes and shapes can be cut down. Logging is not just cutting down forests, but also ensuring the permanent use of forests. An unmanned aerial vehicle (UAV), commonly known as a drone, easily helps to provide fast and safe control of the cabins, without a pilot, crew or passengers on board. The data obtained from unmanned vehicles come even from hard-to-reach places, which saves time and human health.

**Keywords:** UAV, control, logging, detailed inspection, artificial intelligence, forest.

В последнее время беспилотные летательные аппараты набирают все большую популярность при проведении оценки и анализа производственных площадок и лесной среды такой большой области. В настоящее время мы видим, насколько быстро развиваются технологии и предлагаются новые методы по

контролю рубок. Одним из современных решений стали беспилотные летательные аппараты [1, 14, 15].

И использование беспилотных летательных аппаратов является довольно важным направлением развития.

Целью исследования является изучение использования БПЛА для контроля рубок.

Задачи исследования: изучить типы БПЛА и определить наиболее подходящий тип для контроля за рубками, изучить принцип управления БПЛА и практическое использование в России.

Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) различаются по конструкции, способу координации, дальности полета, грузоподъемности, времени работы без подзарядки или пополнения топлива и другим показателям [9].

Для изучения типов БПЛА рассмотрим беспилотники самолетного, вертолетного и мультироторного [4, 13].

Самолётный тип - имеет жёсткое недвижимое крыло, которое создаёт подъёмную силу. Исходя из этого он легче в управлении, имеет высокую скорость, а также преодолевает большие расстояния с меньшими энергозатратами [4].

Вертолётный тип - подъёмная сила создаётся несущим винтом или несколькими винтами. Преимуществом данного типа являются вертикальный взлёт и посадка, зависание в воздухе, точное пилотирование, но он имеет меньший запас энергии и меньшую дальность хода.

Мультироторный тип - обладает такими же характеристиками что и БПЛА вертолётного типа, но имеет больше несущих винтов, он намного устойчивее, более маневренное и легче в управлении [5].

Мультироторный тип наиболее подходящий тип для контроля рубками, так как есть возможность вертикального взлета, способность создавать наиболее точные 3D модели, так же экономить в расходе на топливо.

Принцип работы БПЛА мультироторного типа происходит при использовании пульта управления, но также может быть и полностью автоматический. Пульт дистанционного управления отправляет сигналы в контроллер. Контроллер совершает обработку собранных сигналов, и далее передает команды на различные элементы беспилотника. К примеру, сигнал оснижении скорости заставляет пропеллер крутиться медленнее, что приводит к понижению скорости и перемещению беспилотника [2, 11].

Беспилотники оборудован мультиспектральными камерами , которые позволяют найти участки лесов с особенностями климатических показателей , проверить наличие болезней деревьев, определить состав пород и найти очаги распространения вредителей.

Контроль за качеством выполнения лесохозяйственных работ чаще всего используются БПЛА малого и среднего классов. (взлетная масса которых от 5до 300кг) [7].

Высота детального осмотра – 200-300 м применяется для детального осмотра лесного участка (интересующего объекта) и определения его характеристик. В ходе облета собирается таксационное описание насаждений (состав, полнота, возрастная группа – молодняки, средневозрастные, спелые. Облет заданного объекта используется при проведении осмотров конкретных объектов. Станции, получая задачу, открывают свои ворота и высылают дрон на облет местности при этом получая данные с дрона каждую минуту отслеживают процесс работы [9].

Широко применяется в случаях, когда координаты объекта известны и требуется уточнение его состояния.

При наблюдении определяются технические средства, работающие на участке (их количество, марка), при необходимости производится фотографирование, а также, по возможности, сопровождение транспортных средств с заготовленной древесиной от места рубки до пункта назначения [10].

На практике опробовали данный способ по контролю рубок, в Амурском филиале WWF России по устойчивому лесопользованию.

WWF России совместно с Комитетом лесного хозяйства Правительства Хабаровского края и Приморской государственной сельскохозяйственной академией организовали обучение 25 специалистов Комитета и лесничеств Хабаровского края.

В практической части семинара они отрабатывали навыки пилотирования и аэрофотосъемки в реальных условиях применения дронов. Здесь участники узнали о возможностях применения дрона при осмотре мест рубок, провели облет участка по миссии с дальнейшим формированием плана местности.

Рубки леса - это не просто вырубка лесных массивов, но еще и обеспечение постоянным использованием лесами [3].

Как рассказал координатор проекта Павел Гаража: «Облет рубок занимает не более 20 минут, что в разы меньше, чем при натурном осмотре. Это значительно облегчает работу специалистов в лесу и выводит систему контроля за лесозаготовками на рельсы цифровизации. Работу с ортофотопланом возможно проводить в различных GIS-программах для определения правильности расположения рубки, а также объема заготовленной древесины» [12].

С помощью БПЛА в настоящее время гораздо эффективнее и быстрее выявить проблему в данном деле.

В лесном фонде Тюменской области более 11,4 млн. га леса, это 71% территории области [6, 8].

Поэтому, хочется, что бы на территориях таких больших областей, все больше в БПЛА вводился искусственный интеллект с помощью которого было бы легче управлять данными БПЛА, что позволило бы уменьшить работу выполняемую оператором, с помощью искусственного интеллекта можно было бы выбирать оптимальную траекторию облета препятствий, с наименьшими время затратами преодолевать препятствия на основе информации, полученной

от систем предупреждения об облучении или от соседних БПЛА , от наземного (воздушного) центра управления.

Внедрение искусственного интеллекта в БПЛА позволило бы обрабатывать больше материалов с рубок, с наименьшими ошибками и неточностями.

### **Библиографический список**

1. Ильиных, А. О. Использование беспилотных летательных аппаратов для борьбы с лесными пожарами / А. О. Ильиных, А. Ю. Чуба. – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: Сборник материалов LIII Международной студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 29 марта 2019 года. Том Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2019. – С. 197-201.

2. Контроллер полёта беспилотного летательного аппарата / Д. А. Сизых, С. И. Янковский, А. А. Петренко [и др.] – Текст: непосредственный // Современные проблемы радиоэлектроники и телекоммуникаций. – 2020. – № 3. – С. 161.

3. Касторнова, А. В. Глобальные экологические проблемы леса и природы в целом / А. В. Касторнова, Д. В. Дмитриева, К. М. Бытотова. – Текст: непосредственный // Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России: сборник трудов национальной научно-практической конференции, Тюмень, 01–03 ноября 2022 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 239-244.

4. Климин, А. А. Использование самодельного радиоуправляемого самолетика в сельском хозяйстве / А. А. Климин, А. Ю. Чуба. – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне,



Тюмень, 19–20 марта 2020 года. Том Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – С. 119-122.

5. Солецкий, В. В. Беспилотный летательный аппарат мультироторного типа / В. В. Солецкий, Б. П. Бойко, А. В. Бобков. – Текст: непосредственный // Научно-техническое творчество аспирантов и студентов: материалы 46-й научно-технической конференции студентов и аспирантов, Комсомольск-на-Амуре, 01–15 апреля 2016 года / Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет; Э.А. Дмитриев (отв. ред.). – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, 2016. – С. 561-563.

6. Фомина, О. А. Оценка потенциала лесов юга Тюменской области по заготовке и сбору недревесных лесных ресурсов / О. А. Фомина, С. В. Фокин. – Текст: непосредственный // E-Scio. – 2022. – № 7(70). – С. 232-240.

7. Фокин, С. В. Анализ лесовосстановительных мероприятий в таежной и лесостепной зоне Тюменской области / С. В. Фокин, О. А. Фомина. – Текст: непосредственный // Инновационное развитие агропромышленного комплекса для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации: Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Тюмень, 20 декабря – 20 2021 года. Том Часть 1. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – С. 164-169.

8. Фомина, О. А. Оценка мелиоративного состояния лесов Тюменской области и его влияние на заготовку древесины / О. А. Фомина, А. А. Черепанов – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне, Тюмень, 19–20 марта 2020 года. Том Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – С. 423-427.

9. Федорец, Е. А. Система обнаружения лесных пожаров с использованием БПЛА / Е. А. Федорец, В. Ю. Сутунков – Текст: непосредственный //

ДОСТИЖЕНИЯ МОЛОДЕЖНОЙ НАУКИ для агропромышленного комплекса: Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 года. Том Часть 4. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 514-519.

10. Фомина, О. А. О потребности создания, ремонта и содержания объектов лесной транспортной инфраструктуры в Западно-Сибирском таежном лесном районе Тюменской области / О. А. Фомина – Текст: непосредственный // Перспективные разработки и прорывные технологии в АПК: Сборник материалов Национальной научно-практической конференции, Тюмень, 21–23 октября 2020 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – С. 54-57.

11. Чуба, А. Ю. Эффективность автоматизации цепочки поставок и использования дронов в логистике / А. Ю. Чуба – Текст: непосредственный // Экономика и предпринимательство. – 2022. – № 5(142). – С. 1103-1106

12. Чуба, А. Ю. Спутниковый мониторинг сельскохозяйственной техники / А. Ю. Чуба, А. В. Кострицкий – Текст: непосредственный // Наземные транспортно-технологические комплексы и средства: Материалы Международной научно-технической конференции, Тюмень, 08 февраля 2021 года / Под общей редакцией Ш.М. Мерданова. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2021. – С. 280-283.

13. Чуба А.Ю. Использование беспилотных авиационных систем в сельском хозяйстве / А. Ю. Чуба, А. Ю. Чуба, – Текст: непосредственный. // Известия Оренбургского государственного университета. 2019. № 3 (77). С. 161–163.

14. Шишков, А. Б. Использование БПЛА в качестве узла целевых автомобильных сетей / А. Б. Шишков, И. Е. Мухин. – Текст: непосредственный // Инфокоммуникации и космические технологии: состояние, проблемы и пути решения : сборник научных статей по материалам III Всероссийской научно-

практической конференции, Курск, 16–17 мая 2019 года / Ответственный редактор В. Г. Андронов. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2019. – С. 51-56.

15. Щукина, О. Г. Использование БПЛА Geoscan 201 для съемки линейного объекта трассы Хива - Ургенч / О. Г. Щукина, А. С. Рузиев, М. З. Эргашев. – Текст: непосредственный // ИнтерКарто. ИнтерГИС. – 2022. – Т. 28, № 1. – С. 430-440.

**Контактная информация:**

Шишминцева Ксения Алексеевна, студентка группы Б-ЛХ41, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: shishmintseva.ka.b23@mti.gausz.ru

(тел. +79044982361)

**Кропачева И.А.**, студент группы Б-ЛХ-41,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья»,  
г.Тюмень

**Урсова Н.Г.**, учитель МАОУ СОШ №69  
города Тюмени, г. Тюмень

**Чуба А.Ю.**, кандидат технических наук,  
доцент кафедры «Лесного хозяйства,  
древообработки и прикладной механики»,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья»,  
г.Тюмень

## **ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ РУБОК УХОДА**

Рубки ухода за лесом - это одно из наиболее важных лесохозяйственных мероприятий, которое направлено на формирование высокопродуктивных, биологически устойчивых насаждений с заданными параметрами, а также на сохранение и усиление их полезных функций, рациональное использование древесины. Они производятся вырубкой из насаждений части деревьев и созданием благоприятных условий для роста оставшихся наилучших деревьев главных пород.

**Ключевые слова:** рубки ухода, древостой, разреживание, древесина, прирост.

В зависимости от возраста насаждений в Тюменской области проводятся следующие основные рубки ухода за лесом: уход за молодняками (осветления и прочистки), прореживания и проходные рубки [4].

Возраст насаждений для различных видов рубок ухода определяется по возрасту той породы, за которой ведется уход [8]. Виды рубок ухода в зависимости от возраста насаждений представлены в таблице 1.

*Таблица 1*

*Виды рубок ухода в зависимости от возраста насаждений*

Виды рубок ухода	Возраст насаждений, лет	
	хвойных	лиственных

Уход за молодняками (осветления и прочистки)	До 20	До 20
Прореживания	21 – 60	21 - 30
Проходные рубки	61 - 80	31 - 40

Уход за молодняками проводится с целью формирования состава и структуры в смешанных насаждениях путем освобождения главных пород от угнетения второстепенными. В чистых насаждениях рубками ухода регулируется густота, обеспечиваются лучшие условия роста лучшим деревьям, предупреждаются снеголом и снеговал [9].

Прореживания проводятся в целях ухода за формой ствола и кроны. Одновременно продолжается уход за составом, улучшаются качество и структура насаждений, повышается их продуктивность. В древостоях, в которых не был своевременно проведен уход, при прореживаниях выполняются задачи ухода за молодняками [10].

Проходные рубки ведутся для получения увеличенного прироста лучших деревьев, сокращения сроков выращивания технически спелой древесины и создания благоприятных условий для возобновления ценных пород [11].

Самым поучительным является отрицательный пример рубки самых крупных деревьев, вошедший в учебники по лесоводству как "метод Боргрёве". В конце XIX в. в районе нахождения одной паркетной фабрики в северо-западной Германии возник недостаток в крупномерной древесине, в то время как в средневозрастных буковых древостоях росли крупные развилистые деревья. Директор лесной академии Боргрёве предложил для нужд фабрики отпускать стволы бука I класса Крафта [6]. Наряду с ними назначались в рубку частично деревья II класса и весь V. Выбиралось до 1/3 запаса, рубка повторялась через 10 лет. Боргрёве считал, что к каждой рубке I класс будет пополняться деревьями из других классов, так как оставшиеся деревья реагировали повышением прироста по диаметру ствола. Фактически после двух рубок уже

нельзя было найти таких деревьев. В следствии ухудшился не только генофонд и снизился прирост, но отдалился срок проведения главной рубки на 20-30 лет, т.е. задача рубки ухода – сокращение сроков выращивания технически спелой древесины – была не выполнена.

Нужно выделить, что зарубежные рубки отличаются методом их применения. Пример сильных разреживаний молодняков ели, для повышения их ветроустойчивости и сокращения срока выращивания крупномерной древесины, следует привести известный опыт И. Богданецкого в Чехии [3]. Разорительные рубки в густонаселенной центральной части Богемии конца XIX в. привели к недостатку спелой древесины и повышению спроса на мелкую. Для ускорения выращивания деревьев нужных размеров Богданецкий, вопреки традициям, применил редкую посадку (1,5×1,0 м), сильные разреживания еловых 10-15-летних молодняков с оставлением самых крупных стволов в количестве на 1 га к 25-летнему возрасту – 3000, в 40 лет – 1700-2000, в 50 – 1250 и в 60 лет – 700-800. Постепенное смыкание крон завершилось к 60 годам [5]. В результате сформировались устойчивые ельники против ветра и снега, и, как ожидал И. Богданецкий, выросли деревья крупных размеров. Ширина годичного слоя достигала 4-6 мм. Но это приводило к снижению плотности древесины. Кроме того, качество лесоматериалов снижалось из-за повышения сучковатости. Большого прироста стволовой древесины не получилось, так как эффект быстрого роста сменился депрессией и по общей производительности разницы со слабыми рубками не наблюдалось [7]. Таким образом, такую рубку можно предлагать для ускорения выращивания сырья целлюлозно-бумажной промышленности, а при обрезке сучьев – пиловочной древесины.

Не потерял значения исторический опыт ухода в сочетании с подсочкой сосны приморской, применяемый во Франции. Рубки ухода начинаются в 10-летнем сосняке. При втором разреживании в 15-летнем возрасте обрезают и сучья до высоты 2-3 м [12]. После третьего ухода в 20-летнем возрасте отдельные деревья (кандидаты в будущую рубку) подсачиваются до потери

жизнеспособности, а после пятого – подсаживаются деревья с диаметром ствола на высоте груди 28 см и толще [13].

В настоящее время уход в молодняках во Франции относят к лесовосстановительным мероприятиям. При выращивании дуба применяют обрубку вершины спутников дуба для повышения плотности их крон и лучшего очищения дуба от сучьев. Густоту древостоя поддерживают до 90-100 лет. Затем отмечают краской на каждом гектаре по 150 деревьев будущего, растущих друг от друга на 8-10 м. Степень разреживаний повышают и полностью древостой вырубает в 200 лет, когда отмеченные деревья достигают диаметра не менее 80 см. В культурах хвойных пород целью ухода является выращивание на 1 га 200 деревьев диаметром не менее 40 см [2].

Интенсивными разреживаниями отличаются программы рубок ухода в Финляндии. Из различных технологических систем перспективной является валка деревьев к волокам, прокладываемым через 40 м. Сельскохозяйственный трактор подтягивает дерево лебедкой к минипроцессору (типа Vimek 630), который установлен на этом тракторе. Он обрезает сучья, раскряжевывает и складывает сортименты в штабеля, которые перевозит форвардер к обочине лесовозной дороги. Так же применяют интенсивное разреживание (до 40 %) в молодняках, но в последние трети-четверти оборота рубки оставляют ухоженные древостои для накопления спелого запаса [1].

Большая часть зарубежных лесоводов считает, что рубками ухода нельзя существенно повысить прирост древостоев, а снизить его вполне возможно при неумеренных рубках. Только в перегушенных лесных культурах может наблюдаться падение прироста, и рубки ухода в этом случае приведут к повышению прироста стволовой древесины. Таким образом, методы применения рубок не всегда дают положительный результат.

## Библиографический список

1. Большаков, Б. М. Развитие технологий и машин при рубках ухода за лесом в Финляндии и Швеции [Электронный ресурс] / Б. М. Большаков, М. И. Андриюшин, Е. В. Дороничева. – Текст : непосредственный // Лесохоз. информ.: электрон. сетевой журнал - 2019. - № 2. - С. 111-128.
2. Жидкова Е.В. Состояние лесных ресурсов Франции / Е.В. Жидкова, В.А. Корякин. – Текст : непосредственный // Лесхоз. информ.: электрон. сетевой журнал - 2021. - №3. – С. 115 – 131.
3. Ильиных, А. О. Использование беспилотных летательных аппаратов для борьбы с лесными пожарами / А. О. Ильиных, А. Ю. Чуба. – Текст : непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LIII Международной студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 29 марта 2019 года. Том Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2019. – С. 197-201.
4. Касторнова, А. В. Глобальные экологические проблемы леса и природы в целом / А. В. Касторнова, Д. В. Дмитриева, К. М. Бытотова. – Текст : непосредственный // Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России : сборник трудов национальной научно-практической конференции, Тюмень, 01–03 ноября 2022 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 239-244.
5. Климин, А. А. Использование самодельного радиоуправляемого самолётка в сельском хозяйстве / А. А. Климин, А. Ю. Чуба. – Текст : непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне , Тюмень, 19–20 марта 2020 года. Том Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – С. 119-122.



6. Тихонов, А. С. Лесоводство / А. С. Тихонов, В. Ф. Ковязин. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 480 с. – Текст : электронный

7. Федорец, Е. А. Система обнаружения лесных пожаров с использованием БПЛА / Е. А. Федорец, В. Ю. Сутунков. – Текст : непосредственный // ДОСТИЖЕНИЯ МОЛОДЕЖНОЙ НАУКИ для агропромышленного комплекса : Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 года. Том Часть 4. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 514-519.

8. Фокин, С. В. Анализ лесовосстановительных мероприятий в таежной и лесостепной зоне Тюменской области / С. В. Фокин, О. А. Фомина. – Текст : непосредственный // Инновационное развитие агропромышленного комплекса для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Тюмень, 20 декабря – 20 2021 года. Том Часть 1. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – С. 164-169.

9. Фомина, О. А. О потребности создания, ремонта и содержания объектов лесной транспортной инфраструктуры в Западно-Сибирском таежном лесном районе Тюменской области / О. А. Фомина. – Текст : непосредственный // Перспективные разработки и прорывные технологии в АПК : Сборник материалов Национальной научно-практической конференции, Тюмень, 21–23 октября 2020 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – С. 54-57.

10. Фомина, О. А. Оценка мелиоративного состояния лесов Тюменской области и его влияние на заготовку древесины / О. А. Фомина, А. А. Черепанов. – Текст : непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой

Отечественной войне, Тюмень, 19–20 марта 2020 года. Том Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – С. 423-427.

11. Фомина, О. А. Оценка потенциала лесов юга Тюменской области по заготовке и сбору недревесных лесных ресурсов / О. А. Фомина, С. В. Фокин. – Текст : непосредственный // E-Scio. – 2022. – № 7(70). – С. 232-240.

12. Чуба, А. Ю. Спутниковый мониторинг сельскохозяйственной техники / А. Ю. Чуба, А. В. Кострицкий. – Текст : непосредственный // Наземные транспортно-технологические комплексы и средства : Материалы Международной научно-технической конференции, Тюмень, 08 февраля 2021 года / Под общей редакцией Ш.М. Мерданова. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2021. – С. 280-283.

13. Чуба, А. Ю. Эффективность автоматизации цепочки поставок и использования дронов в логистике / А. Ю. Чуба. – Текст : непосредственный // Экономика и предпринимательство. – 2022. – № 5(142). – С. 1103-1106.

**Контактная информация:**

Чуба Александр Юрьевич, кандидат технических наук, доцент кафедры лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

E-mail: [chubaaly@gausz.ru](mailto:chubaaly@gausz.ru)

(тел. +7 952-6717-920)

**Воробьев А.С.**, студент группы Б-ЛХ41, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

**Уросова Н.Г.**, учитель МАОУ СОШ №69 города Тюмени, г. Тюмень

**Чуба А.Ю.**, кандидат технических наук, доцент кафедры Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Vorobyev A.S.**, student of group B-LH41, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen;

**Urosova N.G.**, teacher of the MAOU Secondary School No. 69 of the city of Tyumen, Tyumen

**Chuba A.Yu.**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Forestry, Woodworking and Applied Mechanics, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

## **БОРЬБА С ПОТЕРЯМИ ДРЕВЕСИНЫ**

Важное значение в сохранности лесов имеет рациональное использование.

К сожалению, потери древесины при заготовке, транспортировке и использовании достигают немалых размеров. Наибольшие потери происходят при заготовке древесины. На местах рубок остается много хвои и ветвей. Много древесины теряется в результате недорубов при сплошных рубках. При этом лесосечный фонд используется не полностью: на лесосеках сохраняются большие деревья и малоценные лиственные породы, захламляющие лес, способствующие смене растительности и размножению вредителей.

**Ключевые слова:** Древесина, переработка, продуктивность лесов, уровень лесопользования, рубки.

## **WOOD LOSS CONTROL**

Rational use is of great importance in the preservation of forests. Unfortunately, the losses of wood during harvesting, transportation and use reach considerable sizes. The greatest losses occur during the harvesting of wood. There are a lot of needles and branches left at the logging sites. A lot of wood is lost as a result of incomplete cuts during continuous logging. At the same time, the cutting fund is not fully used: diseased trees and low-value hardwoods, cluttering up the forest, contributing to the change of vegetation and the reproduction of pests, are preserved in the cutting areas.

**Keywords:** Wood, processing, forest productivity, level of forest management, logging.

Важная мера по рациональному использованию лесов — это борьба с потерями древесины. Основные потери древесины возникают при заготовке, транспортировке древесины и переработке, при утилизации ее отходов [2].

Нередко при заготовке древесины происходят значительные потери. Они складываются за счет некомплексной добычи. В местах рубок остаются ветви, хвоя, которые являются ценным материалом для приготовления хвойной муки - витаминного корма для скота. Отходы от рубки леса перспективны для получения эфирных масел [6].

Использование древесины в переработке связаны в основном с

устаревшими на сегодняшний день технологиями. Кондратьева И.В. отметила, что древесина используется там, где ее более выгодно заменить другими материалами. Например, десятки кубических метров древесины идут на изготовление тары, заменить которую в настоящее время вполне могут пластмассы. Древесные отходы, по объему составляющие около 20 млн м<sup>3</sup> в год, используются только на 70%. При этом бытовые отходы утилизируются хуже. В частности, доля макулатуры в производстве бумаги в нашей стране составляет 30%, хотя ее переработка обходится дешевле, чем выпуск бумаги из первичного сырья [4, 11].

Вывозка изделий из древесины или пиломатериалов, а не круглого леса, еще один шаг к снижению потерь древесины и ее переработке. За последние двадцать лет долю в мировом экспорте круглого леса уменьшили почти все страны, кроме России. Канада. В настоящее время наша страна является крупнейшим в мире экспортером круглого леса [8, 12, 13].

Правильное лесопользование означает, что комплексными, санитарными выборочными, ландшафтными рубками не должна изыматься наиболее ценная часть древостоя в виде деловых деревьев. Тихонов А.С. отмечает, что рубки спелых и перестойных насаждений не могут проводиться раньше возраста технической спелости на дефицитные лесоматериалы, но нельзя допускать и снижения технических качеств древесины, приближая рубку к наступлению естественной спелости [3, 9].

Залесов С.В. считает, что лес находится в постоянной динамике как в процессе филогенеза, так и в результате хозяйственной деятельности и стихийных бедствий, что в основном вызывает негативные трансформации. Какие бы масштабные стихийные процессы в лесах не происходили, например, пожары, повреждения насекомыми, ветровал, они несравнимы с теми негативными изменениями, которые происходят в результате рубок спелых и перестойных лесных насаждений [1].

В повышении продуктивности лесов важное значение имеет утилизация

всей заготавливаемой древесины. Большое количество ее остается на лесосеках сплошных рубок, в недорубах, теряется при транспортировке и переработке. Оценки потерь различны. Потери древесины по Российской Федерации в целом оцениваются в 25–40 % [14].

Отходы лесозаготовок и переработки древесины в России используются в малом количестве. По различным оценкам уровень их использования составляет 10–30 %, тогда как в Канаде, США, ФРГ, Швеции, Финляндии – 71–76 %. Главная причина этого заключается в слабой материальной базе по переработке низкотоварной древесины и отходов [7].

С 20–30-х гг. XX в. в лесопользовании нашей страны была концепция прерывистости, т.е. лесосырьевая база за лесозаготовительными предприятиями закреплялась на 30–40 лет, после ее исчерпания предприятие сворачивалось. Лесопользование же должно базироваться на принципе неистощительности и непрерывности. В целях повышения продуктивности лесов и предотвращения преждевременного исчерпания лесных ресурсов на территории Российской Федерации необходимо:

- увеличить темпы развития мощностей по химической и химико-механической переработке низкотоварной древесины и древесных отходов;
- стабилизировать по регионам расчетную лесосеку в соответствии со сложившейся структурой лесного фонда и годичным приростом древесины;
- полностью использовать расчетные лесосеки, не допуская перерубов по хвойному хозяйству;
- перевести ведение лесного хозяйства на неистощительное и непрерывное лесопользование;
- использовать и утилизировать всю фитомассу насаждений, не допуская непроизводительных потерь;
- осваивать низкобонитетные насаждения;
- использовать спелую древесину в защитных лесах способами и технологиями рубок, обеспечивающими сохранение окружающей среды;

- повысить уровень лесопользования с 1 га покрытой лесной растительностью площади;

- увеличить объем древесины от рубки ухода [5, 10].

Вывод: таким образом, одно из главных направлений снижения потерь древесины – это создание лесопромышленных комплексов, в состав которых могут входить лесопильные, деревообрабатывающие, целлюлозно-бумажные и лесохимические предприятия. Это позволит последовательно использовать отходы одних производств другими для получения разнообразной продукции.

### **Библиографический список**

1. Залесов, С. В. Лесоводство. Учебник / С. В. Залесов. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2020. – 295 с. – Текст: непосредственный.

2. Касторнова, А. В. Глобальные экологические проблемы леса и природы в целом / А. В. Касторнова, Д. В. Дмитриева, К. М. Бытотова. – Текст: непосредственный. // Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России : сборник трудов национальной научно-практической конференции, Тюмень, 01–03 ноября 2022 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 239-244.

3. Кашин, Д. А. Лиственные породы юга Тюменской области: основные пороки, хозяйственная деятельность и способы повышения выхода из них деловой древесины / Д. А. Кашин, О. А. Фомина. – Текст: непосредственный. // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов ЛШ Международной студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 29 марта 2019 года. Том Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2019. – С. 596-601.

4. Кондратьева, И. В. Экономический механизм государственного управления природопользованием. Учебное пособие / И. В. Кондратьева. - М.:

Лань, 2022. – 388с. – Текст: непосредственный.

5. Мешалкин, С. М. Техника и технологии лесозаготовок России: исторические факты / С. М. Мешалкин, О. А. Фомина. – Текст: непосредственный. // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LIII Международной студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 29 марта 2019 года. Том Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2019. – С. 584-589.

6. Пути использования вторичных материальных ресурсов скапливающихся в районах лесозаготовок / С. В. Фокин, А. В. Кастиорнова, С. С. Соляников, А. В. Маквещан. – Текст: непосредственный. // Инновационные технологии в лесохозяйственной, деревообрабатывающей промышленности и прикладной механике : Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции, Тюмень, 20 октября 2022 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 222-225.

7. Пьянов, Р. М. Повышение продуктивности лесов: отечественный и зарубежный опыт / Р. М. Пьянов, С. Н. Назарук.- Общество с ограниченной ответственностью "Научно-инновационный центр", 2019. – С. 423-433. – Текст: непосредственный.

8. Саляхов, С. А. Перспективы производства в Тюменской области бетулина с использованием луба березы бородавчатой (*Betula verrucosa*) / С. А. Саляхов, О. А. Фомина. – Текст: непосредственный. // ДОСТИЖЕНИЯ МОЛОДЕЖНОЙ НАУКИ для агропромышленного комплекса : Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 года. Том Часть 4. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 491-497.

9. Тихонов, А.С. Лесоводство. Учебник / А.С. Тихонов, В.Ф Ковязин. - М.: Лань, 2020. - 480с. – Текст: непосредственный.

10. Фокин, С. В. О важности развития биоэнергетики в связи с необходимостью применения для производственных и коммунальных целей

возобновляемых природных ресурсов / С. В. Фокин, О. А. Фомина. – Текст: непосредственный. // Мир Инноваций. – 2019. – № 4. – С. 23-27.

11. Фокин, С. В. О конструктивных особенностях дисковой рубительной машины для измельчения порубочных остатков / С. В. Фокин, О. А. Фомина. – Текст: непосредственный. // Инновации в природообустройстве и защите в чрезвычайных ситуациях : Материалы VII Международной научно-практической конференции, Саратов, 17–19 марта 2020 года. – Саратов: Общество с ограниченной ответственностью "Амирит", 2020. – С. 390-393.

12. Фокин, С. В. О создании математического аппарата оптимизации конструктивных параметров механизма выброса щепы из дисковой рубительной машины / С. В. Фокин, О. А. Фомина. – Текст: непосредственный. // Материалы IV Национальной конференции по итогам научной и производственной работы преподавателей и студентов в области лесного дела, мелиорации и ландшафтной архитектуры, посвященной 100-летию подготовки специалистов в области лесного дела в Саратовском ГАУ (1922-2022 г.г.) : Материалы конференции, Саратов, 16–20 мая 2022 года. – Саратов: Общество с ограниченной ответственностью "Амирит", 2022. – С. 204-208.

13. Фомина, О. А. Исследование конструктивно-технологических параметров щепопровода дисковой рубительной машины / О. А. Фомина, С. В. Фокин. – Текст: непосредственный. // Развитие агропромышленного комплекса в условиях цифровизации : Сборник трудов международной научно-практической конференции, Тюмень, 12 апреля 2022 года / Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 28-32.

14. Черепанов, А. А. Перспективные направления лесопереработки лесозаготовительных и деревообрабатывающих отходов с увеличением конкурентоспособности рынка лесного комплекса / А. А. Черепанов, А. В. Касторнова. – Текст: непосредственный. // Перспективные разработки и прорывные технологии в АПК : Сборник материалов Национальной научно-



практической конференции, Тюмень, 21–23 октября 2020 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – С. 62-65.

**Контактная информация:**

Чуба Александр Юрьевич, кандидат технических наук, доцент кафедры лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

E-mail: [chubaaly@gausz.ru](mailto:chubaaly@gausz.ru)

(тел. +7 952-6717-920)

**Ваганова А.А.**, студент группы Б-ЛХ-41, ФГБОУ ВО “Государственного Аграрного Университета Северного Зауралья”, г. Тюмень;

**Уросова Н.Г.**, учитель MAOU СОШ №69 города Тюмени, г. Тюмень

**Чуба А.Ю.**, кандидат технических наук, доцент кафедры “Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики”, ФГБОУ ВО “Государственного Аграрного Университета Северного Зауралья”, г. Тюмень.

### **ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ЛЕСНОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СЕТИ ПРИ ИНТЕНСИВНОЙ МОДЕЛИ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ И ФИНЛЯНДИИ**

При формировании и развитии сети лесных дорог всегда необходимо учитывать большое количество факторов, которые предварительно сравниваются и учитываются в процессе пространственного анализа в ГИС. При моделировании транспортной сети лесных дорог, составляется интегральная карта, в которой учитывается максимально возможное количество различных факторов, на которые обращают большое внимание при строительстве лесных трасс. И в итоге создается оптимальный маршрут, который по большей части опирается на стоимостную карту.

**Ключевые слова:** лесные дороги, транспортные сети, проектирование лесных дорог, карта.

Интенсивная модель лесопользования в первую очередь основана на систематическом уходе за лесом, что дает возможность улучшать качество и товарную структуру лесов.

Транспортная сеть занимает основное место в технологическом процессе лесопользования. Некоторые особенности и изменения транспортная сеть

**Vaganova A.A.**, student of group B-LX-41, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen;

**Urosova N.G.**, teacher of MAOU secondary school No. 69 of the city of Tyumen, Tyumen

**Chuba A.Yu.**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Forestry, Woodworking and Applied Mechanics, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen.

### **STUDY OF THE STRUCTURE OF THE FOREST TRANSPORT NETWORK UNDER THE INTENSIVE FOREST MANAGEMENT MODEL OF THE TYUMEN REGION AND FINLAND**

When forming and developing a forest road network, it is always necessary to take into account a large number of factors that are previously compared and taken into account in the process of spatial analysis in GIS. When modeling the transport network of forest roads, an integrated map is compiled, which takes into account the maximum possible number of various factors that are paid great attention to when building forest trails. And as a result, an optimal route is created, which for the most part relies on a cost map.

**Keywords:** forest roads, transport networks, forest road design, map.

получает при переходе на интенсивную модель лесопользования, которая предполагает после первичного освоения леса заниматься лесохозяйственными мероприятиями на постоянной основе [2].

Данные мероприятия связаны с лесовосстановлением и подразумевают под собой использование лесной транспортной сети, которую необходимо содержать в надлежащем состоянии и своевременно проводить ремонтные работы. При данной модели лесопользования безусловно увеличатся капитальные вложения в инфраструктуру, но также пропадет необходимость в ежегодном строительстве дорог, так как они уже будут построены.

Так же стоит отметить, что преимущественно интенсивная модель будет применяться на уже освоенных лесных массивах, где уже создана дорожная инфраструктура и необходима только реконструкция или строительство отдельных участков дорог [5].

Кроме того, при интенсивной модели лесопользования, транспортная сеть должна по большей части состоять из автомобильных дорог постоянного действия, кроме того лесные магистрали, а также ветки и усы постоянного действия. При отсутствии дорог общего пользования должны быть построены дополнительные лесные магистрали. Из лесного плана Тюменской области: “Дороги общего пользования по интенсивности движения и грузонапряженности подразделяют в соответствии со СНиП 2.05.02-85 на дороги пяти категорий (I, II, III, IV, V) и подъездные пути. Лесовозные автомобильные дороги в соответствии со СНиП 2.05.07-85 делят на магистрали (I-л, II-л, III-л, IV-л, V-л), ветки и усы. Лесохозяйственные дороги в соответствии с ВСН 07-82 подразделяют на три типа. При переходе на интенсивную модель лесопользования и при уменьшении площади аренды, снижается и потребность в протяженности дорог для полного транспортного освоения.

При транспортировке древесины и для осуществления мероприятий по использованию, охране, защите и воспроизводству лесов на землях лесного

фонда Тюменской области эксплуатируется 33638,0 км дорог различных категорий. Средняя плотность дорог составляет 3,0 км на 1000 га территории лесного фонда, что ниже нормативного показателя в 3,3 раза. В разрезе лесничеств плотность дорог варьирует в значительных пределах – от 0,5 км на 1000 га (Уватское лесничество) до 21,1 км на 1000 га (Бердюжское лесничество). Показатель плотности дорог, соответствующий нормативу или превышающий его, в Тюменской области достигнут в 5 лесничествах из 22. Протяженность железных дорог на землях лесного фонда составляет 32 км, зимников – 3571,6 км. Абсолютное большинство транспортных путей относится к автомобильным дорогам. Из них дороги с твердым покрытием имеют протяженность 8971,1 км. В зависимости от вида дорожного покрытия на землях лесного фонда преобладают грунтовые дороги. Их общая протяженность составляет 21063,3 км или 62,6% от общей протяженности дорог.

По данным лесоустроительных материалов протяженность лесовозных дорог составляет 1764,7 км (8,4% от общей протяженности грунтовых дорог). Лесохозяйственные дороги всех типов в совокупности составляют 51,8% от общей протяженности. Преобладающим типом грунтовых дорог являются дороги общего назначения (8371,6 км или 39,7% от общей протяженности)” [3].

Плотность сети лесных дорог в Финляндии составляет 12,3 км на одну тыс. га лесных земель. Общая протяженность автомобильных дорог на лесных землях составляет более 270 тыс. км. Для удовлетворения нужд лесного комплекса в Финляндии в 1956-2007 гг. построено более 131 тыс. км лесных дорог. Из них около 80 тыс. км проходят по территории частных лесовладений, 21 тыс. км дорог приходится на земли лесных предприятий и 30 тыс. км дорог подведомственны Лесной службе Финляндии (Metsähallitus).

Лесные дороги причислены к так называемой сети второстепенных дорог, протяженность которой составляет всего около 350 тыс. км, что соответствует 97 % всей дорожной сети Финляндии [2].

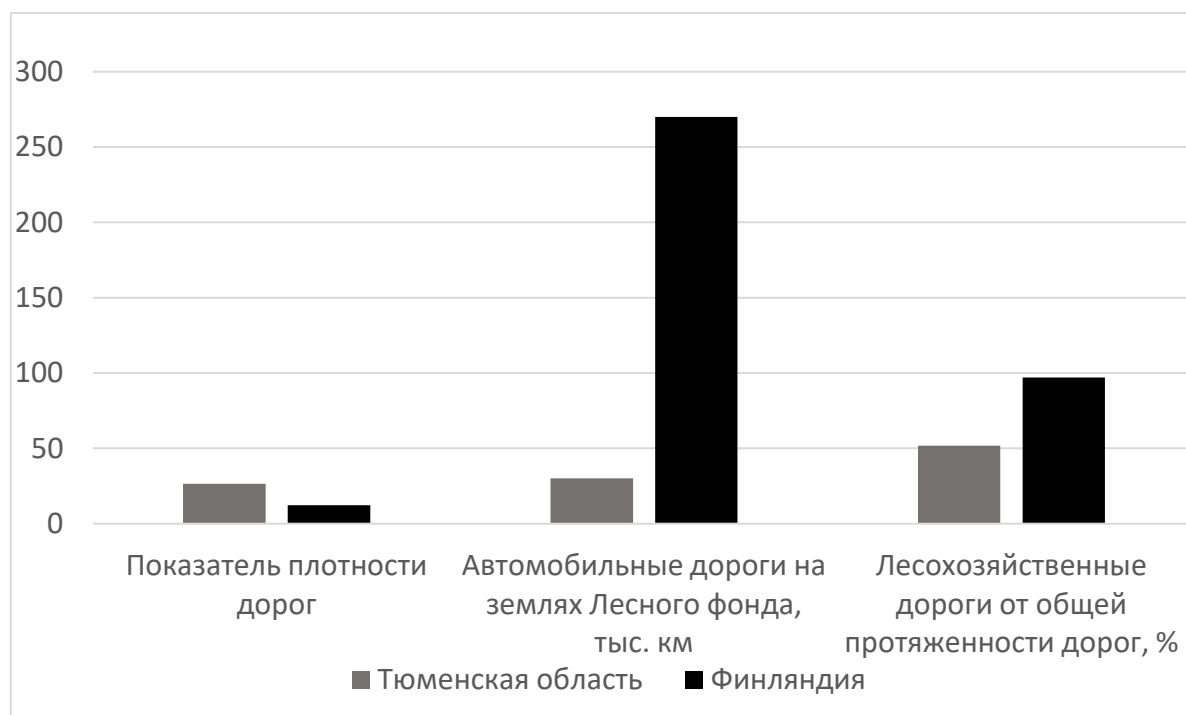


Рис. 1- Сравнительная диаграмма лесных дорог Тюменской области и Финляндии

Исходя из сравнительной диаграммы, представленной на рисунке 1, мы видим, что не смотря на то, что в Тюменской области показатель плотности дорог больше, Тюменская область очень сильно уступает Финляндии в таких показателях как: протяженность автомобильных дорог на землях Лесного фонда и протяженность лесохозяйственных дорог.

По мнению Евгения Лопатина, старшего научного сотрудника Института природных ресурсов Финляндии, интенсивное устойчивое лесное хозяйство - это эффективная альтернатива освоению малонарушенных лесных территорий. Однако степень интенсивности должна варьироваться в зависимости от конкретной территории. Не существует одного универсального подхода, который обеспечил бы и максимальную эффективность, и сохранение биоразнообразия во всех типах леса.

По мнению Лопатина скандинавская модель является достаточно эффективной. На данный момент в научном сообществе Финляндии обсуждаются новые подходы, связанные с практикой имитации естественных нарушений. Например, на территории Финляндии можно найти леса, где для имитации ветровалов специально подрубают деревья для того, чтобы вернуть и сохранить природоохранные ценности. Для России скандинавская модель ведения лесного хозяйства наиболее близка по лесорастительным условиям. Именно ее легче всего адаптировать к российским условиям [7].

Исследования показывают, что при сравнении двух моделей лесопользования: интенсивной и экстенсивной, при прочих равных условиях интенсивная модель позволяет арендовать земельный участок, который будет в три раза меньше, чем при экстенсивной модели [4].

Необходимо отметить, что при интенсивной модели лесопользования, требуется постоянный ремонт и траты на содержание автомобильных дорог для транспортного обеспечения лесохозяйственных мероприятий, лесопользования и лесопроизводства, но при этом исключаются затраты на строительство новых дорог.

Сокращение объемов лесопользования приводит к снижению дохода и развития всего лесохозяйственного комплекса, а также лесоперерабатывающих производств, что приводит к снижению экономической эффективности ЛПК. Для повышения доступности лесных ресурсов и сохранения конкурентно-способности предприятий необходимо создавать развитую сеть лесовозных автомобильных дорог высокого качества.

Неудовлетворительное состояние дорог, а конкретно: недостаточная протяженность, развитость, увеличение изнашивающего воздействия постоянно растущего потока грузового транспорта, дефицит средств, направляемых на строительство и эксплуатацию лесовозных автомобильных дорог, сдерживают рост объемов лесозаготовок и не позволяют эффективно вести лесное хозяйство.

## Библиографический список

1. Герасимов, Ю. НИИ леса Финляндии /Ю. Герасимов, В. Катаров.– Петрозаводск: Йоэнсуу, 2009. – Текст: непосредственный.
2. Громская Л.Я., Автомобильные дороги лесозаготовительных предприятия. Структура и методика размещения / Тюрин Н.А. – Германия : LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2012. - 175 с. – Текст : непосредственный.
3. Лесной план Тюменской области : адмтюмен.ру: Официальный портал органов государственной власти Тюменской области: сайт. – Тюмень, 2021. -  
URL:  
[https://admtyumen.ru/ogv\\_ru/finance/lk/info\\_les/more\\_article.htm?id=11892675@cmsArticle](https://admtyumen.ru/ogv_ru/finance/lk/info_les/more_article.htm?id=11892675@cmsArticle) (дата обращения: 20.05.2021). – Текст: электронный.
4. Оруджова, О.Н. Динамика развития сети лесовозных автомобильных дорог / О.Н. Оруджова – Текст: непосредственный // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. — 2013. — № 1(331). — С. 52-55.
5. Тюрин Н.А. Проектирование лесотранспортной инфраструктуры: учебное пособие для вузов / Громская Д.Я., Антонова Т.С. - СПб.: СПбГЛТУ, 2013. - 112 с. – Текст: непосредственный.
6. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 09.05.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
7. WWF.RU: Всемирный фонд дикой природы: сайт. – Москва, 2022. - <https://wwf.ru/upload/iblock/252/05.pdf>.– Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

**Контактная информация:**

Ваганова Анастасия Александровна

студент группы Б-ЛХ-41,

Инженерно-технологического института,

Государственного Аграрного Университета Северного Зауралья,

Тюмень, Российская Федерация,

[shmarina.aa.b23@mti.gausz.ru](mailto:shmarina.aa.b23@mti.gausz.ru), +79827754816.



**Арефин Е.М.**, студент группы Б-ЭЭ31ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

**Овсов Н.Н.**, студент группы Б-ЭЭ31ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

**Чуба А.Ю.**, канд. техн. наук, доцент кафедры «Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

## **ВЛИЯНИЕ УГЛА НАКЛОНА ШЕИ ЧЕЛОВЕКА НА ПОЗВОНОЧНИК**

В данной статье поднимается проблема влияния гаджетов на позвоночник человека. Говорится о влиянии угла наклона шеи, при использовании смартфона, на позвоночник, с точки зрения теоретической механики. Рассмотрены основные причины появления болезней позвоночника, а также рассмотрены методы предотвращения их появления. Также приведена статистика ОДА по миру. Проведены расчёты зависимости наклона головы и момента, приведены расчётные формулы и подтверждено негативное влияние гаджетов на позвоночник.

**Ключевые слова:** осанка, влияние гаджетов, позвоночник, школьное воспитание, наклон шеи, болезни позвоночника.

Сегодня многие люди проводят значительное количество времени, пользуясь мобильными телефонами и другими устройствами с экранами. Однако, использование этих устройств может оказывать негативное влияние на здоровье, в том числе на позвоночник. В данной статье будет рассмотрено влияние наклона головы, при использовании телефона, на позвоночник.

Ещё с первой ступени образования педагоги, учителя и руководство школы делают попытку ограничить учеников от использования смартфонов в учебное

**Arefin E.M.**, student of group B-EE31FGBOU VO "State Agrarian University of the Northern Trans-Urals", Tyumen;

**Ovsov N.N.**, student of group B-EE31FGBOU VO "State Agrarian University of the Northern Trans-Urals", Tyumen;

**Chuba A.Yu.**, Candidate of Technical Sciences. Associate Professor of the Department of Forestry, Woodworking and Applied Mechanics, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

## **THE EFFECT OF THE ANGLE OF INCLINATION OF THE HUMAN NECK ON THE SPINE**

This article raises the problem of the influence of gadgets on the human spine. It is said about the influence of the angle of inclination of the neck, when using a smartphone, on the spine, from the point of view of theoretical mechanics. The main causes of the appearance of spinal diseases are considered, as well as methods of preventing their occurrence are considered. The statistics of the ODE around the world are also given. Calculations of the dependence of the tilt of the head and the moment are carried out, calculation formulas are given and the negative effect of gadgets on the spine is confirmed.

**Keywords:** posture, the influence of gadgets, spine, school education, neck tilt, spinal diseases.

время при образовательном процессе. В малом возрасте данные гаджеты наносят непоправимый вред физическому и умственному здоровью ребенка при неправильном подходе.

При частом использовании подобной техники у детей нарушается правильное формирование осанки, учащаются случаи образования медицинских заболеваний, не только по части зрительного аппарата, но и заболеваний спины [2, 12, 13].

Наклон головы при использовании мобильного телефона приводит к изменению положения шеи и спины, что может привести к различным проблемам со здоровьем. Например, постоянный наклон головы вперед, как при просмотре экрана телефона, может привести к повышенному напряжению на шейных мышцах и перенапряжению позвоночника.

Кроме того, ученые выявили, что наклон головы при использовании мобильных устройств может привести к изменению структуры позвонков шеи, а также к повышенному риску развития шейного остеохондроза. Шейный остеохондроз характеризуется дегенеративными изменениями в шейном отделе позвоночника, что может привести к болям в шее и голове, ограничению движения, а также к другим проблемам со здоровьем.

Кроме того, постоянное использование мобильных устройств с наклоном головы может привести к проблемам со зрением, головными болями, а также к повышенному риску развития депрессии и тревожных расстройств [10, 11].

Согласно официальной статистике, общая динамика болезней позвоночника в России с конца 20 века возрастает с каждым десятилетием приблизительно на 30%. Понять, насколько стремительно увеличивается число людей, страдающих болезнями позвоночника и суставов, можно, сравнив статистику советских времен и данные, опубликованные после 2000 года.

Так, 80-е гг. прошлого века в СССР среди заболеваний периферической нервной системы от 70 до 90% случаев приходилось на остеохондроз позвоночника. При численности населения в 300 млн. человек ежегодно под

диспансерным наблюдением находилось 25 млн. пациентов с различными клиническими проявлениями остеохондроза.

Согласно данным разных авторов, более 150 000 человек каждый год уходили на инвалидность в связи с диагнозом «остеохондроз». В 2002 году в РФ насчитывалось 14 млн. больных остеохондрозом – вроде бы меньше. Однако вместе с границами государства изменилась и численность населения. Если 25 млн. больных приходилось на общие 300 млн., то актуальные 14 млн. нужно соотносить уже с 143 млн. россиян.

Проще говоря, если в советское время остеохондроз диагностировался у 8% населения, то сейчас им страдает почти 10% россиян. А ведь нужно еще учесть, что значительному числу больных был присвоен другой классификационный код заболеваний.

Что касается статистики по миру, то Россия на 4 месте по количеству людей с заболеваниями позвоночника (Таблица. 1).

Количество больных в разных странах разительно отличается, что можно рассматривать, как подтверждение гипотезы о значительном влиянии на состояние ОДА экологии, уровня здравоохранения, специфики профессиональной деятельности и ряда других факторов [5].

Таблица 1 - Число выбывших из стационара с диагнозом болезни опорно-двигательного аппарата по данным «Атласа здоровья» ВОЗ на 100 000 населения.

Австрия	3 467
Германия	1 680
Франция	1 670
<b>Российская федерация</b>	<b>976</b>
Испания	710
Израиль	492
Турция	446

В школах различных стран, в том числе и некоторых школах России, разрабатываются и применяются различные устройства, помогающие вовремя скорректировать осанку в правильное положение [4].

Допустим, в китайских школах, с самого раннего возраста, используют специальные парты (Рис. 1), которые не позволяют ребёнку наклонять шею.



Рисунок 1 - Парты в китайских школах

Расчет зависимости наклона головы и момента, оказывающего воздействие на позвоночник человека, можно произвести на основе простой модели.

Предположим, что человек стоит вертикально и держит голову прямо. Тогда момент, оказываемый на позвоночник, равен нулю.

Однако если человек наклоняет голову вперед или назад, то возникает момент, который действует на позвоночник. Момент определяется как произведение силы, действующей на позвоночник, и расстояния от этой силы до оси вращения (то есть шеи).

Можно приближенно считать, что вес головы действует в центре масс, который находится примерно на уровне средней части шеи. Расстояние от центра масс головы до оси вращения (то есть шеи) зависит от угла наклона головы. Чем

больше угол наклона, тем больше расстояние между центром масс и шейей (Рис. 2) [6].

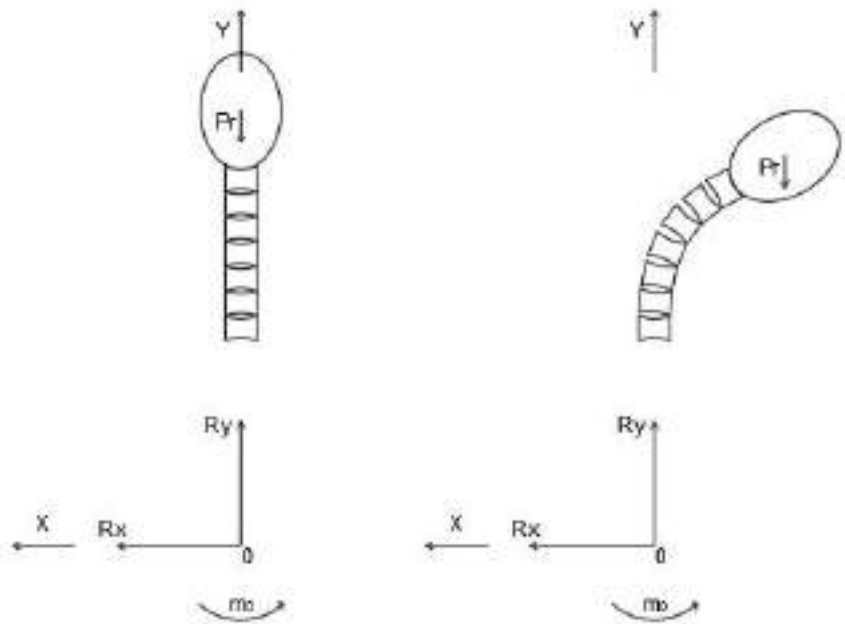


Рисунок 2 – Момент, возникающий при наклоне головы

Таким образом, момент, оказываемый на позвоночник при наклоне головы, можно рассчитать по формуле:

$$M = F * d \tag{1}$$

где  $M$  - момент, оказываемый на позвоночник,

$F$  - вес головы (около 5-6 кг) [3],

$d$  - расстояние от центра масс головы до оси вращения (шейной позвоночник).

Расстояние  $d$  можно приближенно рассчитать, зная угол наклона головы и длину шеи. Допустим, что длина шеи равна 10 см [3]. Тогда расстояние  $d$  при наклоне головы на угол  $\alpha$  можно рассчитать по формуле:

$$d = l * \sin\alpha \tag{2}$$

где  $l$  - длина шеи,  $l=0,1$  м;

$\alpha$  - угол наклона головы в радианах.

Таким образом, полная зависимость момента от угла наклона головы выглядит следующим образом:

$$M = m * g * l * \sin\alpha \quad (3)$$

где  $m$  – средний вес головы человека,  $m=5$  кг;

$g$  - ускорение свободного падения,  $g=9,81$  м/с<sup>2</sup>

При этом момент выражается в ньютонах, умноженных на метр (Н\*м).

Таким образом, полученная формула позволяет рассчитать момент, который возникает на позвоночник при наклоне головы на заданный угол.

Например, при угле наклона головы на 15 градусов (в радианах это примерно 0,26) момент будет равен:

$$M = 5 * 9,8 * 0,1 * \sin 0,26 \approx 0,79 \text{ Н*м}$$

Это означает, что при наклоне головы на 15 градусов на позвоночник будет воздействовать момент, равный 0,79 Н\*м, что является значительной нагрузкой. Если человек будет длительно находиться в таком положении, это может привести к напряжению мышц шеи и спины, а также к дополнительной нагрузке на позвоночник [5].

Следует отметить, что реальные расчеты наклона головы и момента, оказывающего воздействие на позвоночник, могут быть более сложными, так как они должны учитывать множество факторов, таких как анатомические особенности человека, поза и положение тела, действующие силы и так далее. Однако приведенная выше модель может быть полезна для грубой оценки воздействия наклона головы на позвоночник.

Таким образом, можно заключить, что постоянное использование мобильных устройств с наклоном головы может привести к различным проблемам со здоровьем, включая проблемы с позвоночником, зрением, головными болями и психическим здоровьем. Чтобы снизить риск развития этих проблем, важно сократить время, проводимое за экранами устройств, а также

следить за правильным положением шеи и спины при использовании мобильных устройств.

В малом возрасте следует ограничить ребенка в использовании гаджетов, а также усиленно следить за осанкой ребенка. Не стоит исключать применение различных средств, помогающих правильно сформировать позвоночный столб ребенка, а также занятия физической культурой [2].

### **Библиографический список**

1. Агафонов, В. А. Конструирование инкубатора с качающимся лотком для переворота яиц / В. А. Агафонов, А. Ю. Чуба. - Текст : непосредственный. // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне, Тюмень, 19–20 марта 2020 года. Том Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – С. 479-482.

2. Богданова, Ю. В. Осанка как показатель физической культуры и здоровья человека / Ю. В. Богданова. - Текст : непосредственный // IX Международный молодежный форум "Образование. Наука. Производство", Белгород, 01–10 октября 2017 года. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2017. – С. 3470-3474.

3. Донской, Д.Д. Биомеханика: Учебное пособие./ Д.Д. Донской – Москва : Просвещение, 1975. - 239 с. - Текст : непосредственный.

4. Жигайлова, В. И. Нарушение осанки и упражнения, которые помогут поддержать здоровую форму осанки / В. И. Жигайлова. - Текст : электронный // Постулат. – 2020. – № 12(62).

5. Исмагилов М.Ф. Издержки современной практической неврологии/ Галиуллин Н.И., Мингалеев Д.Р. - Текст : непосредственный // Неврологический вестник. – 2005. – Т. XXXVII, вып. 1– 2. - С.105-107.

6. Кокошин, С. Н. Расчеты на прочность элементов конструкций сельскохозяйственных машин./С. Н. Кокошин, А. Ю. Чуба. – Тюмень : Издательство: Вектор Бук; 2022.– 127 с.- Текст : непосредственный

7. Нигаматьянов Н. Р. Изучение осанки у детей школьного возраста по данным оптической топографии спины / Н. Р. Нигаматьянов, М. Б. Цыкунов, Г. Е. Иванова, В. И. Лукьянов - Текст : непосредственный // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2019. – № 4. – С. 43-45.

8. Пирогов, С. П. Статика и кинематика механизмов сельскохозяйственных машин / Пирогов, А. Ю. Чуба. – Тюмень : ВекторБук, 2022. – 129 с.- Текст : непосредственный.

9. Пирогов, С. П. Учёт присоединённой массы при расчёте частот колебаний трубчатых пружин / С. П. Пирогов, А. Ю. Чуба. - Текст : непосредственный. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4(90). – С. 164-167.

10. Толмачев, Д. А. Изменения осанки школьников в период их обучения с 1 по 11 класс / Д. А. Толмачев, А. Н. Александрова, Е. А. Кожевникова. - Текст : непосредственный // Colloquium-Journal. – 2019. – № 24-3(48). – С. 19-20.

11. Толмачев, Д. А. Факторы формирования осанки и характеристика нарушений осанки у студентов медицинского вуза / Д. А. Толмачев, Н. Л. Мацак, М. Э. Кулемин. - Текст : непосредственный // Синергия Наук. – 2018. – № 29. – С. 748-753.

12. Филиппов, Е. А. Оценка негативного влияния основной стойки в спортивных танцах на осанку спортсменов. Метод коррекции изменений осанки / Е. А. Филиппов, В. И. Бойцов. - Текст : непосредственный // Совершенствование системы подготовки в танцевальном спорте : материалы XVI Всероссийской научно-практической конференции, Москва, 11 февраля 2016 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Российский государственный университет



физической культуры, спорта, молодёжи и туризма (ГЦОЛИФК)", 2016. – С. 77-82.

13. Шапран, А. М. Оценка осанки детей школьного возраста / А. М. Шапран. - Текст : непосредственный // Здоровьесбережение подрастающего поколения : Сборник материалов Республиканской научно-практической конференции, Казань, 22 декабря 2022 года. – Казань: Казанский государственный медицинский университет, 2022. – С. 94.

**Контактная информация:**

Чуба Александр Юрьевич, кандидат технических наук, доцент кафедры лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

E-mail: [chubaaly@gausz.ru](mailto:chubaaly@gausz.ru)

(тел. +7 952-6717-920)

**Романов А.С.**, студент группы Б-ТД11  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.

Тюмень

**Бучельникова Т.А.**, старший  
преподаватель  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.

Тюмень

## **ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ**

В статье рассматривается формирование у студентов в процессе изучения дисциплины «Инженерная графика» развитие профессиональных умений и навыков. Компетентностный подход в образовании предполагает развитие у студентов навыков и получение опыта, позволяющих им в дальнейшем эффективно действовать в ситуациях профессиональной, личностной и социальной жизни. При этом особое значение придается навыкам, позволяющим действовать в нестандартных, проблемных ситуациях, для которых заранее подготовлено решение. Поэтому, необходимо в рамках этих граничных условий повысить процесс усвоения инженерной и компьютерной графики, использовать новые методы и технологии обучения [4, с.329]

**Ключевые слова:** графика, инженерная графика, изучение, профессия, начертательная геометрия, компьютерная графика, специалист, чертежи

**A.S. Romanov**, student of group B-TD11  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen

**Buchelnikova T.A.**, senior lecturer  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen

## **FORMATION OF PROFESSIONAL SKILLS IN THE PROCESS OF STUDYING ENGINEERING GRAPHICS**

The article considers the formation of professional skills and abilities among students in the process of studying the discipline "Engineering Graphics". The competence-based approach in education involves the development of students' skills and gaining experience that allow them to continue to act effectively in situations of professional, personal and social life. Moreover, special importance is attached to skills that allow you to act in non-standard, problematic situations for which a solution has been prepared in advance. Therefore, it is necessary to increase the process of mastering engineering and computer graphics within these boundary conditions, to use new teaching methods and technologies [4, p.329]

**Keywords:** graphics, engineering graphics, study, profession, descriptive geometry, computer graphics, specialist, drawings

Каждая сфера человеческой деятельности, пусть и в небольшой степени, связана с передачей сведений об объектах, предметах или явлениях окружающего нас мира. Во время учебы в университете, когда формируется прочная основа трудовой деятельности, начинает развиваться особое профессиональное мышление. Это важный аспект процесса профессионализации личности и необходимое условие успеха системы

профессионального образования. Современные информационные технологии во всех областях производства требуют фундаментальной графической подготовки [5, с.355].

Любой специалист технической и инженерной специальности или профессии нуждается в умении и способностях анализировать и синтезировать пространственные формы, воспринимать идеи, основанные другими разработчиками-исследователями в чертежной документации. Инженерная графика помогает каждому человеку развить эти способности.

Что касается понятия то, инженерная графика - профессиональный язык инженеров прошлого и настоящего, знания в области инженерной графики необходимы тем, кто связан с технологией и строительством, в том числе студентам данной специальности как будущим квалифицированным специалистам. Это наделяет их навыками и умениями представлять технические идеи с помощью чертежа, а также понимать объекты машиностроения и принцип работы изображенного технического изделия по чертежу [2].

Основной задачей дисциплины "Инженерная графика" является изучение закономерностей изображения технических форм. Другими словами, инженерная графика учит читать и проектировать, создавать и конструировать чертежи. Необходимой особенностью профессионального становления в период обучения в университете является качество графической подготовки. Это требует создания педагогических условий, способных обеспечить эффективность графической деятельности студентов в соответствии с современными требованиями.

Инженерная графика содержит как элементы начертательной геометрии (теория построения чертежей геометрических объектов), так и технический чертеж (составление и чтение чертежей изделий). В процессе учебы студенты должны освоить основные правила и требования к процессу создания, проектирования и использования технической документации. Кроме того, решение геометрических задач развивает пространственное воображение и

логическое мышление, без этих навыков невозможно техническое творчество. Большинство людей считают, что начертательная геометрия является дисциплиной, присущей исключительно техническим вузам. Эта наука не теряется из виду и в повседневной жизни [1, с.91]. Геометрия даёт не только представление о фигурах, их свойствах, их расположении, но и учит рассуждать, ставить вопросы, анализировать, делать выводы, мыслить логически [3, с.72]. Целесообразно изучать инженерную графику после начертательной геометрии. Непрерывность геометрического и графического образования и связь знаний должны быть обеспечены при переходе к более профильным учебным дисциплинам. Начертательная геометрия и инженерная графика, как одна из общетехнических дисциплин курса, являются фундаментальным предметом в подготовке инженеров. В каждом разделе есть свой собственный материал, который связан с содержанием и другими объектами, участвующими в их изучении. Поэтому особенно важно при изучении начертательной геометрии и инженерной графики обеспечить конкретную связь с предметными дисциплинами старшего курса средней школы, а также с будущей профессиональной деятельностью студентов. Такая координация повысит значимость данных учебных дисциплин, будет стимулировать интерес к учебе и выбранной профессии [7, с.158].

Современное образование без изучения компьютерных технологий невозможно. Изучение данных технологий повышает интерес студентов к получению знаний, мотивацию к обучению, способствует формированию необходимых профессиональных компетенций. Основной акцент в практической части курса компьютерной графики следует сделать на освоении графических редакторов: программ, адаптированных для создания и редактирования электронных документов.

Сегодня потенциально - приоритетными в графической подготовке специалистов являются знания и навыки, связанные с машиной (компьютерной) графикой, умение работать в графических редакторах, разрабатывать чертежи в

электронном виде на основе графических информационных технологий последнего поколения.

После изучения дисциплины «Инженерная графика» студенты: изучат теоретические принципы изображения точек, линий, плоскостей и некоторых видов пространственных линий и поверхностей на плоскости; ознакомятся с частными случаями решения задач о взаимной принадлежности и пересечении геометрических фигур, а также определения истинного размера плоских фигур; освоят методы построения и соответствующие условные обозначения простых объектов; научатся определять геометрическую форму простых деталей по их изображению и создавать такие изображения; ознакомятся с представлением некоторых соединений и соединений, смогут читать чертежи технических устройств, а также составлять такие чертежи в соответствии с требованиями стандартов.

Мероприятия по повышению уровня подготовки студентов, планированию и организации учебного процесса по начертательной геометрии и инженерной графике показывают, что за последние четыре года наблюдается небольшая положительная динамика роста успеваемости обучающихся [8, с.254].

Процветание профессиональных умений деятельности специалиста в будущем определяется не только знаниями и навыками, но и степенью сформированности его профессиональных качеств, особенностей и опыта. Для инженера это, как правило, инженерно-техническая грамотность, уникальный подход к выполняемой работе, применение средств возможностей компьютерных технологий, развитое пространственное мышление, умение ориентироваться в конструкторской и технологической документации, а также готовность к постоянному самообразованию [6, с.157].

### **Список литературы:**

1. Бучельникова, Т. А. Начертательная геометрия в живописи / Т. А. Бучельникова, К. М. Бытотова, Д. В. Дмитриева // Актуальные вопросы науки и

хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 17–19 марта 2021 года. Том Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 91-95.

2. Соколова В.С. Начертательная геометрия и инженерная графика как необходимая составляющая в процессе подготовки компетентных специалистов строительной отрасли [Электронный ресурс] // URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/nachertatel'naya-geometriya-i-inzhener'naya-grafika-kak-neobhodimaya-sostavlyayuschaya-v-protssesse-podgotovki-kompetentnyh/viewer>

3. Столбецов В. Е. Геометрия в жизни людей / В. Е. Столбецов, М. И. Галимова, В. Д. Леванькова, Т. А. Бучельникова // Сборник трудов LVI Студенческой научно-практической конференции «Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе», Тюмень, 12 октября 2021 года. Том Часть 3. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 72-76.

4. Миронов Б.Г. Инженерная и компьютерная графика / Б.Г. Миронов, Р.С. Миронова, - Москва «Высшая школа» 2004, 329 с.

5. Фисунова Л.В. Графическое образование как фундаментальное развитие личности студентов инженерной направленности. Педагогический журнал. 2020. Т. 10. № 4-1. С. 353-358.

6. Фисунова Л.В. Начертательная геометрия. Инженерная графика./ Фисунова Л.В., Моисеева М.Н. // Учебно - методическое пособие по выполнению расчетно-графических работ, Тюмень, 2018.

7. Фисунова Л.В. Особенности педагогической работы и профессионализма со студентами в области научных исследований при изучении дисциплины "Начертательная геометрия. Инженерная графика"/ Фисунова Л.В., Моисеева М.Н. // В сборнике: Обеспечение доступности качественного образования, соответствующего требованиям инновационного социально-

ориентированного развития РФ. Сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-методической конференции. 2019. С. 156-159.

8. Шестак А.Ю. Применение знаний начертательной геометрии и инженерной графики в моей профессии / Шестак А.Ю., Фисунова Л.В., Моисеева М.Н. // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIII Международной студенческой научно-практической конференции. 2019. С. 252-256.

**Крошкина Ю.В., студент группы**  
*Б-ЛХД-О-22*

*ФГБОУ ВО «Государственный  
аграрный университет Северного  
Зауралья», г. Тюмень*

**Бучельникова Т.А., старший**  
*преподаватель*

*ФГБОУ ВО «Государственный  
аграрный университет Северного  
Зауралья», г. Тюмень*

### **БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

**Аннотация:** Статья посвящена анализу применения беспилотных летательных аппаратов в сфере лесного хозяйства. В ней проанализированы возможные направления применения беспилотных летательных аппаратов в лесном хозяйстве, включая съемку лесного массива, информационную поддержку, инвентаризацию лесов и т.п. Сделан вывод о многообразии вариантов использования беспилотных летательных аппаратов в данной области и об экономической эффективности определенного их использования.

**Ключевые слова:** беспилотные летательные аппараты, беспилотник, лесное хозяйство, съемка лесов, мониторинг лесных массивов, лесной фонд

Согласно показателям в России площадь лесных насаждений составляет 885 млн. га., что является примерно половине территории страны. Россия контролирует четверть мировых запасов древесины. Это огромное хозяйство нуждается в немалых усилиях и труда для результативного управления. [6, с.150]

На сегодняшний день лесное хозяйство опирается не только на передовые технологии деревообработки, но а также на научную базу для мониторинга и исследований состояния растений, расчета ресурсов и их возобновления для

**Kroshkina Yu.V., student of group**  
*B-LHD-O-22*

*State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen*

**Buchelnikova T.A., senior lecturer**

*State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen*

### **UNMANNED AERIAL VEHICLES IN FORESTRY**

**Abstract:** The article is devoted to the analysis of the use of unmanned aerial vehicles in the field of forestry. It analyzes possible areas of application of unmanned aerial vehicles in forestry, including forest survey, information support, forest inventory, etc. The conclusion is made about the variety of options for the use of unmanned aerial vehicles in this area and about the economic efficiency of a certain use of them.

**Keywords:** unmanned aerial vehicles, drone, forestry, forest survey, monitoring of woodlands, forest fund



потребления будущих поколений. В этом и состоит актуальность выбранной темы для исследования.

В целях основных методов к решению задач на вышеуказанных направлениях специалистам доводится сталкиваться с множеством трудностей и преград. Многие операции приходится выполнять вручную или без использования специального оборудования, ускоряющего получение и обработку данных. Зачастую из-за значительного объема работ и «человеческого фактора» команды получают приблизительные или расплывчатые данные. Также существует такая проблема, что в густонаселенных районах могут быть трудности с осуществлением наземного мониторинга.

Методика, по которой сейчас развивается отрасль беспилотников – это уход от «универсальных» решений в сторону «узкой специализации» беспилотных летательных аппаратов и различных комплексов на «стандартизованный» управленческих платформах. В результате широкого спектра для обслуживания и выполнения полетов беспилотников в дальнейшем будут четко специализироваться под конкретные цели и задачи заказчика.

Такой принцип подхода даст возможность сократить стоимость комплекса и удельные расходы, которые тратит пользователь при его использовании, путем улучшения выбора видов беспилотных летательных аппаратов и максимальной нагрузки на них для решения определенных задач.

Сегодня потребление беспилотных вертолетов для отрасли лесного хозяйства – благоприятное решение, главным образом, в сферах гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций, военных целях, снабжение морской деятельности. Кроме того в сельском хозяйстве можно использовать для удаленного мониторинга условий и даже для внесения удобрений, пестицидов и других обработок сверху. Они также могут быстро и экономически эффективно выявлять проблемные участки с помощью снимков и инфракрасного анализа, помогая диагностировать проблемы на ранней стадии [2, с. 13].

К развивающимся направлениям применения беспилотников для лесного хозяйства можно отнести:

- Информационно-технологическую поддержку оперативных штабов, которые создаются с целью борьбы с лесными пожарами и их последствиями, а также поддержку наземных сил с использованием беспилотников, относящихся к микроклассам.
- Планово-профилактический мониторинг лесного фонда с целью контроля его участков.

В таких регионах России, как Сибирь и Дальний Восток, есть проблема организации планово-профилактического мониторинга лесного фонда с целью контроля его участков. Для решения этой проблемы нужно реализовать осмотр десятков участков, которые расположены в разных трудно доступных районах, на периодической основе для быстрого определения патологических тенденций, которые негативно скажутся на состоянии лесного фонда. [4]

При съемке лесов целесообразно применять беспилотных летательных аппаратов самолетного типа, такие как Геоскан 201 или Суперкам 450, они способны в день отснять более 100 кв.км, при менее масштабных задачах, можно применять беспилотные летательные аппараты класса GeoDrone L и Geodrone XL.

Накопленный опыт показал эффективность беспилотных летательных аппаратов малого класса при противодействии незаконным рубкам.

Патрулирование лесного фонда может быть реализовано на беспилотных летательных аппаратах среднего и большого класса.

Итак, беспилотники в лесном хозяйстве могут использоваться по двум основным типам направлений:

- 1) Применение беспилотных летательных аппаратов для высоко детализированной аэрофотосъемки лесов;

2) Применения беспилотных летательных аппаратов для оперативного мониторинга лесов при чрезвычайных ситуациях.

Кроме того, беспилотные летательные аппараты в лесном хозяйстве могут применяться для задач: инвентаризации лесов, автоматического поиска вырубок, автоматической оценки высоты деревьев, автоматического определения кубатуры древесины (поштучно), определение площадей, полностью или частично поваленных ураганными ветрами, борьбы с лесными пожарами.

Детальные снимки в видимом и ближнем инфракрасном диапазонах дают возможность обнаружить:

- участки иссушения или переувлажнения лесов,
- влияние вредителей и болезней

Данные в видимом диапазоне обеспечат своевременный контроль видов рубок, площадей вырубок, размещения лесовозных дорог, волоков и погрузочных площадок в соответствии с технологической картой разработки лесосеки. Облегчит планирование режима лесопользования и разрешение судебных споров, связанных с нарушениями Лесного кодекса РФ.

Для мониторинга местности применяются следующие бортовые целевые нагрузки:

- видеокамеры оптического диапазона;
- видеокамеры инфракрасного (ИК) диапазона (тепловизоры).

Что касается экономической составляющей применения беспилотных летательных аппаратов в лесном хозяйстве, следует отметить следующее. За день одна аэрофотосъемочная бригада может снять до 100 кв.км с разрешением 15 см/пиксел. Наземный обход позволит проанализировать только 1 кв.км с меньшей точностью и без возможности автоматической классификации пород и построения 3Д модели местности.

Наземный обход охватывает затраты на транспортные расходы и трудозатраты специалиста. Основываясь из среднего заработной платы участкового лесничего в 15800 руб. в месяц, стоимость оплаты труда будет насчитываться:  $15800 / 22$  рабочих дней в месяце /  $8$  рабочих часов = 85 руб./час. При средней скорости движения специалиста 4 км/час, обследование 1 га будет проведено в течение 0,4 час. То есть стоимость осмотра традиционным способом составит в среднем 34 руб./га. [5]

Алешко Р.А. проведено исследование, согласно которому общая стоимость обследования участка с использованием беспилотных летательных аппаратов составит 22,5 руб./га. [1,с.1]

В заключение представляется целесообразным сделать ряд выводов.

При использовании беспилотных летательных аппаратов для оперативного мониторинга или в случае чрезвычайной ситуации, беспилотник можно сравнить со средствами космического мониторинга, которые во много раз менее оперативны и имеют меньшее разрешение, и с пилотируемой авиацией, которая привязана к аэродромам и вертодромам и чей час полёта примерно в десять раз дороже полёта беспилотника.

В результате исследования можно сказать о том, что использование беспилотных летательных аппаратов позволит сократить расходы на исследование лесосеки на более чем 60 %. При сравнении также целесообразно учитывать более полные и независимые данные, получаемые с использованием беспилотных летательных аппаратов. [3]

Эксплуатация легких беспилотных летательных аппаратов не требует высокой квалификации оператора и может быть выполнено обученными студентами или молодыми специалистами.

Установлена эффективность мониторинга лесных массивов с использованием беспилотных летательных аппаратов в целях выявления очагов

пожаров, оказания помощи при пожаротушении, контроля состояния лесов и объектов лесной инфраструктуры, нахождения мест незаконной заготовки древесины и несанкционированных свалок, определения таксационных показателей древостоев, оптимизации технологий разработки лесосек, учета животных и др.

### Список литературы

1. Алешко Р.А. Экономическое обоснование применения беспилотных летательных аппаратов в лесном хозяйстве / Р. А. Алешко, А. П. Богданов, К. В. Шошина. — Текст : непосредственный // Исследования молодых ученых : материалы XLIV Междунар. науч. конф. (г. Казань, июль 2022 г.). — Казань : Молодой ученый, 2022. - С.1-5

2. Бучельникова, Т. А. Роботизация технологических процессов в сельском хозяйстве / Т. А. Бучельникова, А. Ф. Муксинова // Развитие агропромышленного комплекса в условиях цифровизации : Сборник трудов международной научно-практической конференции, Тюмень, 12 апреля 2022 года / Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 13-18.

3. Коптев С.В., Скуднева О.В. О возможностях применения беспилотных летательных аппаратов в лесохозяйственной практике // Известия ВУЗов. Лесной журнал. 2018. №1 (361).

4. Моисеев В.С. Основы теории эффективного применения беспилотных летательных аппаратов: моногр. Казань: Школа, 2015. [https://old.kai.ru/science/publications/moiseev\\_mono3.pdf](https://old.kai.ru/science/publications/moiseev_mono3.pdf) (дата обращения: 10.02.2023).

5. Пилюгина Д.Э. Расчет экономической эффективности использования беспилотных летательных аппаратов для учебно-опытного хозяйства Ургау / Д. Э. Пилюгина // Молодежь и наука. — 2020. — № 8.

6. Скуднева, О. В. Беспилотные летательные аппараты в системе лесного хозяйства России / О. В. Скуднева // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. – 2014. – № 6(342). – С. 150-154.

**Т.В. Рожкова**, к.т.н., доцент кафедры  
Лесного хозяйства, деревообработки и  
прикладной механики ФГБОУ ВО ГАУ  
Северного Зауралья, г. Тюмень

**Д.Е. Шадрин**, студент группы Б-ТСБ-0-  
21-1 ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья,  
г. Тюмень

### **СПЕЦИФИКА ПРИМЕНЕНИЯ КУЛИСНЫХ МЕХАНИЗМОВ В СОВРЕМЕННЫХ МЕХАНИЗМАХ И МАШИНАХ**

В статье рассмотрено многообразие механизмов, основу которых составляет кулисный механизм. Кулиса представляет собой прямой или изогнутый рычаг с прорезью, в которой скользит конец другого рычага (кулисного камня). Он движется относительно кулисы прямолинейно. Кулисные механизмы бывают качающиеся, вращающиеся и прямые. Используются кулисные пары в металлообрабатывающих, деревообрабатывающих, зубонарезных станках, а также в других механизмах. Выведены особенности проектирования механизмов на основе схемы кулисного механизма и проанализированы кинематические схемы кулисных механизмов.

**Ключевые слова:** кинематическая схема, кривошип, кулиса, кулисный камень, механизм.

**T.V. Rozhkova**, Candidate of Technical  
Sciences, Associate Professor of the  
Department of Forestry, Woodworking and  
Applied Mechanics of the Northern Trans-  
Urals State University, Tyumen

**D.E. Shadrin**, student of group B-TSB-0-21-  
1 FBGOU VO GAU of the Northern Trans-  
Urals,  
Tyumen

### **THE SPECIFICS OF THE USE OF ROCKER MECHANISMS IN MODERN MECHANISMS AND MACHINES**

The article considers the variety of mechanisms, the basis of which is the rocker mechanism. The backstage is a straight or curved lever with a slot in which the end of another lever (a rocker stone) slides. He moves in a straight line relative to the stage. Backstage mechanisms can be swinging, rotating and straight. Rocker pairs are used in metalworking, woodworking, gear-cutting machines, as well as in other mechanisms. The features of designing mechanisms based on the scheme of the rocker mechanism are derived and the kinematic schemes of rocker mechanisms are analyzed.

**Keywords:** kinematic scheme, crank, backstage, rocker stone, mechanism.

**Цель исследования:** рассмотреть механизмы, применяемые в различных областях техники, основанные на кинематической схеме кулисного механизма.

**Задачи исследования:**

4. Проанализировать кинематические схемы кулисных механизмов.
5. Выявить сущность проектирования механизмов на основе схемы кулисного механизма.
6. Установить особенности использования кулисных механизмов по отношению с другими рычажными механизмами.

Проектирование механизмов и машин является важным аспектом в создании агрегатов, соответствующим новейшим тенденциям науки и техники. Инженерные решения, творческий подход, связь науки и техники – все эти составляющие позволяют создать механизм, отличающийся от существующих аналогов. Вместе с тем при проектировании необходимо опираться на типовые конструкции.

Основу любого механизма составляет его кинематическая схема – изображение механизма с помощью условных обозначений. Согласно ГОСТ 2.770-68 «Условные графические изображения в схемах. Элементы кинематики (звенья) на схемах изображаются либо отрезками прямых, либо любой плоской фигурой (прямоугольником, треугольником, овалом или замкнутым контуром произвольной формы).

Среди разнообразных механизмов самыми распространенными являются рычажные механизмы, которые подразделяются на коромысловые, кривошипно-ползунные и кулисные.

Кулисный механизм (рис. 1) состоит из звеньев: кривошипа (1), кулисного камня (2) и кулисы (3), и служит для преобразования вращательного движения в неполное вращательное (качательное) [5, 6].

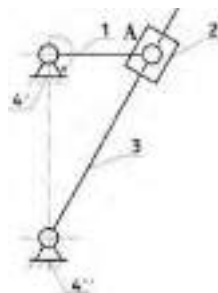


Рис. 1. Кулисный механизм

Кулисный механизм составляет основу таких механизмов, как механизмы станков: поперечно-строгальных, зубодолбежных, механизмы компрессоров, насосов и пр.

Отличие от кривошипно-ползунного и коромыслового механизма заключается в том, что кулисный (четырёхзвенный) механизм применяется в



многозвенных (шести-, восьмизвенных и пр.) механизмах, в то время как четырехзвенный кривошипно-ползунный механизм может существовать самостоятельно.

На рис. 2 представлена кинематическая схема механизма поперечно-строгального станка [4]. Основу данного механизма составляет шарнирный четырехзвенник (группа звеньев 1-2-3), к которому присоединяется кулисно-ползунная группа 4-5. При этом коромысло 3 преобразовывается в кулису 3, совершающую качательное движение относительно стойки С.

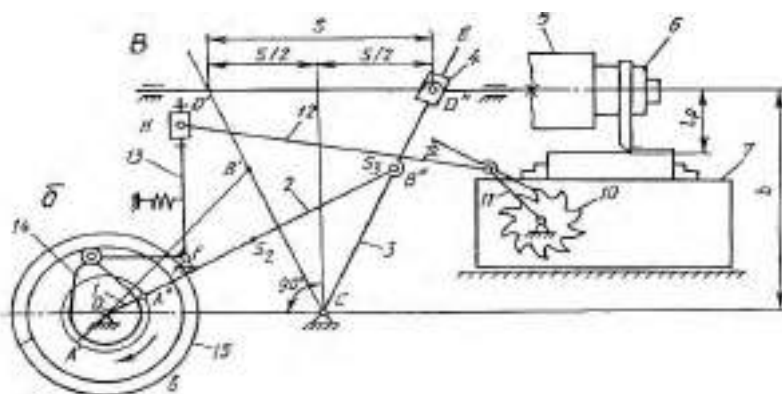


Рис. 2. Кинематическая схема поперечно-строгального станка

Станок имеет следующие основные узлы: станину, ползун 5 с резцовой головкой 6, стол 7 (рис. 2). Стругание металла осуществляется закрепленным в резцовой головке резцом при его возвратно-поступательном движении в горизонтальном направлении. Преобразование вращательного движения кривошипа 1 в возвратно-поступательное движение ползуна 5 осуществляется шестизвенным рычажным механизмом, состоящим из кривошипа 1, шатуна 2, качающейся кулисы 3, кулисного камня 4 и ползуна 5. Поворот винта производится посредством храпового механизма, состоящего из колеса 10, рычага 11 с собачкой, тяги 12 и качающегося толкателя 13. Подача регулируется рычагом, что позволяет изменять количество зубьев, захватываемых собачкой, и тем самым обеспечивает поворот ходового винта на требуемый угол. Для получения необходимой равномерности движения на кривошипном валу закреплен маховик 15.

Основное **назначение поперечно строгального станка** - это снятие стружки. Ползун поперечно-строгального станка развивает при обратном ходе несколько меньшую тяговую силу, чем при прямом, рабочем ходе. Однако этой силы достаточно для получистового и чистового строгания. Так же на поперечно-строгальных станках можно производить также фрезерование и шлифование. Для этого на ползуне взамен суппорта, на котором закрепляется резец, устанавливают фрезерную или шлифовальную головку, что дает возможность фрезеровать и шлифовать поверхности, расположенные под различными углами.

Следующее **назначение поперечно строгального станка** - это обработка заготовки деталей сложной формы. В этом случае поперечно строгальные станки оснащаются гидрокопировальными устройствами.

Еще одно достаточно широкое применение кулисного механизма – это использование его в механизмах компрессоров. Одноцилиндровый поршневой компрессор двойного действия предназначен для получения сжатого воздуха (рис. 3). Движение от электродвигателя 7 передается кривошипу 1 через планетарный редуктор 6 и зубчатую передачу  $Z_4-Z_5$ . Преобразование вращательного движения кривошипа в возвратно-поступательное движение поршня осуществляется шестизвенным кулисным механизмом, состоящим из кривошипа 1, кулисного камня 2, вращающейся кулисы 3, шатуна 4 и ползуна (поршня) 5. Всасывание воздуха в цилиндр 8 происходит через впускной клапан 9 во время хода поршня справа налево при давлении ниже атмосферного. Нагнетание сжатого воздуха осуществляется через выпускной клапан 10 при ходе поршня слева направо. Смазываются механизмы компрессора плунжерным масляным насосом кулачкового типа. Кулачок 11, закрепленный на одном валу с зубчатым колесом  $Z_4$ , приводит в движение толкатель (плунжер насоса) 12. Для получения требуемой равномерности движения на кривошипном валу закреплен маховик 13.

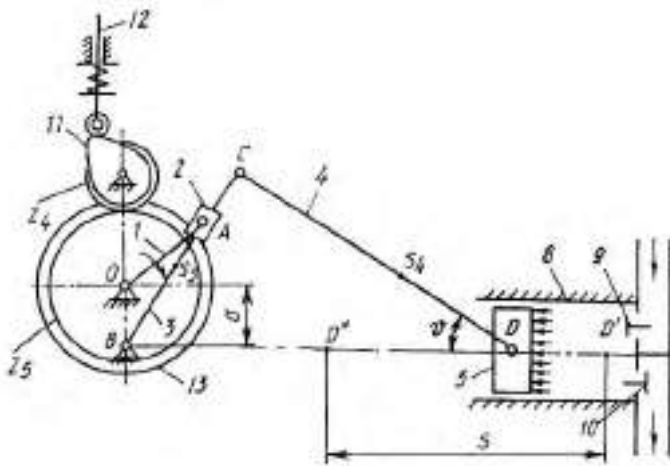


Рис. 3. Кинематическая схема механизма поршневого компрессора

Отличие от механизма, представленного на рис. 2, состоит в том, что его основу составляет кулисный механизм с вращающейся кулисой (группа звеньев 1-2-3), к которому присоединяется поршневая группа 4-5.

Область применения поршневых компрессоров, которые используют силу движения поршня при сжатии рабочих сред, достаточно многообразна [3]. Поршневые промышленные компрессоры используют в таких технологических процессах, где актуальны высокая надежность и работоспособность при длительной непрерывной эксплуатации.

Кулисные механизмы получили широкое применение в сельском хозяйстве и деревопереработке [1], а также в сельскохозяйственной роботехнике [2]. На рис. 4, а представлена кинематическая схема механизма качающегося конвейера (грохота), который используется для транспортировки сыпучих продуктов (зерна, торфа, опилок и пр.). На рис. 4, б изображена кинематическая схема валковой жатки. Основу этих механизмов составляет кулисная группа звеньев 1-2-3.

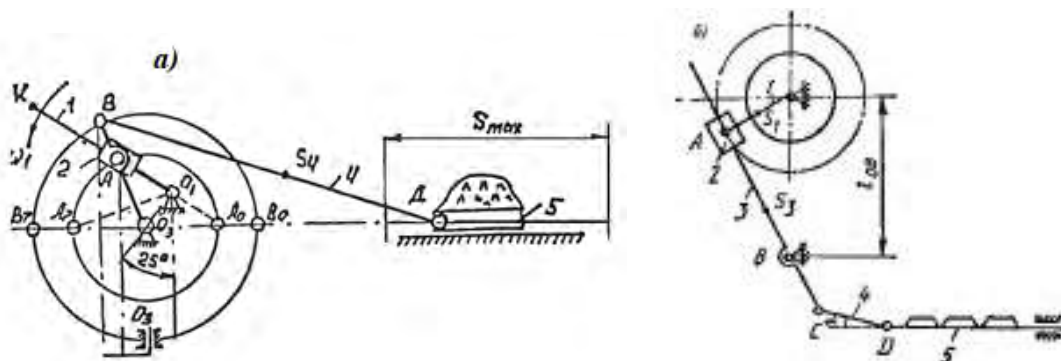


Рис. 4. Кинематическая схема механизмов: а) грохота; б) валковой жатки

Еще одно распространенное применение кулисных механизмов – это прессы (рис. 5, а) и насосы (рис. 5, б). В этих механизмах группы звеньев 4-5 представлены кулисно-ползунной группой.

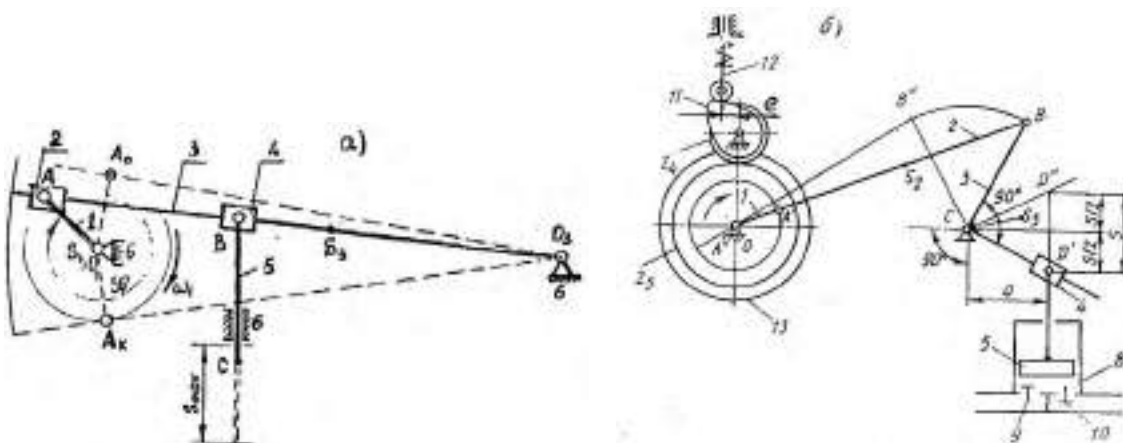


Рис. 5. Кинематические схемы механизмов: а) прошивного прессы; б) водяного насоса

В результате рассмотрения тенденций разнообразия кулисных механизмов можно сделать следующие выводы:

7. Кинематические схемы кулисных механизмов составляют основу многих механизмов, применяемых в технике.

8. В отличие от коромысловых и кривошипно-ползунных кулисные механизмы не могут применяться в качестве самостоятельного механизма.

9. Кулисные механизмы используются в составе шестизвенных механизмов с дополнительными группами звеньев.

### Библиографический список

1. Бусоргин, Д.А. [Использование роботов в деревообработке.](#) – Текст: непосредственный. / Д.А. Бусоргин, Т.А. Бучельникова. // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса: Сборник материалов LVI

научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. - 2022. - С. 425-429.

2. Бучельникова, Т.А. [Обзор конструкций мягких захватов роботов для работы с продукцией сельского хозяйства](#) – Текст: непосредственный. / Т.А. Бучельникова, Н.Н. Устинов. // [Мир Инноваций](#). - 2022. - № 1. - С. 8-17.

3. Кокошин, С.Н. Цифровые технологии и исполнительные механизмы в обработке почвы. – Текст: непосредственный. / С.Н. Кокошин, В.И. Ташланов. // Мир инноваций. - 2020. - № 4. - С. 51-54.

4. Курсовое проектирование по теории механизмов и машин: учеб. пособие. / В.К. Акулич, П.П. Анципорович, Э.И. Астахов [и др.]; под общей редакцией Г.Н. Девойно. – Минск: Высшая школа, 1986. – 285 с. – Текст: непосредственный.

5. Рожкова, Т.В. Разработка структурного синтеза бесповоротных и поворотных двухколесных машин – Текст: непосредственный. / Т.В. Рожкова, М.К. Вахрушева. // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. - 2020. - С. 77-82.

6. Рожкова Т.В. Влияние местной подвижности на степень свободы механической системы – Текст: непосредственный. / Т.В. Рожкова, Р.Р. Сагадиев, А.Ю. Маломыжев А.Ю. // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. - 2020. - С. 83-87.

#### **Контактная информация:**

*Рожкова Татьяна Владимировна*, кандидат технических наук, доцент кафедры «Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»,

625003, Российская Федерация, г. Тюмень, ул. Республики, д. 7. **E-mail:** [roshkovatv@gausz.ru](mailto:roshkovatv@gausz.ru) (тел. 89292631822).

**Шадрин Дмитрий Евгеньевич**, студент группы Б-ТСБ21 направления «Агроинженерия» ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», 625003, Российская Федерация, г. Тюмень, ул. Республики, д. 7. **E-mail:** [hadrin.de@edu.gausz.ru](mailto:hadrin.de@edu.gausz.ru)

**Т.В. Рожкова, к.т.н.**, доцент кафедры  
Лесного хозяйства, деревообработки и  
прикладной механики ФГБОУ ВО ГАУ  
Северного Зауралья, г. Тюмень  
**Е.А. Деева**, студент группы Б-ТСБ-0-21-1  
ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья,  
г. Тюмень

### **СТРУКТУРНОЕ И КИНЕМАТИЧЕСКОЕ СУЩЕСТВОВАНИЕ КРИВОШИПНО- ПОЛЗУННОГО МЕХАНИЗМА**

В статье рассмотрено многообразие механизмов, основу которых составляют кривошипно-ползунные механизмы (в других источниках: кривошипно-шатунные механизмы КШМ). Типовой рычажный механизм состоит из 4-х звеньев: трех подвижных и одного неподвижного звена. Кинематические схемы четырехзвенных кривошипно-ползунных механизмов положены в основу таких механизмов, как пресс, компрессор, лесопильные рамы, двигатели внутреннего сгорания и пр. Механизмы КШМ бывают аксиальные и дезаксиальные. Исследовано структурное и кинематическое существование таких механизмов. Выведены зависимости, определяющие существования аксиальных и дезаксиальных КШМ.

**Ключевые слова:** кинематическая схема, кривошип, шатун, ползун, механизм, дезаксиал, существование механизма.

Основу любого механизма составляет его кинематическая схема – изображение механизма с помощью условных обозначений. Согласно ГОСТ 2.770-68 «Условные графические изображения в схемах. Элементы кинематики» звенья на схемах изображаются либо отрезками прямых, либо любой плоской фигурой (прямоугольником, треугольником, овалом или замкнутым контуром произвольной формы).

**T.V. Rozhkova**, Candidate of  
Technical Sciences, Associate Professor of  
the Department of Forestry, Woodworking  
and Applied Mechanics of the Northern  
Trans-Urals State University, Tyumen  
**E.A. Deeva**, student of group B-TSB-  
0-21-1 FBGOU VO GAU of the Northern  
Trans-Urals,  
Tyumen

### **STRUCTURAL AND KINEMATIC EXISTENCE OF A CRANK-SLIDER MECHANISM**

The article considers the variety of mechanisms, the basis of which are crank-slide mechanisms (in other sources: crank-crank mechanisms of KSM). A typical lever mechanism consists of 4 links: three movable and one fixed link. Kinematic schemes of four-link crank-slide mechanisms are the basis of such mechanisms as a press, compressor, sawmills, internal combustion engines, etc. The mechanisms of CSM are axial and deaxial. The structural and kinematic existence of such mechanisms is investigated. The dependences determining the existence of axial and deaxial CSM are derived.

**Keywords:** kinematic scheme, crank, connecting rod, slider, mechanism, de-axial, existence of mechanism.

Проектирование механизмов и машин является важным аспектом в создании агрегатов, соответствующим новейшим тенденциям науки и техники. Инженерные решения, творческий подход, связь науки и техники – все эти составляющие позволяют создать механизм, отличающийся от существующих аналогов. Вместе с тем при проектировании необходимо опираться на типовые конструкции.

Рычажные механизмы получили широкое распространение как в технике, так и в повседневной жизни.

**Цель исследования:** рассмотреть и проанализировать механизмы, применяемые в различных областях техники, основанные на кинематической схеме кривошипно-ползунного механизма.

**Задачи исследования:**

1. Проанализировать кинематическую схему кривошипно-ползунного механизма.
2. Выявить особенности существования аксиального и дезаксиального кривошипно-ползунного механизмов.

Среди разнообразных механизмов самыми распространенными являются рычажные механизмы, которые подразделяются на коромысловые, кривошипно-ползунные и кулисные.

Основу кривошипно-ползунного механизма (рис. 1) составляет шатунная группа, состоящая из шатуна (2) и ползуна (3). Ведущим звеном обычно является кривошип (1), который приводится в движение от двигателя. Кривошипно-ползунные механизмы служат для преобразования вращательного движения звена *1* в поступательное движение звена *3*.

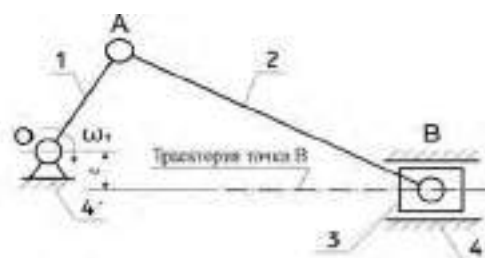




Рис. 1. Кинематическая схема кривошипно-ползунного механизма

Кривошипно-ползунные механизмы составляют основу таких механизмов, как механизмы прессов, компрессоров, лесопильных рам, двигателей внутреннего сгорания [5] и пр. На рис. 2-5 представлены механизмы (машины) и их кинематические схемы, основу которых составляет КШМ.

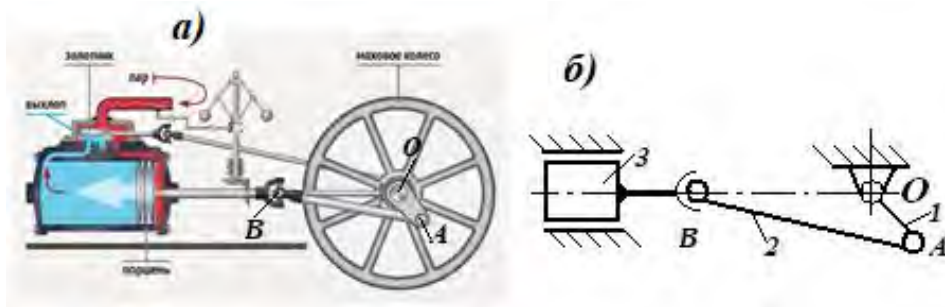


Рис. 2. Паровая машина (а) и ее кинематическая схема (б)

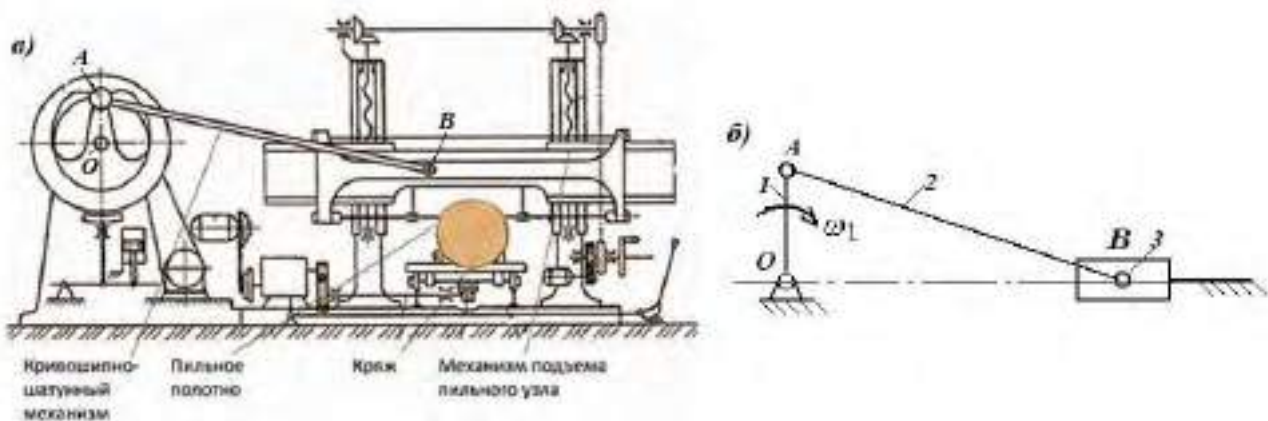


Рис. 3. Полуконструктивная (а) и кинематическая (б) схемы механизма лесопильного станка



Рис. 4. Механизм ДВС - двигателя внутреннего сгорания (а) и его кинематическая схема (б)

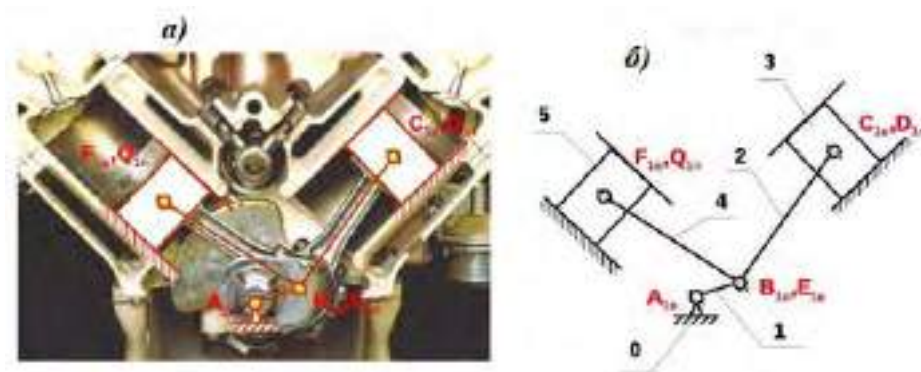


Рис. 5. Шестизвенный механизм V-образного двигателя внутреннего сгорания (а) и его кинематическая схема (б)

Конструкции кривошипно-ползунных механизмов поражают своим разнообразием [2]. Но отличительной особенностью является то, что данные механизмы бывают *аксиальными* и *дезаксиальными* [1].

*Аксиальным* является механизм – когда траектория движения ползуна проходит через центр вращения кривошипа (рис. 6, а). В том случае, когда линия траектории ползуна не пересекает ось вращения кривошипа (рис. 6, б), механизм будет называться *дезаксиальным* (где *а* – дезаксиал).

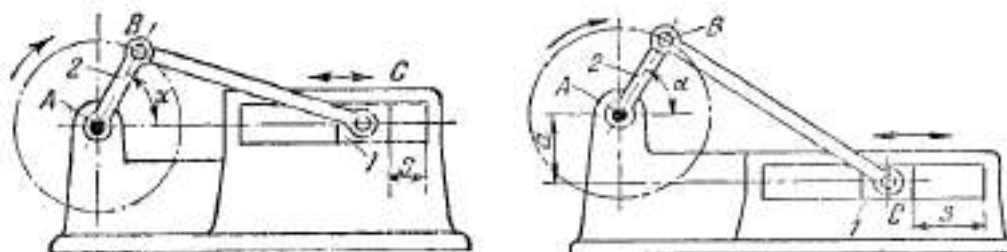


Рис. 6. Кривошипно-ползунные механизмы: а – аксиальный; б – дезаксиальный

Рассмотрим существование аксиального механизма (рис. 6, а).

С точки зрения геометрического синтеза перемещение ползуна  $S$  от крайнего правого положения будет определяться зависимостью:

$$S = AB(1 - \cos\alpha) + BC(1 - \sqrt{1 - \left(\frac{AB}{BC}\right)^2 \sin^2 \alpha}), \quad (1)$$

где  $\alpha$  – угол поворота кривошипа.

Если же соотношение  $\left(\frac{AB}{BC}\right)$  достаточно мало, то используют выражение в приближенном виде:

$$S = AB\left[\left(1 + \frac{1}{4} \cdot \frac{AB}{BC}\right) - \left(\cos \alpha + \frac{AB}{BC} \cos 2\alpha\right)\right], \quad (2)$$

С точки зрения кинематики скорость т. С ( $v_C$ ) будет определяться одной из формул:

$$v_C = v_B \left( \sin \alpha + \frac{\frac{AB}{BC} \sin \alpha \cos \alpha}{\sqrt{1 - \left(\frac{AB}{BC}\right)^2 \sin^2 \alpha}} \right). \quad (3)$$

В приближенном виде (когда значения соотношения  $\left(\frac{AB}{BC}\right)$  очень малы и можно ими пренебречь) формула (3) примет вид:

$$v_C = v_B \left( \sin \alpha + \frac{1}{2} \cdot \frac{AB}{BC} \sin 2\alpha \right), \quad (4)$$

где  $v_B$  – скорость т. В кривошипа 2.

Тогда полный ход  $S$  ползуна 1 будет равен:

$$S = 2AB. \quad (5)$$

Рассмотрим существование дезаксиального механизма (рис. 6, б).

С точки зрения геометрического синтеза перемещение ползуна  $S$  от крайнего правого положения будет определяться зависимостью:

$$S = \sqrt{(AB + BC)^2 - a^2} - AB \cos \alpha - BC \sqrt{1 - \left(\frac{AB \sin \alpha + a}{BC}\right)^2}, \quad (6)$$

где  $\alpha$  – угол поворота кривошипа.

С точки зрения кинематики скорость т. С ( $v_C$ ) будет определяться одной из формул:

$$v_C = v_B \left( \sin \alpha + \frac{\cos \alpha (AB \sin \alpha + a)}{BC \sqrt{\left(\frac{AB \sin \alpha + a}{BC}\right)^2}} \right). \quad (7)$$

где  $v_B$  – скорость т. В кривошипа 2;  $\alpha$  – угол поворота кривошипа 2;  $a$  – дезаксиал.

В этом случае полный ход  $S$  ползуна 1 будет равен:

$$S = \sqrt{(AB + BC)^2 - a^2} - \sqrt{(BC - AB)^2 - a^2}. \quad (8)$$

Рассмотрим существование механизма при условии кривошипа и шатуна равной длины, т.е. когда  $AB = BC$  (рис. 7).

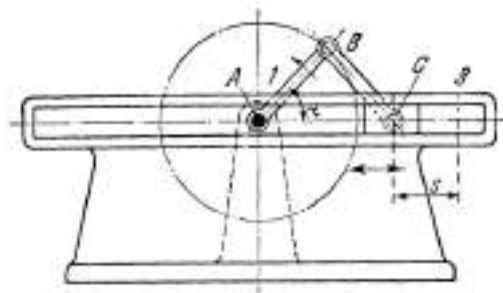


Рис. 7. Кривошипно-ползунный механизм с кривошипом и шатуном равной длины

Неопределенность в движении такого механизма может возникнуть в положении, когда т.  $C$  совпадет с т.  $A$ , т.е. когда т.  $B$  будет находится вертикально снизу и сверху своей траектории [3, 4]. При движении ползуна  $S$  из этого положения *влево* от т.  $A$  полный ход ползуна  $S$  будет равен двум диаметрам, описываемым кривошипом  $AB$ :

$$S = 2(AB + AB). \quad (9)$$

Движение ползуна будет проходить по гармоническому закону.

При движении ползуна вправо перемещение  $S$  будет определяться по формуле:

$$S = 2AB(1 - \cos \alpha). \quad (10)$$

Рассмотрим существование такого механизма с точки зрения кинематики

$$v_C = 2v_B \sin \alpha, \quad (11)$$

где  $v_B$  – скорость т.  $B$  кривошипа  $I$ ;  $\alpha$  – угол поворота кривошипа  $I$ .

В результате проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

10. Кинематические схемы кривошипно-ползунных механизмов составляют основу многих механизмов, применяемых в технике.

11. При проектировании необходимо опираться на типовые четырехзвенные механизмы.

12. Выведены зависимости, определяющие существования аксиальных и дезаксиальных кривошипно-ползунных механизмов.

### Библиографический список

7. Артоболевский, И.И. Механизмы в современной технике // Справочное пособие для инженеров, конструкторов и изобретателей: в 7 томах. Т. 2: Кулисно-рычажные и кривошипно-ползунные механизмы. 2-ое изд., перераб. / И.И. Артоболевский. – Москва: Наука, 1979. – 560 с. - Текст: непосредственный.

8. Кокошин, С.Н. Цифровые технологии и исполнительные механизмы в обработке почвы. – Текст: непосредственный. / С.Н. Кокошин, В.И. Ташланов. // Мир инноваций. - 2020. - № 4. - С. 51-54.

9. Рожкова, Т.В. Разработка структурного синтеза бесповоротных и поворотных двухколесных машин – Текст: непосредственный. / Т.В. Рожкова, М.К. Вахрушева. // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. - 2020. - С. 77-82.

10. Рожкова Т.В. Влияние местной подвижности на степень свободы механической системы – Текст: непосредственный. / Т.В. Рожкова, Р.Р. Сагадиев, А.Ю. Маломыжев А.Ю. // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. - Тюмень. - 2020. - С. 83-87.

11. Чуба, А.Ю. [Колеса новой конструкции для сельскохозяйственной и лесной техники](#) – Текст: непосредственный. / А.Ю. Чуба, Н.И. Смолин, К.П. Селютин. // Инновационные технологии в лесохозяйственной, деревообрабатывающей промышленности и прикладной механике: Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции. – Тюмень. - 2022. - С.

**Контактная информация:**

5. *Рожкова Татьяна Владимировна*, кандидат технических наук, доцент кафедры «Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», 625003, Российская Федерация, г. Тюмень, ул. Республики, д. 7. **E-mail:** [roshkovatv@gausz.ru](mailto:roshkovatv@gausz.ru) (тел. 89292631822).

6. *Деева Екатерина Алексеевна*, студент группы Б-ТСБ21 направления «Агроинженерия» ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», 625003, Российская Федерация, г. Тюмень, ул. Республики, д. 7. **E-mail:** [deeva.ea@edu.gausz.ru](mailto:deeva.ea@edu.gausz.ru)

**Щербань А.Д.**, студент Б-ЗКЗ-О-22-1,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г. Тюмень  
**Моисеева М.Н.**, старший преподаватель  
кафедры  
Лесного хозяйства, деревообработки и  
прикладной механики,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г. Тюмень

## ПРОЦЕСС ФОРМИРОВАНИЯ ПРОСТРАНСТВА ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ

Районная планировка представляет собой один из видов сложной, многоцелевой проектной работы, главной целью которой является разработка соответствующей проектной документации, содействующей правильной организации строительства. В круг основных задач районной планировки входят также обеспечение наиболее рационального решения территориально-хозяйственного устройства проектируемого района, формирование его архитектурно-планировочной структуры и функционального зонирования, сохранения и в какой-то степени улучшение природной среды.

**Ключевые слова:** городская застройка, градостроение, планирование, жилой комплекс, проектирование.

Проектирование жилых комплексов – это всего лишь один из этапов воплощения задумки заказчика, инвестора по созданию готового жилья для населения. В реальности реализация того или иного проекта является очень сложным процессом, включающим в себя поэтапное выполнение огромного комплекса работ, состоящего из выбора места под застройку жилого комплекса, согласования с необходимыми службами, созданием проекта, заканчивая строительством жилого объекта и сдачей его в эксплуатацию [2].

При выполнении планирования жилого комплекса должны учитываться основные задачи градостроения:

**Shcherban A.D.**, student B-ZKZ-O-22-1,  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen  
**Moiseeva M.N.**, senior lecturer of the  
Department  
Forestry, woodworking and applied  
mechanics,  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen

## THE PROCESS OF FORMATION OF URBAN DEVELOPMENT SPACE

District planning is one of the types of complex, multi-purpose project work, the main purpose of which is to develop appropriate project documentation that contributes to the proper organization of construction. The main tasks of the district planning also include ensuring the most rational solution of the territorial and economic structure of the projected area, the formation of its architectural and planning structure and functional zoning, preservation and to some extent improvement of the natural environment.

**Keywords:** urban development, urban planning, planning, residential complex, design

1. Разработка предложений по функциональному зонированию территории и компактному размещению иных объектов.

2. Определение перспектив изменения численности населения.

3. Развитие межселенного культурно-бытового обслуживания и массового отдыха населения.

4. Определение перспектив водо-обеспечения, энергосбережения и развития транспортных коммуникаций.

5. Установление общего направления работ по восстановлению и улучшению природных ландшафтов, определение комплекса мероприятий, необходимых для окружающей среды.

Условно процесс проектирования жилых комплексов можно разделить на следующие этапы:

- Подготовительный – создание концепции объекта, проведение пред-проектных изысканий, разработка технико-экономических показателей проекта, получение исходно-разрешительной документации на проектирование жилого комплекса;

- Проектирование – разработка конструктивных решений, архитектурно-планировочных решений, решений по подключению жилого комплекса к инженерным сетям. В данный этап также входит защита разработанного проекта в органах государственной или негосударственной экспертизы, которая определяет возможность реализации данного проекта, оценивает проект с точки зрения соблюдения существующих нормативно-правовых документов в строительстве, определяет правильность выбранных проектных решений с точки зрения работоспособности всей системы. После получения положительного заключения экспертизы проект может быть реализован, проект жилого комплекса может отправляться в производство работ [2].

- Авторский надзор – осуществление генеральным проектировщиком мероприятий по обеспечению соблюдения при строительстве жилого комплекса принятых проектных решений, а также своевременное внесение в проект



отступлений, возникших при строительстве, на рисунке 1 показан проект жилого комплекса в стадии проектирования [3].



**Рис. 1. Проектирование жилого комплекса**

В свою очередь этап проектирования жилого комплекса включает в себя 3 основных раздела:

1. Архитектурный проект, состоящий из фасада здания, планировок этажей, разрезов и прочих конструкций жилого комплекса.
2. Строительный проект, состоящий из чертежей отдельных элементов – фундаментов, перекрытий, лестниц и т.п.
3. Инженерный проект, представляющий собой комплекс всех сетей, присутствующих в проекте данного жилого комплекса.

Особое внимание при проектировании жилых комплексов следует уделять природным условиям застраиваемой территории – климатической зоне, длине светового дня, наличию паводковых и грунтовых вод, геологическому составу почвы, розе ветров, наличию сейсмической активности местности и многих других параметров [3,4].

При проектировании новых жилых комплексов учитывается инфраструктура для жителей, транспортная инфраструктура, прогулочные зоны и много прочих факторов. Не мало важным является и архитектурная особенность, ведь чем лучше выглядят здания, тем выгоднее будет

застройщикам. В целом градостроительное проектирование представляет собой синтез архитектурного, ландшафтного и урбанистического планирования, потому для выполнения подобных работ требуются широкие познания в области социальных, экономических и даже политических факторов жизни общества [5].

Перед тем как приступать к проектированию отдельной части города, нанятая планировочная организация должна провести тщательное аналитическое исследование местности для выявления имеющихся ограничений для строительства и определения исходных данных для разработки вариантов градостроительного развития. Если перед архитектурным градостроительным проектированием не выполнить анализ местности, концепция городской застройки может иметь существенные недоработки и ошибки, которые, в свою очередь, могут привести к возведению небезопасных, нерентабельных и не востребуемых сооружений, на рисунке 2 показано архитектурно-ландшафтное проектирование жилого комплекса.

Данный анализ дает застройщику следующие данные:

- приемлемость планируемого использования земли
- допустимая высотность
- инженерно-инфраструктурные факторы
- плотность застройки
- транспортные факторы
- требования инсоляции



**Рис.2. Архитектурно-ландшафтное проектирование жилого комплекса**

**Размеры территории** микрорайонов определяется исходя из нормативной пешеходной доступности учреждений обслуживания (культурно-просветительных, торговых, коммунально-бытовых, повседневного и периодического пользования). Эти учреждения должны располагаться на расстояниях от жилых зданий порядка 500 - 1000 м и размещаться как в центрах жилых районов, так и на пересечении городских и районных магистралей.

**Инсоляция** внутри помещений и на прилегающих территориях должна обеспечиваться: для Центральной России - не менее 2,5 ч в день, для северной зоны — не менее 3 часов в день. Инсоляция застройки зависит от ориентации по сторонам горизонта, взаиморасположения и расстояний между зданиями и их этажностью. В практической работе условие инсоляции жилых домов и их групп зачастую являются существенными ограничениями при проектировании. Соблюдение норм инсоляции тщательно проверяется службой Санитарного надзора (СЭС) при согласовании проектов кварталов и жилых районов [6].

**Ветровой режим**, свойственный данному участку и той климатической зоне, где он расположен влияет на комфортность жилой среды. Этот режим может регулироваться планировочными средствами в зависимости от того,

нужно ли защищать территорию жилого района или микрорайона от излишнего продувания (северные условия) или проветривать её (условия юга). В условиях Севера, как пример возьмем Тюмень, при сильных ветрах, защищать территорию жилой застройки могут протяженные многосекционные здания, расположенные поперек господствующего направления ветра. В таких ветрозащитных "домах-экранах" с подветренной стороны должны располагаться коридоры или нежилые помещения. Ветрозащита может быть обеспечена и расположением зданий под углом к господствующим направлениям ветра [7].

Планировку микрорайона следует осуществлять с учетом требования **изоляции от шумных транспортных магистралей** [3]. Это можно достигнуть планировочными приемами (организацией зеленых заслонов, размещением вдоль магистралей зданий общественного обслуживания и шумозащитных жилых домов).

Обеспеченность **зелеными насаждениями** общего пользования в жилом районе должна составлять **не менее 5 м<sup>2</sup>/чел.** Следует по возможности сохранять существующие природные ландшафты, рельеф местности, охранять и развивать зеленые массивы, отдельные ценные породы деревьев, оберегать и благоустраивать расположенные на территории жилых районов водоемы.

При проектировании жилых районов большое значение следует придавать созданию психологического комфорта будущих жителей. Этажность жилых групп и масштаб образованных ими пространств должны быть соизмеримы с возможностями восприятия человека, не должны его подавлять. При проектировании жилых районов следует избегать обширных пространств. Существенная роль в создании психологического комфорта принадлежит ландшафтной организации жилого района. Отдельные дома, жилые группы и элементы внутриквартальной ландшафтной архитектуры должны быть также и средствами "визуальной коммуникации", фиксировать этапы движения пешеходов внутри квартала [1].

Для примера рассмотрим жилой район Айвазовский. Жилой район Айвазовский City находится между ул. Алебашевской и ул. Мельникайте в живописном месте на берегу Туры в центральной части города. Здесь размещаются 12 жилых домов. Каждый из них – переменной этажности, от 9 до 24 этажей. Возведены они в стиле современной классики. Такой стиль подчеркивает класс жилья и отлично совмещается с общественным пространством, показано на рисунке 3.



**Рис. 3. Жилой район Айвазовский City**

Район находится недалеко от центра города, имеет множество транспортных развязок [2]. Комплексная авторская архитектура района в неоклассическом стиле с каскадной застройкой, ландшафтный дизайн территорий и многоуровневая система освещения, продуманная инфраструктура, водный канал и пешеходный бульвар с кафе и ресторанами, парк с фонтанами, игровыми комплексами и спортивными площадками, уютные дворы с местами отдыха и многое другое. «Айвазовский» сочетает все лучшее для жизни в большом современном городе, также:

- передовые технологии строительства и материалы
- эстетика и эргономика жилой среды
- единая концепция оформления общественных пространств

- большой выбор популярных и редких планировок квартир с кухнями-гостиными, угловыми окнами, просторные трех- и четырехкомнатные с панорамными окнами «в пол», а также двухуровневые квартиры

- система безопасности 24/7

- более 5000 парковочных мест на 4512 квартир

- все необходимое для полноценной и активной жизни в шаговой доступности - школа, детский сад, поликлиника, магазины, места отдыха, спортивные и образовательные центры.

Вывод: в настоящее время происходит бурный информационный прогресс в сфере градостроительной деятельности, все стремительно меняется. Проектировщикам необходимо находить альтернативные решения и адаптироваться под непрерывные изменения в планах градостроения. Для этого необходимо разработать принципиальные схемы планировки, которые при необходимости могут трансформироваться, при этом сохраняя параметры и госты планирования. Подходя к проектированию жилого комплекса нужно учитывать множество факторов, таких как, планировочные, экономические и социальные аспекты. Если все это будет учтено, то на стадии проектирования можно сказать, будущий жилой комплекс станет благоприятным для проживания горожан.

### Список литературы

1. Белов, М.И. Дизайн пешеходной улицы: учебное пособие для вузов / М.И. Белов, С.М. Михайлов, А.С. Михайлов [и др.]; под редакцией С.М. Михайлова. — Казань: Дизайн- квартал, 2015.

2. Гордеева, Е.Н. Построение перспектив участков дорог и градостроительной ситуации в Тюменской области. В сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. / Е.Н. Гордеева // Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 94-100.

3. «Градостроительный кодекс Российской Федерации» от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 28.08.2020).

4. Валь, Д.Р. Начертательная геометрия в составлении географических карт. В сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. / Д.Р. Валь, А.Д. Шилова // Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 86-93.

5. Сизикова, А.А. Применение методов начертательной геометрии для решения прикладных задач земельного кадастра. В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: Новые вызовы и решения. / А.А. Сизикова, М.Н. Моисеева. // Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 211-215.

6. Сорокина, А.В. Начертательная геометрия в архитектуре. В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. / А.В. Сорокина, М.Н. Моисеева // Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. 2020. С. 149-153.

7. Фисунова, Л.В. Графическое образование как фундаментальное развитие личности студентов инженерной направленности / Л.В. Фисунова // Педагогический журнал 2020. Т. 10. № 4-1. С. 353-358.

### **Контактная информация:**

Щербань Алексей Дмитриевич, студент Агротехнологического института, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

Е-mail: [sherban.ad@edu.gausz.ru](mailto:sherban.ad@edu.gausz.ru)

Руководитель: Моисеева Мария Николаевна, старший преподаватель кафедры Лесного хозяйства деревообработки и прикладной механики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [moiseevamn@gausz.ru](mailto:moiseevamn@gausz.ru)

(тел. +79044951650)



**Романов А.С.**, студент Б-ТДП-О-22-1,  
ФГБОУ ВО «Государственный  
аграрный университет Северного Зауралья»,  
г. Тюмень

**Моисеева М.Н.**, старший  
преподаватель кафедры  
Лесного хозяйства, деревообработки и  
прикладной механики,  
ФГБОУ ВО «Государственный  
аграрный университет Северного Зауралья»,  
г. Тюмень

**A.S. Romanov**, student B-TDP-O-22-1,  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen

**Moiseeva M.N.**, senior lecturer of the  
Department  
Forestry, woodworking and applied  
mechanics,  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen

### **МЕСТО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАНИИ**

Начертательная геометрия — инженерная дисциплина, представляющая двумерный геометрический аппарат и набор алгоритмов для исследования свойств геометрических объектов. Она принадлежит к части тех дисциплин, которые составляют базу подготовки инженеров на первом и дальнейших курсах обучения.

Начертательная геометрия – является предметом фундаментальной важности для любого инженерного образования.

**Ключевые слова:** Начертательная геометрия, инженерное образование, геометрический объект, студент, учебная дисциплина.

### **THE PLACE OF DESCRIPTIVE GEOMETRY IN MODERN EDUCATION**

Descriptive geometry is an engineering discipline that represents a two—dimensional geometric apparatus and a set of algorithms for studying the properties of geometric objects. It belongs to a part of those disciplines that form the basis for the training of engineers in the first and further courses of study. Descriptive geometry is a subject of fundamental importance for any engineering education.

**Keywords:** Descriptive geometry, engineering education, geometric object, student, academic discipline.

Великий ученый, основоположник начертательной геометрии Гаспар Монж говорил: «Очарование строгой, красивой и понятной науки может победить свойственное людям отвращение к напряжению ума и поможет найти удовольствие в упражнении своего разума». представлен на рисунке 1.



**Рис. 1. Гаспар Монж**

Создателем ортогональных проекций и основателем начертательной геометрии был французский математик Гаспар Монж (1746–1818). Возникновение начертательной геометрии было обусловлено потребностью в развитии теории отображений. В самом наименовании дисциплины отображена ее суть – черчение, создание изображений путем вычерчивания на листе бумаги и графическое решение стереометрических задач на чертеже. Знания, собранные согласно теории и практике изображения пространственных объектов на плоскости, Монж классифицировал, обобщил и развил. Начертательная геометрия Монжа была презентована обществу, как научная дисциплина [2].

Цель исследования: рассмотреть факторы и принципы, влияющие на изучение начертательной геометрии в современном образовании

Познание начертательной геометрии способствует формированию пространственного воображения (мышления) студента об объектах и включает:

- изучение способов изображения пространственных форм на плоскости;
- раскрытие геометрических качеств пространственных фигур, согласно их плоскостным изображениям;
- решение графическими методами вопросов о взаимном расположении геометрических форм в пространстве.

В России около 200 инженерных вузов, в них обучается более миллиона человек. Ежегодно более 200 000 людей поступают на первый курс технических

вузов России на бюджетные места, оплачиваемые государством. Кроме того, обучение проводится на договорной основе. В настоящее время считается, что, несмотря на большое количество вузов и преподавание начертательной геометрии и инженерной графики в них, много студентов, обучающихся на инженерно-технических направлениях, не имеют единого для всех регионов плана подготовки [1].

Начертательную геометрию необходимо изучать строго последовательно и систематично. Прочитанный в учебной литературе материал необходимо основательно усваивать. Студент технического направления обязан разобраться в теоретическом материале, он должен уметь использовать его как единую схему к решению конкретных задач, так как графическое образование необходимо для того, чтобы приобрести умения воспринимать, создавать, сохранять и передавать различную графическую информацию о предметах, процессах и явлениях [4].

На сегодняшний день во многих высших учебных заведениях, постепенно формируется ситуация понижения значения начертательной геометрии как учебной дисциплины, то есть, прочитана лекция с подробно изложенным материалом, на практическом занятии показано решение с типовыми задачами. На данный момент система образования подразумевает самостоятельное изучение и осознание студентами учебного материала, что вызывает много не решенных вопросов, так как многие методы и решения задач остаются для студентов недоступными для их понимания и решения. Эту дисциплину стараются уменьшить до минимума из-за новых образовательных стандартов или совсем убрать для определенных специальностей и направлений [5].

Имеется ряд факторов отрицательного отношения к одной из базовых технических дисциплин. Во-первых, с развитием информационных технологий и систем автоматизации возникла возможность осуществлять идеи конструкторов, изобретателей, архитекторов мгновенно в пространственную виртуальную модель [3]. То есть чертеж, как плоское отображение объемного объекта, прекратил быть первостепенным. В связи с этим начертательная геометрия, считавшаяся

практически постоянно базой инженерной графики, в теоретической базе технических знаний может показаться на первый взгляд уже не такой важной.

Во-вторых, начертательная геометрия постоянно считалась сложной для представления дисциплиной. Это обстоятельство связано с тем, что для исполнения мысленного перехода от изображения трехмерной модели к двумерному чертежу и обратно, необходимо наличие у человека такой возможности человеческого мозга, как пространственное мышление.

Эта пара факторов и побуждают управление вузов ставить под сомнение необходимость наличия начертательной геометрии в расписании дисциплин современного инженера. Но начертательная геометрия - предмет фундаментальной важности для любого инженерного образования. Она всегда была методом изучения трехмерной геометрии через двумерные изображения, что давало представление о структуре и метрических свойствах пространственных объектов, процессов и принципов. Обучение начертательной геометрии обеспечивает тренировку интеллектуальных способностей студента к восприятию пространства [6].

Графическое образование приобретает в профессиональном учебном заведении. В высшем техническом учебном заведении за графическое образование, также, как и в школе, ответственны многие учебные дисциплины, но его основы формируется при изучении начертательной геометрии и инженерной графики. Традиционно изучение этих дисциплин направлено на формирование навыков восприятия и создания конструкторского документа – чертежа как одного из видов инженерно-графической информации [2].

Чертежи обладают большой значимостью в жизни инженера, это подтверждается их широким использованием в конструкторских работах, в машиностроении, в графических задачах механики. Без знания правил исполнения чертежа почти невозможно понять тот или иной чертеж имеющихся конструкций, и тем более, создать чертежи новых машин и устройств. Многие компьютерные программы значительно облегчают работу инженера, но без понимания как это

сделать вручную, специалист не сможет в программах выполнить полностью работу и получить достоверную информацию [5]. Существуют несколько профессий, которые на данный момент «работают в поле»: геодезисты, археологи, строители и т. д. им приходится вручную делать чертежи в блокноте для дальнейшей работы в программах. Ручной труд используется и по сей день, поэтому начертательную геометрию невозможно вычеркнуть из курса подготовки инженеров.

Вывод: таким образом, можно без преувеличения сказать, что геометрия - это тот предмет, который можно назвать фундаментом многих других технических наук, даже при использовании новых технологий и программ, студент должен знать теоретические знания и практические навыки начертательной геометрии. Основной задачей в изучении начертательной геометрии остается решение пространственных задач и правильности графически выражать свои мысли.

### **Список литературы**

1. Ивасенко, Е.Д. История начертательной геометрии и ее связь с другими науками. В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения / Е.Д. Ивасенко, Л.В. Фисунова // Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. 2020. С. 55-59.

2. Павловский, А.Д. Актуальность развития эмоционального интеллекта при формировании инженерного мышления студентов. В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: Новые вызовы и решения. / А.Д. Павловский, М.Н. Моисеева. // Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 191-195.

3. Фисунова, Л.В. Графическое образование как фундаментальное развитие личности студентов инженерной направленности / Л.В. Фисунова // Педагогический журнал 2020. Т. 10. № 4-1. С. 353-358.

4. Фисунова, Л.В. Особенности педагогической работы и профессионализма со студентами в области научных исследований при изучении дисциплины "Начертательная геометрия. Инженерная графика". В сборнике: Обеспечение доступности качественного образования, соответствующего требованиям инновационного социально-ориентированного развития РФ / Л.В. Фисунова, М.Н. Моисеева // Сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-методической конференции. 2019. С. 156-159.

5. Фисунова, Л.В. Развитие пространственного воображения и творческого мышления средствами начертательной геометрии и инженерной графики / Л.В. Фисунова, Е.Н. Багровская // Транспорт и машиностроение Западной Сибири 2019. № 2. С. 98-102.

6. Шестак, А.Ю. Применение знаний начертательной геометрии и инженерной графики в моей профессии. В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения / А.Ю. Шестак, Л.В. Фисунова, М.Н. Моисеева // Сборник материалов ЛПМ Международной студенческой научно-практической конференции. 2019. С. 252-256.

#### **Контактная информация:**

Моисеева Мария Николаевна, старший преподаватель кафедры Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [moiseevamn@gausz.ru](mailto:moiseevamn@gausz.ru)

(тел. +79044951650)

Романов Артем Сергеевич, студент Инженерно-технологического института, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [romanov.as@edu.gausz.ru](mailto:romanov.as@edu.gausz.ru)

**Паршин С.Р.**, студент Б-ЗКЗ-О-22-1,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Миняев В.И.**, студент Б-ЗКЗ-О-22-1,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Моисеева М.Н.**, старший преподаватель  
кафедры  
Лесного хозяйства, деревообработки и  
прикладной механики,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **РЕШЕНИЕ ГЛОБАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ СТРОИТЕЛЬСТВА ПРИ ПОМОЩИ НАЧЕРТАТЕЛЬНОГО МЕТОДА**

В данной статье раскрывается суть решения проблемы строительства домов. В ней рассматриваются различные показательные опыты построения домов различных форм, в холодном климате Тюменской области. В ходе исследований были предложены альтернативные конструкции домов, с помощью которых решаются проблемы определенного характера.

**Ключевые слова:** температура, климат, погодные условия, материал, местность, инженерия, экология, конструкция

В связи с непредсказуемостью климата, который создает перебои в работе коммуникаций, ухудшается внутренний микроклимат домов. В результате чего возникают причины поиска решений данных проблем.

Ситуация усугублена тем, что во времена постройки хрущевок было отдано предпочтение скорости, а не качеству быстровозводимых сооружений с относительно малым сроком эксплуатации. По итогу чего получили большое число готовых домов, имеющих много факторов в связи, с которыми они представляют опасность в дальнейшем для растущей численности городского населения. В результате ущерб, причиняемый окружающей среде, создает угрозу для здоровья людей и ухудшает условия их жизни. «Города стали опасными зонами

**Parshin S.R.**, student B-ZKZ-O-22-1,  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen

**Minyaev V.I.**, student B-ZKZ-O-22-1,  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen

**Moiseeva M.N.**, senior lecturer of the  
Department  
Forestry, woodworking and applied  
mechanics,  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen

### **SOLVING GLOBAL CONSTRUCTION PROBLEMS USING THE DESCRIPTIVE METHOD**

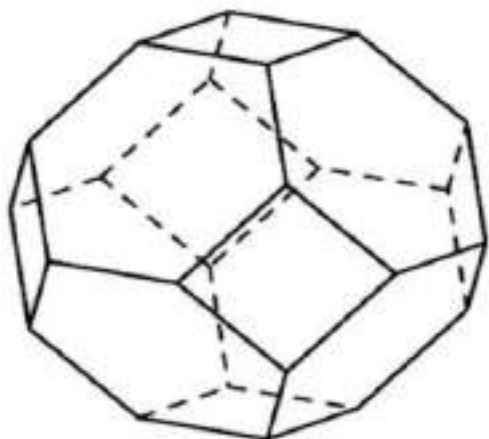
This article reveals the essence of solving the problem of building houses. It examines various illustrative experiments of building houses of various shapes in the cold climate of the Tyumen region. In the course of research, alternative house designs have been proposed, with the help of which problems of a certain nature are solved.

**Keywords:** temperature, climate, weather conditions, material, terrain, engineering, ecology, construction

градостроения». Они срочно нуждаются в том, чтобы их состоянию уделялось особое внимание при дальнейших застройках и перестройках [3].

Цель исследования заключается в нахождении решения проблемы домостроительства проявляемых экологическими факторами.

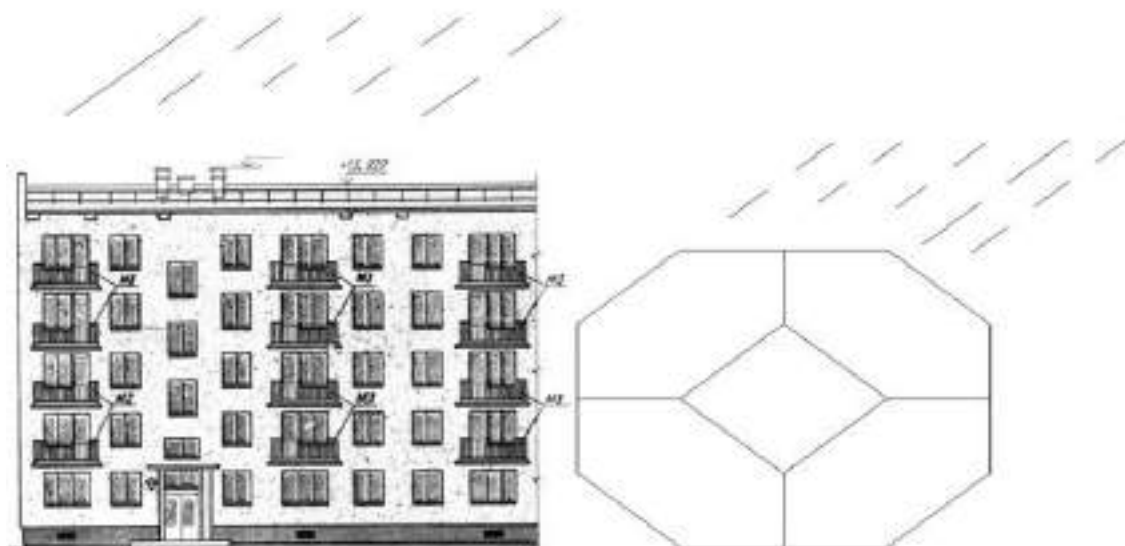
Путем практического опыта зародилась идея о домах в форме не просто шестигранника, а усеченного октаэдра, поскольку именно такая форма дает большинству осадков удаляться самостоятельно, а использование в качестве профиля стали С345К позволяет намного лучше стандартных домов выдерживать перепады температур, показано на рисунке 1 [1].



**Рис. 1. Усеченный октаэдр**

Основная причина такого решения это свойственная данной форме обтекаемость, благодаря которой дождь или снег не будет скапливаться на крыше, а будет с большей скоростью и без вмешательства человека самоочищаться, что наглядно продемонстрировано на рисунке 2 [4].





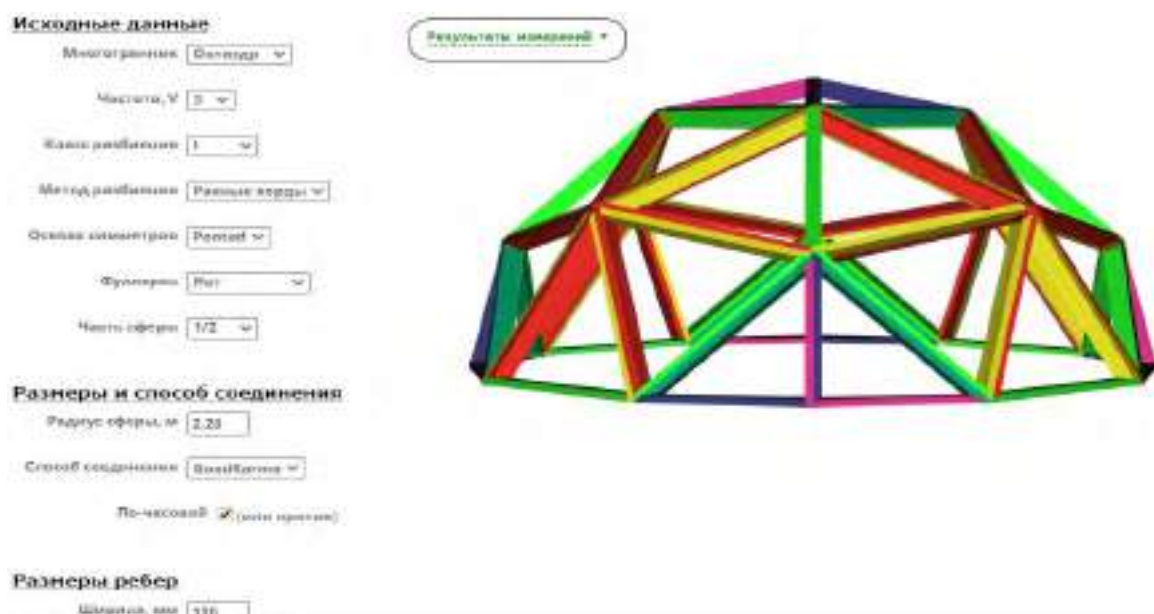
**Рис. 2. Сравнительный анализ строения крыши**

При данных формах крыши возникают многочисленные проблемы застоя осадков и, следовательно, ухудшения условий микроклимата как со стороны улицы, так и для внутренних помещений, ибо порой из-за самой конструкции крыши процесс очищения путем воздействия непосредственно человека, представляет повышенную опасность для жизни. Но при конструкции в виде геодезического купола сам процесс уборки крыши не требует участия человека, поскольку в результате проектирования крыша позволяет осадкам стекать с её поверхности, рассмотрен анализ на рисунке 3 [1].



**Рис. 3. Анализ строения крыши**

Достигается данный результат путем графического проецирования на плоскость с указанием всех исходных данных. Октаэдр представляет собой ограниченный 8-ю равносторонними и равными треугольниками многоугольник [6]. Форма и положение многогранника в пространстве определяется заданием его ребер, основания, и вершины, а способы представления на плоскость многогранника были изучены в ходе курса начертательной геометрии, рассмотрим на рисунке 4.



#### **Рис. 4. Графический метод проецирования**

Для получения графической схемы, нужно применить правила проецирования октаэдра на плоскость. В Начертательной геометрии изучается раздел теоретических основ методов построения изображений геометрических фигур на какой-либо поверхности. При совокупности двух и более взаимосвязанных изображений предмета образовывается чертеж, в данном случае равные треугольники образовали многоугольник – октаэдр [5].

Для построения купольной крыши необходимо знать следующие параметры: 1-форма конструкции, 2-частота пересечения граней, 3-класс разбиения, 4-метод разбиения, 5-вид симметрии осей, 6-фуллерен, 7-количественную часть от полной сферы, 8-радиус сферы, 9-способ соединения граней между собой, 10-размеры ребер [7].

Вывод: Исходя из наблюдений графических отображений, можно сделать выводы о том, что данное решение оказывается более экономичным в денежном плане, поскольку выбранный материал используется в меньшем количестве, чем потребовалось бы для постройки соответствующего объема домов. Стоит заметить, что данный тип постройки является наиболее быстровозводимым благодаря грамотной чертежной работе, что существенно упрощает процесс сборки, ведь их смогут собирать даже люди в домашних условиях. Также можно подчеркнуть главную особенность - это повышенная безопасность для людей, ибо благодаря верно проведенной расчетно-чертежной работы мы получили экономию затрагиваемой земли и снижаем вредоносное влияние на окружающую нас среду.

#### **Список литературы**

1. Валь, Д.Р. Начертательная геометрия в составлении географических карт. В сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. /

Д.Р. Валь, А.Д. Шилова // Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 86-93.

2. Гордеева, Е.Н. Построение перспектив участков дорог и градостроительной ситуации в Тюменской области. В сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. / Е.Н. Гордеева // Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 94-100.

3. Сизикова, А.А. Применение методов начертательной геометрии для решения прикладных задач земельного кадастра. В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: Новые вызовы и решения. / А.А. Сизикова, М.Н. Моисеева. // Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 211-215

4. Сорокина, А.В. Начертательная геометрия в архитектуре. В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. / А.В. Сорокина, М.Н. Моисеева // Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. 2020. С. 149-153.

5. Попов, Н.Р. Сравнительная оценка построения деталей в графических редакторах "КОМПАС 3D" и "AUTOCAD". В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения / Н.Р. Попов, Л.В. Фисунова // Сборник материалов LIII Международной студенческой научно-практической конференции. 2019. С. 261-265.

6. Станкина, В.А. Начертательная геометрия в недрах земли. В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: Новые вызовы и решения. / В.А. Станкина // Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 221-224.

7. Фисунова, Л.В. Анализ возможностей применения начертательной геометрии в деятельности кадастрового инженера. Транспорт и машиностроение Западной Сибири. / Л.В. Фисунова, Д.В. Симашева // 2020. № 1. С. 80-83.

**Контактная информация:**

Моисеева Мария Николаевна, старший преподаватель кафедры Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [moiseevamn@gausz.ru](mailto:moiseevamn@gausz.ru)

(тел. +79044951650)

Паршин Самат Рустамбекович, студент Агротехнологического института, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [parshin.sr@edu.gausz.ru](mailto:parshin.sr@edu.gausz.ru)

Миняев Владимир Иванович, студент Агротехнологического института, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [minyaev.vi@edu.gausz.ru](mailto:minyaev.vi@edu.gausz.ru)

**Жеребцова П.В.**, студент Б-ЗКЗ-О-22-1,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Норчук М.И.**, студент Б-ЗКЗ-О-22-1,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Моисеева М.Н.**, старший преподаватель  
кафедры  
Лесного хозяйства, деревообработки и  
прикладной механики,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Zherebtsova P.V.**, student B-ZKZ-O-22-1,  
State Agrarian University of the Northern Trans-  
Urals, Tyumen

**Norchuk M.I.**, student B-ZKZ-O-22-1,  
State Agrarian University of the Northern Trans-  
Urals, Tyumen

**Moiseeva M.N.**, senior lecturer of the  
Department  
Forestry, woodworking and applied mechanics,  
State Agrarian University of the Northern Trans-  
Urals, Tyumen

#### **URBAN PLANNING OF DEVELOPMENT OF TERRITORIES (ON THE EXAMPLE OF MALKOVSKY RURAL SETTLEMENT OF THE TYUMEN DISTRICT OF THE TYUMEN REGION)**

The article describes the urban planning of the development of the territory of a rural settlement is an important part of the management of its territory. The subjects of the study will be the territory of the Malkovsky rural settlement of the Tyumen municipal formation of the Tyumen region. Urban planning documentation for the territory of a small settlement is being considered.

Статья описывает градостроительное планирование развития территории сельского поселения является важной частью управления его территорией. Предметами исследования будут территория Мальковского сельского поселения Тюменского муниципального образования Тюменской области. Рассматривается градостроительная документация на территорию малого населенного пункта.

**Ключевые слова:** градостроительное, документация, планирование, территория, анализ, проектирование, строительство, поселение.

**Keywords:** urban planning, documentation, planning, territory, analysis, design, construction, settlement.

Градостроительное регулирование - деятельность органов государственной власти и органов местного самоуправления по упорядочению градостроительных отношений, возникающих в процессе градостроительной деятельности, осуществляемая посредством принятия законодательных и иных нормативных правовых актов, утверждения и реализации документов территориального

планирования, документации по планировке территории и правил землепользования и застройки [2].

Градостроительная документация - документации о градостроительном планировании развития территорий и об их застройке [5].

Расселение - это распределение городского и сельского населения в пределах территориальных образований различной величины (район, регион, страна).

Система расселения - естественно образуемая или целенаправленно формируемая сеть поселений, объединенных на основе оптимизации пространственных, экономических, социальных и других связей [1].

Генеральный план муниципального образования — это перспективный план развития муниципального образования, который определяет назначение территории. Территориальное планирование сельского поселения осуществляется в соответствии с действующим федеральным и региональным законодательством, муниципальными правовыми актами и направлено на комплексное решение задач развития муниципального образования и решение вопросов местного значения.

Проект планировки территории — это документ для определённой территории, устанавливающий зоны размещения существующих объектов и их параметры, а также зоны размещения объектов, строительство которых может быть разрешено.

Цель исследования обосновать и описать проектные решения по планировке территории индивидуального жилищного строительства.

Мальковское муниципальное образование находится в Тюменском районе Тюменской области Российской Федерации, показано на рисунке 1. Административный центр - село Мальково. Площадь поселения занимает - 112 км<sup>2</sup>. В состав поселения, кроме села Мальково, входят 3 деревни: Паренкина, Ошкукова, Субботина, показано на рисунке 2 [2].





## **Рис. 2. Схема территории Мальковского сельского поселения в MapInfo**

Село расположено по старому Тобольскому тракту, в 13 км от г. Тюмени, на крутом берегу р. Туры. Население Мальковского муниципального образования на 2021 год составляет 3008 человек.

Для Тюменского района характерен типично континентальный климат с суровой и продолжительной зимой (100-120 дней), коротким жарким летом (80-85 дней), короткой весной с поздними возвратами холодов (конец марта - начало апреля), непродолжительной осенью с ранними заморозками (начало октября). Среднегодовая температура воздуха составляет  $+2,7^{\circ}\text{C}$  [4].

Главной целью оценки инженерно-строительных условий и природно-ресурсного потенциала рассматриваемой территории являются:

- выявление неблагоприятных по инженерно-геологическим и прочим условиям территорий для обоснования проектных предложений по градостроительному освоению территории, инженерной подготовке и благоустройству,

- обоснование возможности функционального использования территории с учетом имеющегося природного потенциала.

Мальковское сельское поселение полностью подходит под факторы инженерно-строительной оценки: геолого-геоморфологические условия (несущая способность пород, их возраст и порядок напластования, подземные воды, активность геолого-динамических процессов); гидрогеологические особенности (агрессивность подземных вод и др.); физико-геологические процессы и явления (солнечной радиацией и гравитационным полем); минерально-сырьевые ресурсы (полезное ископаемое, добытое из недр для непосредственного использования или последующей переработки.) [5].

Функциональные зоны - это зоны, для которых документами территориального планирования определены границы и функциональное назначение.

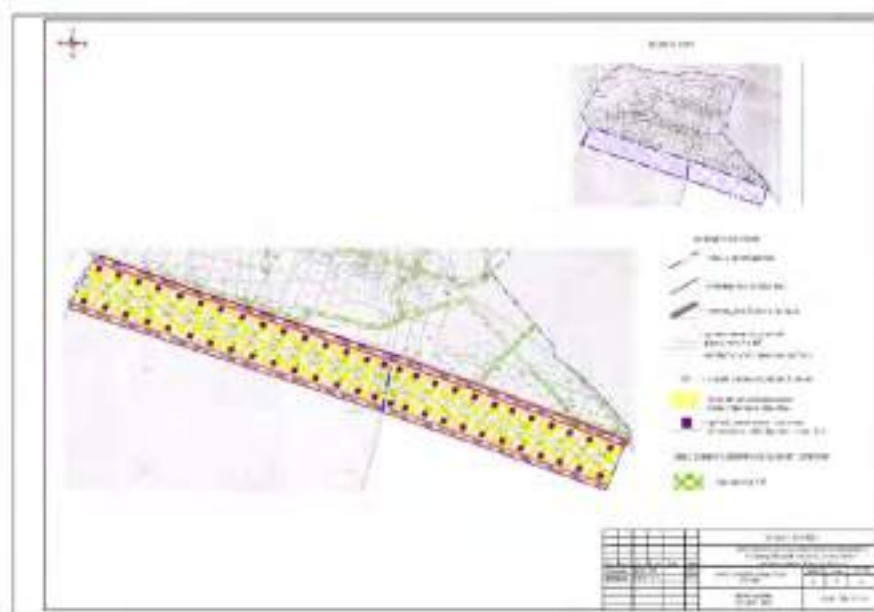
При проектировании улично-дорожной сети на территории перспективной индивидуальной жилой застройки была учтена ранее существующая улично-дорожная сеть, которая примыкает к основной проезжей части ортогонально.

На официальном сайте Администрации Тюменского муниципального района в свободном доступе находится схема территориального планирования Тюменского муниципального района, которая содержит все необходимые материалы [2].

Также на официальном сайт Администрации Тюменского муниципального района находится вся необходимая градостроительная документация Мальковского МО: Генеральный план со всеми необходимыми картографическими материалами, Правила землепользования и застройки, к которым прилагаются Градостроительный регламент муниципального образования и Карта градостроительного зонирования сельского поселения, проекты планировки и межевания территории, муниципальное образование полностью обеспечено всей необходимой градостроительной документацией [3].

Новая запроектированная дорога, проходящая через территории индивидуальной жилой застройки, составляет 1099 м в длину и 7 м в ширину. Запроектированная двухсторонняя дорога будет иметь асфальтовое покрытие, которое обеспечивает наибольшую проходимость до 150 автомобилей в сутки и при этом сохраняет свой первоначальный профиль. Полосы автомобильного движения предусмотрены по 3,5 м, скорость автомобильного движения на данном участке установлена 30 км/ч, так же спроектирована пешеходная часть шириной по 1 м, отгороженная бордюром от проезжей части [6].

На рисунке 3 представлена схема в MapInfo запланированной территории размещения индивидуальной жилой застройки и дороги.



**Рис. 3. Схема в MapInfo запланированной территории размещения индивидуальной жилой застройки и дороги**

Красные линии - это линии, которые обозначают границы территорий общего пользования, они устанавливаются, изменяются или отменяются в документации по планировке территории. К территориям общего пользования относятся в том числе улицы, проезды, скверы, бульвары, то есть такие территории, которыми могут беспрепятственно пользоваться любые лица [3,4].

Красные линии сформированы с отступом в 2 м от тротуаров. Данная территория необходимо для размещения инженерной инфраструктуры.

Таким образом, ширина основной улицы в жилой застройке в границах красных линий составит 12 м. Озеленение вдоль улицы не предусмотрено. В Мальковском сельском поселении утверждены правила землепользования и застройки [7].

На территории перспективной ИЖС планируется типовая застройка одноэтажными индивидуальными жилыми домами, внешний вид дома показан на рисунке 4.



**Рис. 4. Внешний вид жилого дома**

Жилой дом предназначен для круглогодичного проживания людей. Площадь дома 128 кв. м, в нем размещены 3 жилые комнаты и 2 сан. узла, фасад дома выполнен из красного огнеупорного кирпича, крыша состоит из металла черепицы, так же в доме имеется дымоход и каминная зона. Предполагаемое место размещения индивидуального одноэтажного жилого дома должно быть расположено не менее 3 метров от забора [8].

В ходе исследований, были проанализированы правовые и нормативно-методические основы градостроительного планирования развития территории муниципального образования. Выполнен анализ территории проектирования, обоснованы и описаны все проектные решения. Сделали вывод, что муниципальное образование полностью обеспечено всей необходимой градостроительной документацией. Также были показаны схемы градостроительного планирования развития территорий и вид жилого дома.

## Список литературы

1. «Градостроительный кодекс Российской Федерации» от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 30.12.2020) (с изм. и доп., вступ. в силу с 10.01.2021)

2. Строим домик [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://stroim-domik.org/podgotovka/zemelnyj-uchastok/kategorii/zemli-naselennyh-punktov-chto-eto-takoe>.

3. Валь, Д.Р. Начертательная геометрия в составлении географических карт. В сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. / Д.Р. Валь, А.Д. Шилова // Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 86-93.

4. Гордеева, Е.Н. Построение перспектив участков дорог и градостроительной ситуации в Тюменской области. В сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. / Е.Н. Гордеева // Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 94-100.

5. Официальный сайт Администрации Тюменского муниципального района [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://atmr.ru>.

6. Сизикова, А.А. Применение методов начертательной геометрии для решения прикладных задач земельного кадастра. В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: Новые вызовы и решения. / А.А. Сизикова, М.Н. Моисеева. // Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 211-215

7. Сорокина, А.В. Начертательная геометрия в архитектуре. В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. / А.В. Сорокина, М.Н. Моисеева // Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. 2020. С. 149-153.

8. Схема водоснабжения и водоотведения Мальковского муниципального образования Тюменского муниципального района Тюменской области от 11.03.2021г.

**Контактная информация:**

Моисеева Мария Николаевна, старший преподаватель кафедры Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [moiseevamn@gausz.ru](mailto:moiseevamn@gausz.ru)

(тел. +79044951650)

Жеребцова Полина Викторовна, студент Агротехнологического института, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [zherebcova.pv@edu.gausz.ru](mailto:zherebcova.pv@edu.gausz.ru)

Норчук Марина Ивановна, студент Агротехнологического института, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [norchuk.mi@edu.gausz.ru](mailto:norchuk.mi@edu.gausz.ru)

**Лейбенков Н.С.**, студент Б-ЗКЗ-О-22-1,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г. Тюмень  
**Моисеева М.Н.**, старший преподаватель  
кафедры  
Лесного хозяйства, деревообработки и  
прикладной механики,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Leibenkov N.S.**, student B-ZKZ-O-22-1,  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen  
**Moiseeva M.N.**, senior lecturer of the  
Department  
Forestry, woodworking and applied  
mechanics,  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen

### **МОДЕРНИЗАЦИЯ «ПЕШЕХОДНОЙ ЗОНЫ» УЛИЦЫ ДЗЕРЖИНСКОГО В ГОРОДЕ ТЮМЕНИ**

### **MODERNIZATION OF THE "PEDESTRIAN ZONE" OF DZERZHINSKY STREET IN THE CITY OF TYUMEN**

Статья раскрывает причины преобразования устаревшей улицы Садовой, показывает возникновение и преобразование внешнего облика пешеходной зоны, описывает историю в честь какого известного человека была названа, рассматривает модернизацию первой пешеходной улицы в городе Тюмень.

The article reveals the reasons for the transformation of the outdated Sadovaya Street, shows the emergence and transformation of the appearance of the pedestrian zone, describes the history in honor of which famous person it was named, considers the modernization of the first pedestrian street in the city of Tyumen.

**Ключевые слова:** пешеходная улица, модернизация пространства, преобразование, архитектура, история города.

**Keywords:** pedestrian street, modernization of space, transformation, architecture, history of the city.

Улицу Дзержинского, которая стала пешеходной зоной, назвали драйвером сохранения архитектурного наследия памятников зданий и сооружений, источником «новых засмыслов». Преобразование улицы Дзержинского в пешеходный бульвар стало настоящим праздником для любителей прогулок по городу [3].

Цель исследования, заключается в изучении возникновения улицы Дзержинского, вовлечение памятников архитектуры в историческое и туристическое пространство города Тюмени.

Начнем с самого начала, а именно с возникновения данной улицы. Улица Садовая (современная Дзержинского) появилась на планах Тюмени ещё в 18 веке. Она никогда не была центральной, а располагалась ближе к окраине города. Тихая, не захолустная, а необыкновенно живописная зелёная улица, со своей интересной историей. Фотографий конца 19 - начала 20 веков с её изображением почти не сохранилось. Улица Садовая получила своё название, оттого, что у каждого из её

обитателей были огород с овощами, но и обязательно сад яблоневый, вишневый. Весной воздух наполнялся ароматом сирени, черёмухи, жасмина [4].

Застройка улицы началась в конце 19-20 века, ее считали купеческой улицей, на ней расположилось самое большое количество памятников истории города Тюмени. Это дома многих известных купцов таких как, Прасолов, сейчас это резиденция губернатора, дом купца Василия Буркова и Антона Колокольникова, усадьба путешественника и мореплавателя Михаила Дементьева, на ней жил судовладелец и меценат Игнатов, он был дядей писателя Михаила Пришвина, также располагалось ремесленное училище Андрея Текутьева. В этот период времени город активно развивался, происходило застраивание улиц, происходил большой подъем промышленности [6].

Садовая улица была переименована в 1926 году, в честь Феликса Эдмундовича Дзержинского – 1877-1926, советского государственного и политического деятеля. Он был одним из руководителей Октябрьской революции 1905-1907 года. В 1922 году 7 марта, возвращаясь из Омска в Москву, он сделал остановку в Тюмени.

Улица Дзержинского долгое время оставалась такой, как и была раньше, дорабатывались лишь мелкие детали [5]. Архитектура улицы была разнообразной, нет какого-либо единого стиля, идет сочетание исторических построек и современных стиля зданий, показано на рисунке 1.





## **Рис. 1. Улица Дзержинского до преобразования**

В 2020 году, улица Дзержинского была самой ненавязчивой улицей и ничем не притягивающей к себе, кроме как своей архитектурой. В 80-90-х годах были попытки привести ул. Дзержинского в порядок. Архитектор Анатолий Ставецкий с командой реставраторов разрабатывали замечательные предложения. После был предложен более широкий проект, посвященный проблемам сохранения памятников деревянного зодчества, он получил положительные отзывы от института наследия им. Дмитрия Лихачёва, но, к сожалению, задуманное не имело продолжения [1, 2].

Преобразование пешеходной зоны в свою очередь, решило бы много проблем и задач:

1. Увеличение бюджета города, за счет посетителей данной улицы. Открытие большего количества точек продажи различной продукции, включая в себя ярмарки, появление кафе и ресторанов, появление концертных площадок расширит сектор для молодежи, все это сопутствует расширению бизнеса.

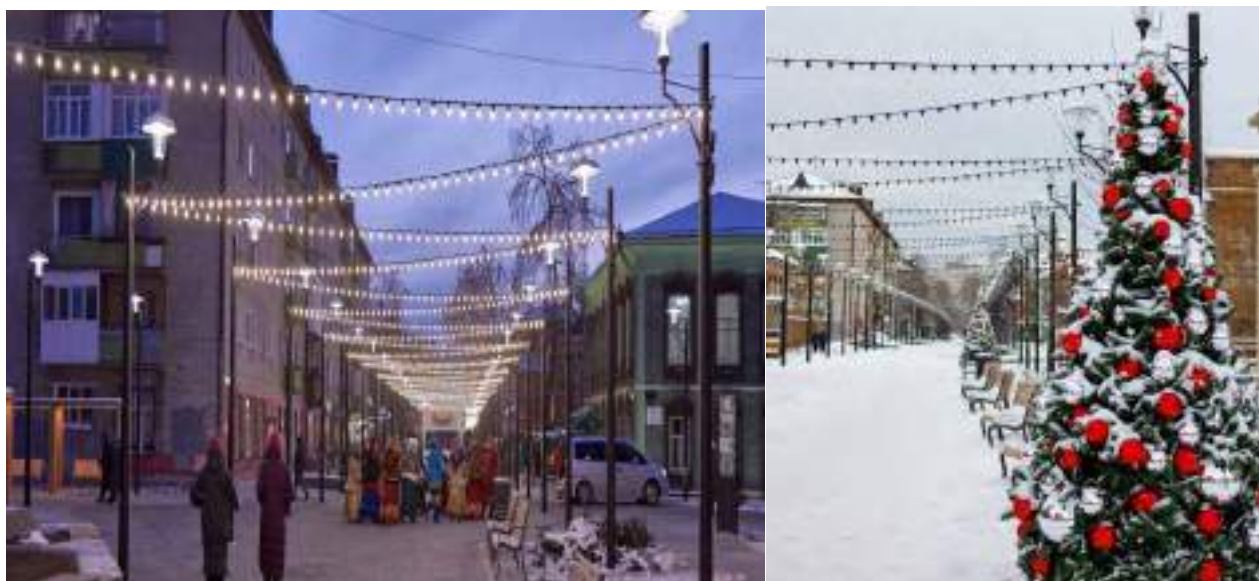
2. Удачное место для первой пешеходной улицы в городе Тюмени. Связка с набережной и Конторой пароходства, приведет к увеличению длины пешеходной зоны. Привлечение большего числа людей и туристов к истории города.

3. Оживление забытых памятников архитектуры, восстановление зодчества домов прошлых веков.

4. Рациональное использование свободных земель, расчет паркингов.

Проект по модернизации реализовали в 2022 году, пешеходная зона была торжественно открыта 1 декабря. Играла музыка, было множество людей, слышны песни. Было множество ярмарок и мастеров из разных городов. Выложили мостовую камнями, которые не скользят зимой, осветили улицу красивыми гирляндами, что создает приятную атмосферу для прогулок в любое время года,

здесь расположились старинные дома, маленькие уютные кафе, преображение можно посмотреть на рисунке 2.



**Рис.2. Улица Дзержинского после модернизации**

Большинство местных жителей оценили улицу по-настоящему хорошо, но были и противоположники данного мнения горожан. В районе улицы Дзержинского остались десятки хрущевок, которые портят внешний вид пешеходной зоны, короткая зона для прогулок, мало парковочных мест для автомобилистов.

Вывод: модернизация пешеходной улицы Дзержинского – это не только проект благоустройства территории города, но и проект дальнейшего развития города как туристического, так и исторического центра. Новое пространство соединит деловой центр города с набережной реки Туры, создав таким образом «пешеходный каркас города». Администрация города предоставляет жителям творческие студии и центры развития молодежи, увеличение территорий для временных экспозиций, городских мероприятий. Происходит сохранение и даже увеличение насаждений, высадят около 500 деревьев, наполнение зелени планируют выполнять каскадом, чтобы обилие зелени не закрывало

многочисленные памятники архитектуры. Улица должна быть зеленой и цветущей, забываем, что историческое ее название – улица Садовая.

### Список литературы

1. Гордеева, Е.Н. Построение перспектив участков дорог и градостроительной ситуации в Тюменской области. В сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. / Е.Н. Гордеева // Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 94-100.

2. Валь, Д.Р. Начертательная геометрия в составлении географических карт. В сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. / Д.Р. Валь, А.Д. Шилова // Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 86-93.

3. Станкина, В.А. Начертательная геометрия в недрах земли. В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: Новые вызовы и решения. / В.А. Станкина // Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 221-224.

4. Сизикова, А.А. Применение методов начертательной геометрии для решения прикладных задач земельного кадастра. В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: Новые вызовы и решения. / А.А. Сизикова, М.Н. Моисеева. // Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 211-215.

5. Павловский, А.Д. Актуальность развития эмоционального интеллекта при формировании инженерного мышления студентов. В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: Новые вызовы и решения. / А.Д. Павловский, М.Н. Моисеева. // Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 191-195.

6. Фисунова, Л.В. Развитие пространственного воображения и творческого мышления средствами начертательной геометрии и инженерной графики / Л.В.

Фисунова, Е.Н. Багровская // Транспорт и машиностроение Западной Сибири 2019.  
№ 2. С. 98-102.

**Контактная информация:**

Лейбенков Николай Сергеевич, студент Агротехнологического института, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [leibenkov.ns@edu.gausz.ru](mailto:leibenkov.ns@edu.gausz.ru)

Руководитель: Моисеева Мария Николаевна, старший преподаватель кафедры Лесного хозяйства деревообработки и прикладной механики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [moiseevamn@gausz.ru](mailto:moiseevamn@gausz.ru)

(тел. +79044951650)

**Лейбенков Н.С.**, студент Б-ЗКЗ-О-22-1,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Щербань А.Д.**, студент Б-ЗКЗ-О-22-1,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Моисеева М.Н.**, старший преподаватель  
кафедры  
Лесного хозяйства, деревообработки и  
прикладной механики,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г. Тюмень

## **РОЛЬ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ В АРХИТЕКТУРЕ ГОРОДА ТЮМЕНИ**

Статья раскрывает понятие устойчивой архитектуры. За основу исследования берется архитектура города Тюмени, старых и новых зданий. Рассматриваются элементы проектирования старых и новых технологий архитектуры, какие изменения происходили со зданиями старинной архитектуры.

**Ключевые слова:** архитектоника, модуль упругости, устойчивая архитектура, декор, классика, история, проекты зданий.

Архитектура - это искусство и наука строить, проектировать здания и сооружения, а также сама совокупность зданий и сооружений, создающих пространственную среду для жизни и деятельности человека [5]. Прочность, польза, красота - классическая триада этого искусства.

Цель исследования, заключается в изучении изменения архитектуры зданий и сооружений от XVII века до наших дней.

Рассмотрим дом Буркова по улице Дзержинского 30. Это старинный особняк с богатой историей. Он входил в состав усадьбы, построенной в конце XIX века, которая в 1899 году стала собственностью купца первой гильдии Василия Петровича Буркова, одного из богатейших людей Тюмени. Возведен в классической прямоугольной форме, однако резной декор дома неповторим. Здание сочетает в себе несколько стилей: модерн и ранний конструктивизм [1].

**Leibenkov N.S.**, student B-ZKZ-O-22-1,  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen

**Shcherban A.D.**, student B-ZKZ-O-22-1,  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen

**Moiseeva M.N.**, senior lecturer of the  
Department  
Forestry, woodworking and applied  
mechanics,  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen

## **THE ROLE OF DESCRIPTIVE GEOMETRY IN THE ARCHITECTURE OF THE CITY OF TYUMEN**

The article reveals the concept of sustainable architecture. The study is based on the architecture of the city of Tyumen, old and new buildings. The elements of the design of old and new technologies of architecture are considered, what changes occurred with the buildings of ancient architecture.

**Keywords:** architectonics, modulus of elasticity, sustainable architecture, decor, classics, history, building projects.

Архитектурные сооружения имеют множество отдельных деталей, здесь присутствует затейливая мозаика, художественная кладка мастеров искусств, художественное литье, присутствует живопись и многие другие элементы декора, показанные на рисунке 1.



**Рис. 1. Дом Буркова**

Он выполнен из множества геометрических фигур: цилиндр, треугольник, прямоугольник, усеченный конус, пирамида.

Еще одним произведением искусства архитектуры является 1 корпус Государственного аграрного университета Северного Зауралья, показано на рисунке 2.



## **Рис. 2. 1 корпус Государственного аграрного университета Северного Зауралья.**

Интересный факт: В годы Великой отечественной войны на 2-ом этаже, в аудитории №15 находился саркофаг с телом В. И. Ленина. Данная информация держалась в строгом секрете вплоть до распада Советского Союза.

Строительство здания началось 31 мая 1877 года, в день 40-летней годовщины посещения Тюмени наследником российского престола великим князем Александром Николаевичем, в честь которого училище и получило своё былое название. Стиль здания относится к эклектическому. Эклектика в искусстве обычно служит эффектной декорацией для произведения культуры, ещё не выработавшей собственного стиля. Здание выполнено в простой геометрической форме. Множество окон, просторные помещения - все это было характерно для той эпохи [6].

Эклектика в архитектуре, изобразительном и декоративно-прикладном искусстве представляет собой сочетание разных стилевых элементов или произвольный выбор стилистического оформления сооружений или художественных изделий, имеющих той или иной смысл и назначение. Этот стиль зарождался в начале XVII века, в архитектуре с середины XIX века эклектика стала очень сложным, многосоставным "недостилем" в оформлении построек новых типов: крупных административных и жилых зданий, промышленных сооружений. Эклектика в искусстве обычно служит эффектной декорацией для произведения культуры, ещё не выработавшей собственного стиля. Поэтому эклектика в большинстве случаев означает отсутствие стилевой целостности [2]. Именно она может проявляться в композиции здания историзма в качестве смешения разнородных форм.

Пример эклектического стиля показан на рисунке 3.



**Рис. 3. Южный фасад Воронцовского дворца.**

Примером использования способов начертательной геометрии в архитектуре объектов является здание, известное всем жителям города Тюмени, а именно ТЦ "Калинка". Это уникальнейший архитектурный объект в виде стеклянного шара располагается на улице Республики [4]. В нем находится ресторан, а фасад здания напоминает неземной летающий аппарат, показано на рисунке 4.



**Рис. 4. ТЦ "Калинка"**



Здание возведено в современном стиле, включает в себе множество прямых линий, декор минималистичный, геометрические фигуры в основном прямолинейны [3].

Хочется затронуть роль начертательной геометрии в интерьере здания, и первым примером будет служить ТРЦ «Сити Молл». В нем заложен проект нового интерьера фудхолла. Для проекта был выбран новый стиль, отсылающий посетителей ТЦ к лучшим мировым образцам дизайна гастрономических кластеров, показано на рисунке 5.



**Рис. 5. Проект фудхолла в ТЦ "Сити Молл"**

На потолке фудхолла располагаются светильники продолговато-прямоугольной формы, что делает зал более вытянутым, различные колонны помогают показать высоту потолка. Сама геометрическая проекция предоставлена в сложном стиле: ломающиеся прямые линии, выполнен вырез в полу по центру фудхолла для создания более объемной картины [6].

Начертательная геометрия играет огромную роль в архитектуре города Тюмени. С ее помощью возвели множество великолепных, живописных зданий. Городские постройки, жилые и промышленные здания и сооружения – все это в своей совокупности представляет собой огромный мир геометрических тел. За счет точных геометрических расчетов достигается равномерное распределение

нагрузки на конструкцию [2]. Такие расчеты можно увидеть в конструкции "НЛО" у ТЦ "Калинка". "Играя" с геометрическими фигурами, вполне реально достичь максимального пространства, как с фудхоллом в ТЦ "Сити Молл"

Вывод: каждый дизайнер-проектировщик обращается к начертательной геометрии, без нее невозможно создать проект, который мог бы привлечь людей. Начертательная геометрия показывает, что строить плоские геометрические фигуры можно при помощи линейки и циркуля, также конструировать любые криволинейные поверхности, внедрить их в архитектуру и строительство зданий и сооружений. Эта наука широко применяется во всех сферах градостроительной деятельности, при этом повышает уровень новизны своеобразной архитектуры облика городов.

### **Список литературы**

1. Гордеева, Е.Н. Построение перспектив участков дорог и градостроительной ситуации в Тюменской области. В сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. / Е.Н. Гордеева // Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 94-100.

2. Валь, Д.Р. Начертательная геометрия в составлении географических карт. В сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. / Д.Р. Валь, А.Д. Шилова // Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 86-93.

3. Сизикова, А.А. Применение методов начертательной геометрии для решения прикладных задач земельного кадастра. В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: Новые вызовы и решения. / А.А. Сизикова, М.Н. Моисеева. // Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 211-215.

4. Сорокина, А.В. Начертательная геометрия в архитектуре. В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. / А.В. Сорокина,

М.Н. Моисеева // Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. 2020. С. 149-153.

5. Фисунова, Л.В. Графическое образование как фундаментальное развитие личности студентов инженерной направленности / Л.В. Фисунова // Педагогический журнал 2020. Т. 10. № 4-1. С. 353-358.

6. Фисунова, Л.В. Развитие пространственного воображения и творческого мышления средствами начертательной геометрии и инженерной графики / Л.В. Фисунова, Е.Н. Багровская // Транспорт и машиностроение Западной Сибири 2019. № 2. С. 98-102.

#### **Контактная информация:**

Моисеева Мария Николаевна, старший преподаватель кафедры Лесного хозяйства деревообработки и прикладной механики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [moiseevamn@gausz.ru](mailto:moiseevamn@gausz.ru)

(тел. +79044951650)

Лейбенков Николай Сергеевич, студент Агротехнологического института, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [leibenkov.ns@edu.gausz.ru](mailto:leibenkov.ns@edu.gausz.ru)

Щербань Алексей Дмитриевич, студент Агротехнологического института, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [sherban.ad@edu.gausz.ru](mailto:sherban.ad@edu.gausz.ru)

**Жеребцова П.В.**, студент Б-ЗКЗ-О-22-1,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г. Тюмень  
**Норчук М.И.**, студент Б-ЗКЗ-О-22-1,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г. Тюмень  
**Моисеева М.Н.**, старший преподаватель  
кафедры  
Лесного хозяйства, деревообработки и  
прикладной механики,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **ФОРМА И СТРОЕНИЕ СООРУЖЕНИЙ КАК ОТРАЖЕНИЕ АРХИТЕКТониКИ РАСТЕНИЙ**

Статья раскрывает отражение архитектуры растений в строениях, созданных человеком. Предметами исследования будут рассмотрены здания, живыми моделями для которых послужили растения. В исследовании описаны надёжность, геометрическая форма, устойчивость и сроки эксплуатации таких сооружений.

**Ключевые слова:** отражение, архитектура растений, надёжность, устойчивость, сооружения.

Строители и архитекторы уже немало столетий занимаются исследованием "архитектуры" растительного мира и заимствуют у природы способы и принципы конструирования. Взаимосвязь между природой и трудовой деятельностью человека отражает такая дисциплина, как бионика. Она изучает объекты живой природы и процессы, протекающие в ней, исследуя те объекты и процессы, которые могут быть применены в практике создания машин, приборов, технологических процессов. Внедрение ботаники в архитектуру и строительство является сегодня наивысшим этапом этой связи, позволяющим говорить о синтезе природы со строительным искусством [1].

Бионическая архитектура – это архитектура, геометрически схожая с их природными моделями и сконструированная на их основе.

**Zherebtsova P.V.**, student B-ZKZ-O-22-1,  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen  
**Narchuk M.I.**, student B-ZKZ-O-22-1,  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen  
**Moiseeva M.N.**, senior lecturer of the  
Department  
Forestry, woodworking and applied  
mechanics,  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen

### **THE FORM AND STRUCTURE OF STRUCTURES AS A REFLECTION OF PLANT ARCHITECTONICS**

The article reveals the reflection of plant architectonics in man-made structures. The subjects of the study will be buildings, for which plants served as living models. The study describes the reliability, geometric shape, stability and service life of such structures.

**Keywords:** reflection, plant architectonics, reliability, stability, structures.

Устойчивость в архитектуре – это ни что иное, как способность сохранять и передавать следующим поколениям свойственные геометрические, а также стилистические черты, которые отражают философские, религиозные и художественные представления, выраженные в объёмно – пространственной композиции, декоре, конструкциях строений и сооружений [3].

Уже в легких постройках африканцев отражены свойственные черты цветков, растений, а временами и формы животных, обитающих на данной территории. Возвышающиеся на Востоке пагоды подобны елям, а гробницы по форме напоминают сосны, как бы в знак поклонения местных жителей природе, рассмотрено на рисунке 1 [2].



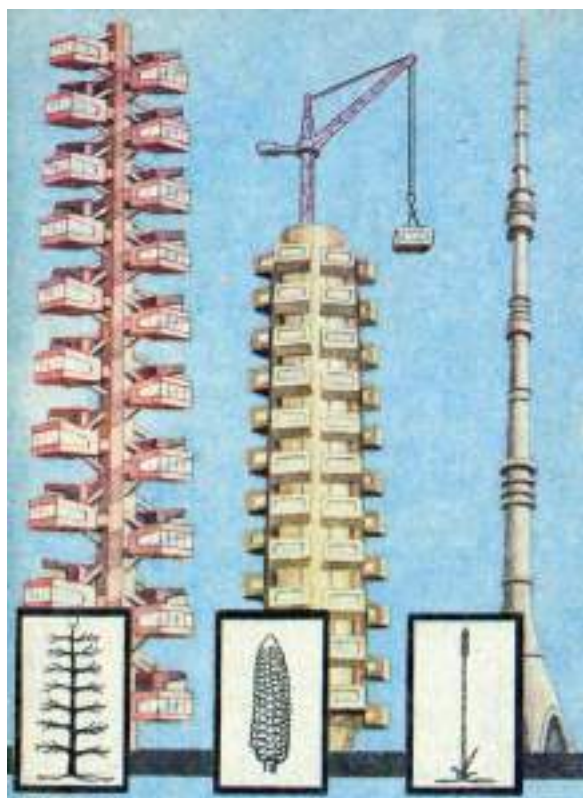
**Рис. 1. Пагоды на Востоке**

Цель исследования заключается в изучении параметров прочности растений при эквивалентных нагрузках в аспекте адаптации таких характеристик, как усечение веса конструкций и сооружений посредством оптимизации геометрических размеров сечения зданий.

Задача: найти связь между природой и сооружениями, созданными человеком.

Изучение природы архитекторами минувших лет, как правило, заключалось в познании законов гармонии, пропорций, единства частей и целых природных структур. Потому-то основная масса античных сооружений так гармонирует с окружающей их природой. Архитекторы помнили, что здание - это своего рода живое существо, формируя которое следует подражать природе. Но невысокие технический и теоретический уровни строительства не давали возможности в полной мере пользоваться плодами "великого конструктора" – природы [4].

Благодаря открытиям биологов в области физико-механических структур организмов и постоянному исследованию некоторых закономерностей в организации живых систем, возникла реальная возможность их использования в строительстве и архитектуре. Например, если рассмотреть поперечные срезы стебля германского пухоноса и современной фабричной трубы, то уже при первом взгляде бросается в глаза подобие их конструктивных схем. Для нас не составит большого труда разобраться в особенностях их строения и объяснить причины подобия их конструкций [1]. На рисунке 2 показано здания, построенное на основе растений.



**Рис. 2. Здания, построенные на основе растений: дом – «дерево», дом – «початок», телебашня – «колос»**

Назначение фабричной трубы, как известно, создавать тягу и отводить вредные газы дальше от земли. Стебель пухоноса, кроме чисто конструктивной роли, занимает не последнее место в жизнедеятельности растения - он служит проводником питания [6]. Как труба, так и пухонос находятся/под постоянным воздействием одностипных нагрузок - собственной массы, ветра и т. п. Вот причины их конструктивного сходства. Обе конструкции полые. Тяжи стебля пухоноса и продольная арматура трубы расположены по периферии всей окружности. Вдоль стенок обеих конструкций расположены овальные пустоты. Роль спиральной арматуры в стебле пухоноса играет кожица [3].

В современной бионике используются несколько принципов. Один из принципов подразумевает экономию ресурсов, сокращение затрат при увеличении долговечности и прочности. Конструкция включает в себя совокупность геометрических фигур округлой формы [5]. Так, стены данного сооружения сделаны из мелкозернистого бетона, укрепленного проволочными сетками, поэтому столь необычная геометрическая форма сможет сохранить прочность и устойчивость на долгие годы, на рисунке 3 показан дом Наутиулуса.



### **Рис. 3. Дом Наутилус**

Форма данного музея напоминает лист кувшинки. Конструкция состоит из кругов, пересекающихся между собой в пространстве [4]. Такое решение постройки связано с аномально высокими температурами для того, чтобы солнечный свет отражался и не нагревал сооружение внутри, а также сохранил прочность в последующие годы, на рисунке 4 представлен национальный музей Катара.



**Рис. 4. Национальный музей Катара**

Постройка в точности повторяет внешний вид водного растения. Конструкция выполнена из совокупности изогнутых полых труб, соединенных между собой и в точности повторяющих форму лепестка [2]. Каждый из них состоит из вертикально расположенных железных прутьев, что придает устойчивость и прочность столь сложной геометрической формы, на рисунке 5 дано здание в виде цветка Лотос.





**Рис. 5. Здание лотос**

Данный небоскрёб подобен растению “Хавортия”, который представляет собой сетчатую оболочку, выполненную в виде стеклянных ромбов [6]. Форма здания, начиная с круглого основания, сначала расширяется до середины, затем начинает постепенно сужаться к вершине, на рисунке 6 показан Небоскрёб Мэри-Экс.



**Рис. 6. Небоскрёб Мэри-Экс**

Постройка сходна по форме с эхинокактусом. Здание от круглого основания оно сужается и сразу начинает расширяться, а уже ближе к вершине снова сужается. Здание представляет собой многоуровневую конструкцию, где каждый этаж наглядно отделяется окружностью и поверхность полностью состоит из прямоугольных окон, эта конструкция показана на рисунке 7 [5].



**Рис. 7. Здание ММА**

Вывод: таким образом, с помощью зрительного анализа удалось найти схожие черты между растениями и сооружениями человека, выявить их геометрические особенности в строении, а также узнать, благодаря чему необычные формы зданий сохраняют свои прочность и устойчивость. Многие формы зданий и сооружений, повторяют необычную форму растений, что наполняет многообразие и архитектуру городов. Растения помогают нам внести всевозможную палитру красок и разнообразную геометрию форм зданий, в лик городов.

### **Список литературы**

7. Гордеева, Е.Н. Построение перспектив участков дорог и градостроительной ситуации в Тюменской области. В сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. / Е.Н. Гордеева // Сборник

материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 94-100.

8. Валь, Д.Р. Начертательная геометрия в составлении географических карт. В сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. / Д.Р. Валь, А.Д. Шилова // Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 86-93.

9. Станкина, В.А. Начертательная геометрия в недрах земли. В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: Новые вызовы и решения. / В.А. Станкина // Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 221-224.

10. Сизикова, А.А. Применение методов начертательной геометрии для решения прикладных задач земельного кадастра. В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: Новые вызовы и решения. / А.А. Сизикова, М.Н. Моисеева. // Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 211-215

11. Павловский, А.Д. Актуальность развития эмоционального интеллекта при формировании инженерного мышления студентов. В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: Новые вызовы и решения. / А.Д. Павловский, М.Н. Моисеева. // Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 191-195.

12. Сорокина, А.В. Начертательная геометрия в архитектуре. В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. / А.В. Сорокина, М.Н. Моисеева // Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. 2020. С. 149-153.

**Контактная информация:**

Моисеева Мария Николаевна, старший преподаватель кафедры Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [moiseevamn@gausz.ru](mailto:moiseevamn@gausz.ru)

(тел. +79044951650)

Жеребцова Полина Викторовна, студент Агротехнологического института, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [zherebcova.pv@edu.gausz.ru](mailto:zherebcova.pv@edu.gausz.ru)

Норчук Марина Ивановна, студент Агротехнологического института, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [norchuk.mi@edu.gausz.ru](mailto:norchuk.mi@edu.gausz.ru)

**Миняев В.И.**, студент группы Б-ЗКЗ-О-22-1,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г. Тюмень  
**Паршин С.Р.** студент, группы Б-ЗКЗ-О-22-1,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г. Тюмень  
**Моисеева М.Н.**, старший преподаватель  
кафедры  
Лесного хозяйства, деревообработки и  
прикладной механики,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **МЕТОДЫ ПОСТРОЕНИЯ НАГЛЯДНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫХ СИТУАЦИЙ**

В данной статье раскрываются все возможные методы для градостроительного анализа, с помощью которого можно правильно и рационально разместить объекты. Аналитические способы оценок градостроительных концепций содержат в себе градостроительный анализ. Для того чтобы выполнить градостроительный анализ, необходимо обратить особое внимание на массив данных, что сможет помочь с целью решения определенных градостроительных вопросов.

**Ключевые слова:** кадастр, экология, рациональное землепользование, изоляция территорий, связка объектов, градостроение, схема объекта.

Согласно конкретным градостроительным предметам, а также их конструкциям, применяют графические материалы, представленные в виде схем. Чаще всего для градостроительного анализа используют графоаналитический метод, которые позволяет выяснить подробные характеристики и свойства объектов, в ходе использования данных методов могут появляться особые знаки и символы, которые связывают элементы системы [2].

Цель исследования: рассмотреть в ходе работы градостроительный план, провести анализ связи между объектами, (которые уже находятся на территории или будут на ней находится), для того, чтобы получить максимальный уровень их

**Minyaev V.I.**, student of group B-ZKZ-O-22-1,  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen  
**Parshin S.R.** student, group B-ZKZ-O-22-1,  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen  
**Moiseeva M.N.**, senior lecturer of the  
Department  
Forestry, woodworking and applied  
mechanics,  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen

### **METHODS OF CONSTRUCTING VISUAL IMAGES OF URBAN PLANNING SITUATIONS**

This article reveals all possible methods for urban planning analysis, with the help of which it is possible to correctly and rationally place objects. Analytical methods for evaluating urban planning concepts contain urban planning analysis. In order to perform urban planning analysis, it is necessary to pay special attention to the data array, which can help in order to solve certain urban planning issues.

**Keywords:** cadastre, ecology, rational land use, isolation of territories, bundle of objects, urban planning, scheme of the object.

оптимизации. Также показать границы каждого объекта с помощью определенного цвета и прилегающей к нему территории.

С помощью структуры связей выделяют «зоны влияния» градостроительных объектов и оценивается автономность объекта в данной градостроительной системе [7]. Но помимо выше перечисленных факторов, градостроительный анализ позволяет рационально разместить жилые и промышленные объекты, и изменить плотность застройки определенных зон, для улучшения экологии окружающей среды [1].

В качестве примера на рисунке 1 приведена схема «зон охраны» объекта, расположенного в г. Санкт-Петербург. Данная схема была получена с помощью параллельного метода проецирования объектов на плоскость проекций.



**Рис. 1. Территория фабрики «Красное знамя»**

На данной схеме отчетливо видны здания (сооружения) расположенные на участке проектирования, которые являются объектами культурного наследия. В данном случае приведен конкретный объект – фабрика «Красное знамя». Границы данного объекта выделены цветной линией для наглядности, за счет этого территория хорошо видна на схеме, что позволяет довольно подробно изучить его расположение относительно другого объекта [3].

Если открыть расшифровку условных обозначений, которые изучаются в ходе курса обучения такой дисциплины, как «Начертательная геометрия. Инженерная графика», можно очень подробно рассмотреть не только прилегающую территорию объекта, но и некую часть его характеристики. Условными знаками на данной территории должна входить такая информация: виды, назначение и наименование планируемых зданий, их основные характеристики и местоположение, сюда же входят характеристики любых зон с особыми условиями использования территории [4]. Без градостроительного плана невозможна работа ландшафтных дизайнеров, разработать схемы освещения и прокладки труб, рассчитать инженерные магистрали и необходимые расстояния между зданиями и границами объекта, пример объекта показан на рисунке 2.

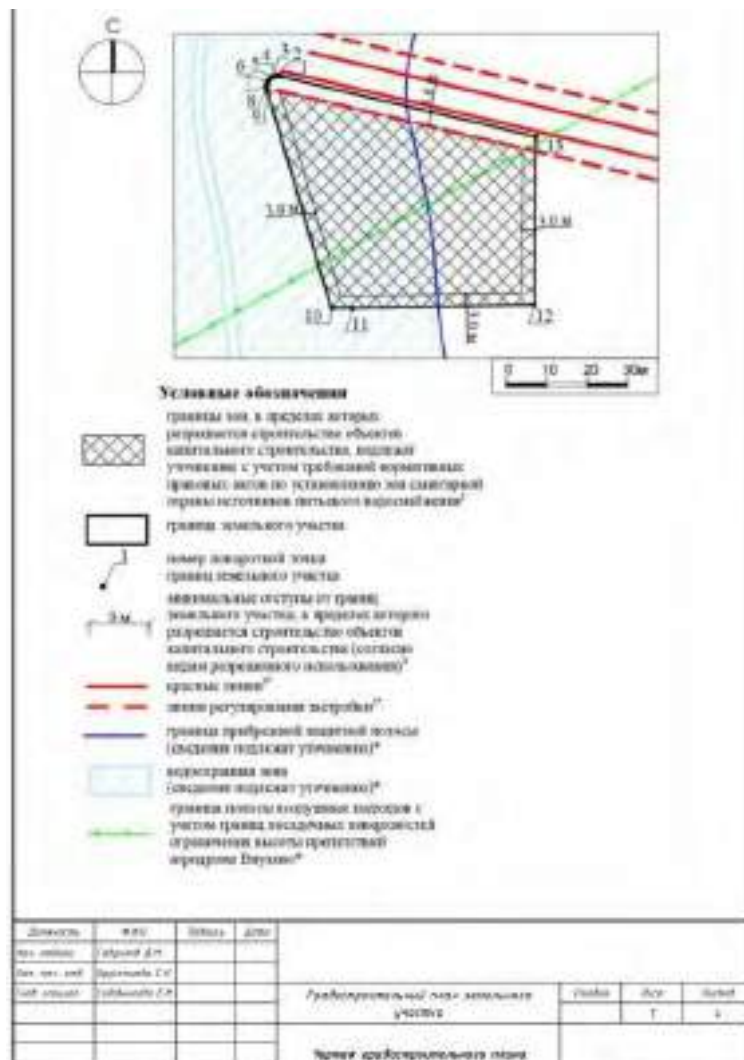


Рис. 2. Чертеж градостроительного плана земельного участка

В качестве второго примера приведу схему «Функционального зонирования территории городского округа», которая была получена с помощью графического метода в виде изображений и схем [7].

Что такое функциональное зонирование? Это определенная часть территории населенного пункта, которая имеет целевое назначение. Выделяемые на схеме зоны отличаются цветами, которые обозначают определенные размеры территории (сверхкрупные, крупнейшие, крупные, большие, средние и малые), все эти зоны можно увидеть на рисунке 3 [2].



**Рис. 3. Схема планируемого городского округа г. Нефтеюганск.**

Чаще всего графический метод используется для каких-то определенных территорий и зависит от назначения объекта инфраструктуры. Для получения более подробной графической план-схемы, нужно выделить функционально-тематические зоны, которые будут участвовать в данной схеме [6]. Это может быть, как обычный жилой квартал, промышленный комплекс, так и объект военного назначения.



Например, для жилого квартала нужно:

- Жилая зона.
- Административно-хозяйственная зона.
- Общественно-образовательная.

Для квартиры:

- Хозяйственно-бытовая зона.
- Парадная зона.
- Приемная зона и т.д.

К любой схеме территориального планирования должны прилагаться материалы по ее обоснованию, в них подробно описываются предполагаемые к размещению объекты особого назначения, описывается место их расположения, также приводятся сведения об утвержденных документах, схемах и условных обозначениях на них [5].

Вывод: в заключение всего выше указанного, можно сказать, что для создания общей схемы территории или объекта, на которой будут показаны все связи между объектами, их границами и частичной (полной) изоляции прилегающей территории, лучше всего будет воспользоваться графическим методом, поскольку благодаря ему будет известна и понятна общая «картина» всей необходимой территории. Пользуясь графическим методом получится более точно и подробно изобразить цветную план-схему (где цвета обозначают предназначение территории (объекта) и их размер), с точными (если нужно) размерами, чтобы в дальнейшем более рационально использовать занятую территорию и техническое оснащение данного объекта. При составлении чертежа градостроительного плана – нельзя пренебрегать основными правилами оформления чертежей и требований нормативов градостроения.

### **Список литературы**

1. Валь, Д.Р. Начертательная геометрия в составлении географических карт. В сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. /

Д.Р. Валь, А.Д. Шилова // Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 86-93.

2. Ершова, Д.Ю. Геометрические задачи в профессии природообустройство. В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения / Д.Ю. Ершова, М.Н. Моисеева // Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 113-118.

3. Павловский, А.Д. Актуальность развития эмоционального интеллекта при формировании инженерного мышления студентов. В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: Новые вызовы и решения. / А.Д. Павловский, М.Н. Моисеева. // Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 191-195.

4. Сизикова, А.А. Применение методов начертательной геометрии для решения прикладных задач земельного кадастра. В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: Новые вызовы и решения. / А.А. Сизикова, М.Н. Моисеева. // Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 211-215

5. Сорокина, А.В. Начертательная геометрия в архитектуре. В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. / А.В. Сорокина, М.Н. Моисеева // Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. 2020. С. 149-153.

6. Станкина, В.А. Начертательная геометрия в недрах земли. В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: Новые вызовы и решения. / В.А. Станкина // Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 221-224.

8. Фисунова, Л.В. Анализ возможностей применения начертательной геометрии в деятельности кадастрового инженера / Л.В. Фисунова, Д.В. Симашева // Транспорт и машиностроение Западной Сибири 2020. № 1. С. 80-83.

**Контактная информация:**

Моисеева Мария Николаевна, старший преподаватель кафедры Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [moiseevamn@gausz.ru](mailto:moiseevamn@gausz.ru)

(тел. +79044951650)

Миняев Владимир Иванович, студент Агротехнологического института, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [minyaev.vi@edu.gausz.ru](mailto:minyaev.vi@edu.gausz.ru)

Паршин Самат Рустамбекович, студент Агротехнологического института, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [parshin.sr@edu.gausz.ru](mailto:parshin.sr@edu.gausz.ru)

**Якимова Е.И.**, студентка группы Б-ЛХ31

**Возмищева В.С.**, студентка группы Б-ЛХ31

**Краснова Е.А.**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры техносферной безопасности ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **ПРОБЛЕМЫ ЛЕСНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Значительную часть территории Российской Федерации занимают леса. Лесное законодательство возникло в связи с необходимостью регулирования лесных отношений.

Вопросы правового регулирования лесов, анализ проблем практики применения действующего законодательства рассматриваются в данной статье. Затронута тема особенностей лесного и земельного законодательства в отношении лесов.

**Ключевые слова:** лес, лесное законодательство, лесной кодекс, лесные отношения.

**Yakimova E.I.**, student of group B-LH31

**Vospishcheva V.S.**, student of group B-LH31

**Krasnova E.A.**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Technosphere Safety State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

### **PROBLEMS OF FOREST LEGISLATION IN THE RUSSIAN FEDERATION**

A significant part of the territory of the Russian Federation is occupied by forests. Forest legislation arose in connection with the need to regulate forest relations.

The issues of legal regulation of forests, analysis of the problems of the practice of applying the current legislation are considered in this article. The topic of the peculiarities of forest and land legislation in relation to forests is touched upon.

**Keywords:** forest, forest legislation, forest code, forest relations.

Лесное законодательство Российской Федерации в настоящее время регулирует отношения, связанные с использованием лесами и их охраной.

Лесной кодекс РФ (далее – Кодекс) утверждает правовые основы рационального взвешенного использования наших лесов, их охраны, защиты и постоянного воспроизводства. В Кодексе обращается внимание на необходимость повышения экологического и ресурсного потенциала лесов.

Правовое понятие лес – это совокупность лесной растительности, земли, животного мира и других компонентов окружающей природной среды, имеющей важное социальное, экономическое и экологическое значение [1].

В настоящее время большой проблемой действующего лесного законодательства является его нестабильность и расхождение с условиями рыночной экономики. За время существования Лесного кодекса было принято

несколько редакций и было внесено большое количество поправок и дополнений.

Концепция последней редакции Лесного кодекса Российской Федерации была ориентирована на решение двух основных задач: демонополизацию государственной собственности на леса и земли лесного фонда и передачу функций государственного управления лесами их будущим собственникам [2]. Вступление в силу действующего Лесного кодекса привело к передаче наиболее значимых полномочий в сфере лесных отношений на уровень субъектов РФ. Изменения, которые внесены в Лесной кодекс, вызваны проблемами, возникающими в ходе реализации отдельных его положений [3].

В современном Лесном кодексе отсутствуют ссылки на нормы международного права, что недопустимо в условиях глобализации и расширения международного сотрудничества. Этот факт указывает на пренебрежение нормами международного права и международных обязательств по лесам. Введенные в Лесной кодекс термины и определения не соответствуют основным понятиям, принятым в Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН, конвенциях ООН, международных соглашениях. Это касается таких основополагающих понятий, как лес, лесной участок, лесное хозяйство и другие. Необходимо привести к единообразию используемые термины и определения, и впоследствии включить в Лесной кодекс правовые нормы, обеспечивающие выполнение обязательств Российской Федерации по лесам, принятых в рамках международных соглашений [2].

Правовой статус лесов был снижен долгими годами бессистемных реформ, что значительно снизило значимость лесного хозяйства как отдельной отрасли экономики. И как закономерное следствие — деградация лесных экосистем, резкое возрастание рисков чрезвычайных ситуаций природного характера (пожары, ветровалы), многократное увеличение размеров причиняемого ими вреда. Обращает на себя внимание и значительное сокращение научного и кадрового потенциала, и как следствие всех указанных причин - нарушение

институциональных и экономических связей в лесной промышленности, разбалансированность в управлении и координации в лесном хозяйстве [4]. Указанные недостатки не допускают возможности эффективного, бережного, рачительного использования лесов.

В действующем законодательстве оказалось много различных способов, позволяющих нещадно растрачивать лесные земли, особенно с учетом того, что сфера деятельности лесного законодательства ограничена, так как оно заменено земельным законодательством в соответствии с которым определяются и формы собственности на лесные участки в составе земель других категорий.

Понятие «лесные земли» исключено из Лесного Кодекса, а перевод лесных участков и земель лесного фонда в земли иных категорий, в том числе включенных в гражданский оборот, регулируется земельным законодательством [2].

Правовое регулирование лесов, расположенных на землях иных категорий, остается не до конца упорядоченным.

Формы собственности на лесные участки в составе земель иных категорий определяются в соответствии с земельным законодательством.

Отнесение лесов к категории движимого имущества создает возможность заключения сделок по земле без учета произрастающих на ней лесов и приватизации лесов без введения частной собственности на них путем изменения целевого назначения занятых лесами земель [2].

Остается не до конца урегулированным правовой режим лесов, расположенных на землях иных, кроме земель лесного фонда, категориях.

Особенно это касается лесов, расположенных на землях сельскохозяйственного назначения, а также землях обороны и безопасности.

Аналогичная ситуация сложилась и с лесами, расположенными в водоохранных зонах, а также в границах земель водного фонда [3].

Одной из ключевых проблем является нелегальный оборот древесины. Этот факт способствовал принятию Российской Федерацией обязательств по

вовлечению в управление лесами механизмов и инструментов, сокращающих незаконные рубки.

За нарушение лесного законодательства предусмотрена ответственность в виде административной, гражданской и уголовной ответственности [5].

Большой проблемой являются нелегальные вырубki лесов, возникшие из-за несовершенства, запутанности и противоречивости законодательства (сложность ведения законного лесного бизнеса, законной рубки для собственных нужд).

Разрушение старой системы и неспособность создать новую систему государственного лесного контроля и надзора привели к значительному повышению объемов незаконных рубок, расширению коррупции в России и обострению социальных проблем в отдаленных лесных районах [6].

Одним из важнейших направлений в сфере лесных отношений является контроль за законностью рубок, происхождением древесины и оборотом лесоматериалов. Данный контроль может быть полезным инструментом для борьбы с незаконными рубками при условии, что будут подготовлены соответствующие подзаконные акты [3].

Исходя из этого, можно говорить о назревшей необходимости разработки правовых основ государственной политики в сфере оборота круглых лесоматериалов, а также в области непримиримого противодействия их незаконному обороту в целях рационального использования лесов, защиты прав и законных интересов граждан, экономических интересов государства [7].

Многие формулировки и положения Кодекса допускают множественное толкование, некорректны, расплывчаты и часто противоречивы, поэтому при возникновении спорных ситуаций бывает трудно применить наказание к нарушителям. В Кодексе не уточняется, какую ответственность несет арендатор леса за невыполнение определенных мер по использованию лесов и уходу за ними – например, за воспроизводство вырубленных участков. Без надлежащего ухода и восстановления леса быстро истощаются [8].

В соответствии с Кодексом предприятия лесного хозяйства, как низовое звено системы государственного управления лесами преобразованы в другие организационно-правовые формы. Новая организационная структура низового звена управления лесами в законопроекте никак не прописана, а упоминаемые в нем лесничества не имеют соответствующего правового статуса. На федеральные органы исполнительной власти возлагается осуществление нормативных и надзорных функций, а функции государственного управления передаются органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации.

В Лесном кодексе отсутствует упоминание о государственной лесной службе, осуществлявшей функции управления лесами России на протяжении двух последних веков. Итогом подобной реорганизации стало не укрепление низового звена и усиление вертикали управления лесами, а потеря управляемости и невозможность какой-либо реализации принципов устойчивого развития лесного хозяйства [2].

К сожалению, основная часть российских лесов является безнадзорной и неохраняемой территорией, на что указывает резкий рост пожаров, регулярные крупные лесопожарные катастрофы в разных регионах страны и другие природные бедствия [3].

Началось массовое строительство зеленых зон вокруг крупных городов и поселков, участились случаи незаконной вырубki леса, страна оказалась не готова к борьбе с лесными пожарами, что привело к страшной по масштабам и последствиям пожарной катастрофе [8].

Это говорит о недостаточном правовом обеспечении охраны лесов от пожаров, многочисленные неточности в решении проблем размещения в лесах линейных объектов, малая эффективность лесной охраны, лесного надзора и контроля, недостаточно четкое разграничение полномочий между Российской Федерацией и ее субъектами в области управления лесами, несовершенство порядка проведения лесных аукционов, о возникновении острой необходимости



усиления правовых барьеров на пути незаконной рубки лесов и экспорта лесоматериалов [3].

Таким образом, в действующем кодексе Лесном кодексе РФ, нарушен принцип преемственности в лесном законодательстве, а ряд содержащихся в нем нововведений несут реальную угрозу лесам, экологии и экономике страны. Требуется скорейшее реформирование лесного хозяйства и всего лесного сектора России, необходимо внести существенные изменения в действующее законодательство для устранения противоречий между лесным и земельным кодексом, федеральными и региональными нормативными актами в области регулирования лесных отношений.

Эти преобразования должны способствовать усилению правовой защиты лесов, сохранению особого правового статуса лесных земель, более точному разграничению полномочий Российской Федерации, ее субъектов и муниципальных образований в области охраны использования и воспроизводства лесных ресурсов [2].

Лесной кодекс неоднократно подвергался изменениям и дополнениям. Изменения, вносимые в Лесной кодекс, прежде всего вызваны проблемами, возникающими в ходе разработки и реализации отдельных его положений. Необходимо создание прочной нормативно-правовой базы для развития лесного хозяйства, восстановления лесов, активного развития лесной промышленности, перехода к рациональному продуманному лесопользованию.

Характер вносимых изменений в законодательство показывает давно назревшую необходимость разграничения полномочий, связанных с правами собственности на леса, разграничением полномочий между Российской Федерацией, ее субъектами и муниципальными образованиями, разграничением функций государственного управления лесами и управлением хозяйственной деятельностью.

### **Библиографический список**

1. Лесной кодекс Российской Федерации: федер. закон от 4 декабря 2006 г. № 200-ФЗ // Собр. законодательства Рос. Федерации. — 2006. — Ст. 2.

2. А. С. Исаев, Г. Н. Коровин. Актуальные проблемы национальной лесной политики. — М.: ООО «Типография ЛЕВКО», Институт устойчивого развития/ Центр экологической политики России, 2009. — 108 с.

3. Актуальные проблемы развития лесного законодательства Российской федерации [Электрон. ресурс]. Режим доступа: [https://studref.com/309188/pravo/aktualnye\\_problemy\\_razvitiya\\_lesnogo\\_zakonodat\\_elstva\\_rossiyskoy\\_federatsii#annot\\_9](https://studref.com/309188/pravo/aktualnye_problemy_razvitiya_lesnogo_zakonodat_elstva_rossiyskoy_federatsii#annot_9) (Дата обращения: 28.02.2023).

4. Ужгин, Ю. В. Проблемы правового регулирования отношений по использованию лесного фонда Российской Федерации / Ю. В. Ужгин. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2016. — № 10 (114). — С. 1059-1062.

5. Загидуллина, Л. И. Правовые и социальные аспекты устойчивого лесопользования : учебник / Л. И. Загидуллина. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 308 с.

6. О незаконных рубках [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://www.ecogazeta.ru/archives/9147> (Дата обращения: 01.03.2023).

7. Незаконный оборот древесины в Российской федерации [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=33501> (Дата обращения: 01.03.2023).

8. Управление экологической безопасностью социально-экономического развития России : монография / В. Г. Ларионов, А. Г. Бадалова, В. Г. Беломестнов, Н. Сандакова. — Улан-Удэ : ВСГУТУ, 2017. — 436 с.

**Контактная информация:**

**Якимова Екатерина Игоревна, студентка группы Б-ЛХ31, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.**

E-mail: [yakimova.ei@edu.gausz.ru](mailto:yakimova.ei@edu.gausz.ru)

**Возмищева Виктория Сергеевна, студентка группы Б-ЛХ31, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.**

E-mail: [vozmishcheva.vs@edu.gausz.ru](mailto:vozmishcheva.vs@edu.gausz.ru)

Краснова Елена Александровна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры  
техносферной безопасности, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [krasnova.ea@asp.gausz.ru](mailto:krasnova.ea@asp.gausz.ru)

(тел. +7-912-077-74-71)

**Тимофеева В.Е.**, студентка группы Б-ЛХ31

**Краснова Е.А.**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры техносферной безопасности ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ В РФ**

В настоящее время государственное управление использования лесов осуществляется в соответствии с Лесным кодексом РФ, устанавливающим правовую основу для использования лесов с учётом их глобального экологического значения, обеспечения многоцелевого, рационального, непрерывного использования лесов.

**Ключевые слова:** лес, лесной кодекс, лесопользование.

**Timofeeva V.E.**, student of group B-LH31

**Krasnova E.A.**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Technosphere Safety State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

### **LEGAL REGULATION OF FOREST MANAGEMENT IN THE RUSSIAN FEDERATION**

Currently, the state management of forest use is carried out in accordance with the Forest Code of the Russian Federation, which establishes the legal basis for the use of forests, taking into account their global ecological significance, ensuring multi-purpose, rational, continuous use of forests.

**Keywords:** forest, forest code, forest management.

В ЛК РФ Статье 25. Виды использования лесов говорится, что леса могут использоваться для одной или нескольких целей, таких как заготовка древесины, живицы, заготовка пищевых лесных ресурсов и сбор лекарственных растений, ведение сельского хозяйства, осуществление религиозной деятельности и иные виды, а также использование лесов, представляющее собой предпринимательскую деятельность, осуществляется на землях лесного фонда лицами, зарегистрированными в Российской Федерации [1].

В ЛК РФ Статье 27. Ограничение использования лесов сказано, что использование лесов может ограничиваться только в случаях и в порядке, которые предусмотрены настоящим Кодексом, другими федеральными законами. Допускается установление следующих ограничений использования лесов: запрет на осуществление одного или нескольких видов использования лесов, запрет на проведение рубок и иные установленные настоящим Кодексом, другими федеральными законами ограничения использования лесов [2].

В ЛК РФ Статье 28. Приостановление использования лесов указано, что использование лесов может быть приостановлено только в случаях,

предусмотренных федеральными законами. Приостановление использования лесов в случаях, предусмотренных Кодексом Российской Федерации об административных правонарушениях, осуществляется в судебном порядке. В иных случаях приостановление использования лесов осуществляется органами исполнительной власти, органами местного самоуправления в пределах их полномочий в соответствии с федеральными законами [1].

В ЛК РФ Статье 29. Заготовка древесины говорится, что заготовка древесины осуществляется в эксплуатационных лесах, защитных лесах, если иное не предусмотрено настоящим Кодексом, другими федеральными законами. Запрещается заготовка древесины в объеме, превышающем расчетную лесосеку (допустимый объем изъятия древесины), а также с нарушением возрастов рубок. Возрасты рубок, порядок исчисления расчетной лесосеки, порядок определения видового (породного) и сортиментного состава древесины устанавливаются уполномоченным федеральным органом исполнительной власти.

В ЛК РФ Статье 40. Использование лесов для осуществления научно-исследовательской деятельности, образовательной деятельности сказано, что Леса могут использоваться для осуществления научно-исследовательской деятельности, образовательной деятельности научными организациями, образовательными организациями. Для осуществления научно-исследовательской деятельности, образовательной деятельности лесные участки предоставляются государственным учреждениям, муниципальным учреждениям в постоянное (бессрочное) пользование, другим научным организациям, образовательным организациям - в аренду [1].

Государственное управление в области использования лесов представляет урегулированную лесным законодательством исполнительно-распорядительную деятельность органов государственной власти по организации рационального лесопользования. На федеральном уровне основным органом исполнительной власти в сфере государственного управления лесопользованием является Федеральное агентство лесного хозяйства (Рослесхоз), которое создано в

соответствии с Постановлением Правительства РФ. Рослесхоз находится в ведении Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. В свою очередь, Министерство природных ресурсов и экологии РФ (Минприроды России) является федеральным органом исполнительной власти, который осуществляет функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере изучения, использования, воспроизводства и охраны природных ресурсов, включая недра, водные объекты, леса, объекты животного мира и среду их обитания [2].

Федеральная служба по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор) представляет собой федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий функции по контролю и надзору за использованием, охраной и защитой, а также воспроизводством лесов на землях особо охраняемых природных территорий федерального значения. Он вправе приостанавливать использование лесов на землях особо охраняемых природных территорий федерального значения в соответствии с федеральными законами [3].

В отношении полномочий субъектов РФ ч.1. ст. 83 Лесного кодекса РФ определяет ряд полномочий, которые Российская Федерация передает органам государственной власти субъектов. К их числу относится: разработка и утверждение лесных планов субъектов Российской Федерации, лесохозяйственных регламентов, а также проведение государственной экспертизы проектов освоения лесов; осуществление на землях лесного фонда охраны лесов, защиты лесов, воспроизводства лесов, лесоразведения. Ч.3 ст. 83 Лесного кодекса предусматривает, что средства на осуществление переданных полномочий предоставляются в виде субвенций из федерального бюджета. Анализ положений Лесного кодекса РФ позволяет утверждать, что весь объем полномочий в сфере лесного хозяйства Российская Федерация передает органам государственной власти субъектов РФ. В отношении низового звена структуры государственных органов управления лесопользованием относятся

государственные лесные инспектора (лесничие), полномочия которых закрепляются в ч. 3 ст. 96 Лесного кодекса РФ [2].

Государственное управление в области использования лесов заключается в реализации единой национальной политики, защищающей идеи рационального лесопользования, однако в настоящее время существует ряд проблем, среди которых стоит выделить:

- отсутствие согласованного государственного управления лесопользованием в России;

- нестабильность правового регулирования лесных отношений и системы органов государственного управления в сфере использования, воспроизводства, охраны и защиты лесов, в связи их неоднократным реформированием. Такое положение дел приводит к частому перераспределению управленческих функций и полномочий между исполнительными органами власти и влечет дестабилизацию системы управления в области лесных отношений. Действующее лесное законодательство предусматривает децентрализацию управления лесами и делегирование значительной части полномочий в области лесных отношений субъектам РФ, что является отражением модернизации экологического управления. Однако, при этом леса остаются в федеральной собственности, но вместе с тем субъекты РФ обладают правами по формированию своей региональной лесной политике, предоставлению в пользование лесных участков, и организации большей части работ по использованию, охране, защите и воспроизводству лесов [4].

### **Библиографический список**

1. О Федеральном агентстве лесного хозяйства: Постановление Правительства РФ от 23.09.2010 № 736 // СЗ РФ. – 2010. – № 40. – Ст. 5068.

2. Об утверждении Положения о Министерстве природных ресурсов и экологии Российской Федерации и об изменении и признании утратившими силу

некоторых актов Правительства Российской Федерации: Постановление Правительства РФ от 11.11.2015 № 1219 // СЗ РФ. – 2015. – № 47. – Ст. 6586.

3. Об утверждении Положения о Федеральной службе по надзору в сфере природопользования и внесении изменений в Постановление Правительства Российской Федерации от 22 июля 2004 г. № 370: Постановление Правительства РФ от 30.07.2004 № 400 // СЗ РФ. – 2004. – № 32. – Ст. 3347.

4. Жаворонкова Н. Г., Агафонов В. Б. Правовые проблемы модернизации экологического управления // Вестник Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА). – 2016. – № 1 (17). – С. 20-37.

**Контактная информация:**

Тимофеева Виолетта Евгеньевна, студент группы Б-ЛХ-31, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [timofeeva.ve@edu.gausz.ru](mailto:timofeeva.ve@edu.gausz.ru)

Краснова Елена Александровна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры техносферной безопасности, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [krasnova.ea@asp.gausz.ru](mailto:krasnova.ea@asp.gausz.ru)

(тел. +7-912-077-74-71)



**Леванькова В.Д.** студентка группы  
Б-ЛХ31

**Ярошук Е.Ю.**, студентка группы Б-  
ЛХ31

**Краснова Е.А.**, канд. с.-х. наук, доцент  
кафедры техносферной безопасности  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

### **ПРОБЛЕМЫ СОБЛЮДЕНИЯ ЛЕСНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА**

В статье рассматриваются основные  
проблемы соблюдения лесного  
законодательства в Российской  
Федерации, выявляются типичные  
нарушения и приводятся примеры из  
правоприменительной практики органов  
прокуратуры в субъектах Российской  
Федерации.

**Ключевые слова:** лес, природные  
ресурсы, лесное законодательство, закон.

**Levankova V.D.** student of group B-  
LH31

**Yaroshchuk E.Yu.**, student of group  
B-LH31

**Krasnova E.A.**, Candidate of  
Agricultural Sciences, Associate Professor of  
the Department of Technosphere Safety  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen

### **PROBLEMS OF COMPLIANCE WITH FOREST LEGISLATION**

The article examines the main  
problems of compliance with forest  
legislation in the Russian Federation,  
identifies typical violations and provides  
examples from the law enforcement practice  
of the prosecutor's office in the subjects of the  
Russian Federation.

**Keywords:** forest, natural resources,  
forest legislation, legislation.

В Российской Федерации земля и другие природные ресурсы используются и охраняются как основа жизни и деятельности людей, проживающих на данной территории. Поскольку леса являются важнейшим природным ресурсом, часть 1 статьи 9 Конституции РФ предусматривает, что они служат не только в промышленных целях, но и являются средой обитания представителей животного мира, а также средством удовлетворения потребностей человека. Согласно Конституции РФ каждый имеет право на благоприятную окружающую среду, каждый обязан беречь природу, окружающую среду и заботиться о природных ресурсах, которые являются основой устойчивого развития, жизни и деятельности людей, проживающих на территории РФ [7]. С конституционно-правовой точки зрения охрана лесов является одной из основ российского конституционализма, однако очевидно, что для удовлетворения потребностей граждан леса могут рассматриваться как объект законного интереса [1]. С точки зрения административного права лес основан на интересах государства, направленных на сохранение целостности

государства и его основных институтов, а также на поддержание уровня и качества жизни людей, к которым он принадлежит [8].

Очевидно, что лесное хозяйство также можно рассматривать как стратегическое условие обеспечения постепенного развития экономических отношений в хорошей экологической среде. В данном случае развитие - это процесс благоприятных и естественных изменений, которые улучшают качественные аспекты модифицируемого организма (с возможными количественными изменениями) [9].

Закон о лесах Российской Федерации не содержит четкого определения понятия "лес", но в нормативном акте содержится ссылка на решение Конституционного Суда Российской Федерации "Леса – это естественные экосистемы, ландшафты и их компоненты, которые сохранили свои природные характеристики".

Природа лесов и характеристики общества, интеграция лесного права, ценность лесного права и возможности лесного права [11].

Говоря о вопросе соблюдения лесного законодательства, необходимо определить значение термина "соблюдение". Соблюдение закона является одной из форм реализации прав, подразумевающей негативные действия субъекта права и воздержание от действий, подпадающих под правовой запрет [5]. Каждое из этих двух понятий связано как целое и как часть, поэтому правоохранительные органы тесно связаны с правоохранительными органами.

Принимая во внимание вопрос соблюдения лесного законодательства Российской Федерации, необходимо знать о типичных преступлениях. Вот несколько примеров из практики прокуроров.

Итак, лесопользователь (компания Б), который после проверки районной прокуратурой А хочет заключить договор аренды земельного участка лесного фонда для выполнения поставленных им задач, нарушает законодательство Российской Федерации и не расчищает территорию без разрешения, то есть, с помощью подрядчиков, до заключения договора аренды с Региональным бюро

лесного хозяйства и фермерских хозяйств и предоставления проектов освоения лесов. Получается, что у нас вырублены леса. Статья 58 Конституции Российской Федерации гласит, что каждый обязан защищать природу, окружающую среду и бережно относиться к природным ресурсам, а в соответствии с пунктом 1 статьи 12, пунктом 5 Лесного кодекса Российской Федерации леса разрабатываются для обеспечения их многоцелевого, рационального, непрерывного и устойчивого использования, а также освоение лесов. При развитии лесного хозяйства на основе комплексного подхода регулируется использование лесов; создание и эксплуатация лесной инфраструктуры и объектов лесопереработки; осуществление мер по охране, обереганию и возобновлению лесов; осуществление мер по охране и использованию объектов животного мира, водные объекты.

Согласно пункту 21 постановления Пленума Верховного Суда Российской Федерации 15 "О применении Судом ответственности за нарушения в области охраны окружающей среды и природопользования", данное преступление является частью уголовного деяния, предусмотренного статьей 260 статьи Уголовного кодекса. Помимо определенных преступлений, проверка также устанавливает факт халатного отношения к своим обязанностям и, согласно ст. 82-83 Закона о лесном хозяйстве Российской Федерации "ненадлежащее выполнение функций государственного лесного надзора должностными лицами Бюро лесного хозяйства 19-го округа", обязана осуществлять меры по охране, обереганию и воспроизводству лесов на территории Государственного лесного фонда.

Следующий пример также подтверждает типичный характер предыдущих преступлений. В связи с этим прокуратура района Н провела проверку результатов пространственного мониторинга территории лесного хозяйства С за период с октября 2015 года по январь 2016 года. Проверка установила, что согласно результатам пространственного мониторинга лесничество С получило 286 карточек расшифровки, свидетельствующих о незаконных рубках. Среди

них только 42 карточки в лесной отрасли имеют установленные разрешения на вырубку лесов. После обработки 60 карточек против арендатора был подан административный иск за нарушение условий договора аренды в соответствии со статьей 8.25, часть 4, Административного кодекса Российской Федерации. Согласно материалам проверки, общая площадь незаконных рубок лесхоза составила 833,22 га, объем заготовленной древесины составил 99 588,9 кубометров, ущерб лесному фонду составил 355 604,52 млн. рублей, а площадь незаконных рубок арендованного леса составила 462,4 га, объем заготовки древесины составил 61 113,75 кубометра, а убыток составил 1649,37 миллиона рублей. 42 000 гектаров.

Эти обстоятельства ясно показывают, что должностные лица лесного хозяйства и мастера полевых работ нарушили статью 96 Лесного кодекса Российской Федерации, п.п.2, 4 и 8 "Положения о федеральном лесном надзоре (охране лесов)", утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 394, и положения на региональном уровне от 22 июня 2007 года ненадлежащее осуществление функций государственного лесного надзора, приводящее к крупномасштабным нарушениям законов, хищению лесных ресурсов, причинению значительного материального ущерба национальным интересам и причинению вреда окружающей среде всей системы. В то же время материалы проверки показывают, что подобные незаконные действия уже давно имеют место практически во всех лесных подразделениях, и никаких мер по своевременному выявлению незаконных рубок и привлечению виновных к ответственности принято не было.

Принимая во внимание пример из практики Генеральной прокуратуры, можно сделать вывод, что сложившейся ситуации способствовало ненадлежащее распределение служебных обязанностей между работниками лесного хозяйства. Работа по организованной организации архивного делопроизводства и внесению информации в Государственный лесной реестр. Отсутствие нормативных документов, регламентирующих процедуры и условия хранения документов и их

уничтожения. Такие пробелы в работе органов лесного хозяйства, по-видимому, оказывают негативное влияние на выполнение задач, возложенных на охрану и использование лесов.

Итак, в результате анализа правоприменительной практики в одном из субъектов Российской Федерации незаконную рубку лесных насаждений можно отнести к числу типичных преступлений, халатное отношение сотрудников надзорного органа в области лесного хозяйства по отношению к служебным обязанностям способствует совершению таких преступлений. Такая ситуация чревата серьезными нарушениями интересов государства и общества в целом и противоречит целям и задачам государственной политики в области лесного хозяйства, которая направлена на обеспечение охраны, оберегания, восполнения и рационального использования лесов. В связи с этим необходимо не только проводить профилактику правонарушений в наиболее распространенном составе, но и совершенствовать организацию работы таких учреждений, чтобы более эффективно выполнять возложенные на эти учреждения задачи и предотвращать нарушения Лесного кодекса, дисциплинарную ответственность сотрудников органов лесного надзора за ненадлежащее исполнение служебных обязанностей.

### **Библиографический список**

1. «Конституция Российской Федерации» (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 N 7-ФКЗ, от 05.02.2014 N 2-ФКЗ, от 21.07.2014 N 11-ФКЗ) // Собр. законодательства Рос. Федерации. — 2014. — № 31. — С. 4398.

2. Лесной кодекс Российской Федерации: федер. закон от 4 декабря 2006 г. № 200-ФЗ // Собр. законодательства Рос. Федерации. — 2006. — № 50. — Ст. 5278.

3. Постановление Конституционного Суда РФ от 2 июня 2015 г. № 12-П «По делу о проверке конституционности части 2 статьи 99, части 2 статьи 100 Лесного кодекса Российской Федерации и положений постановления Правительства Российской Федерации «Об исчислении размера вреда, причиненного лесам вследствие нарушения лесного законодательства» в связи с жалобой общества с ограниченной ответственностью «Заполярье» // Вестник Конституционного Суда РФ. — 2015. — № 4.

4. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 18 октября 2012 № 21 «О применении судами законодательства об ответственности за нарушения в области охраны окружающей среды и природопользования» // Бюллетень Верховного суда РФ. — 2012. — № 12.

5. Юрковский А. В., Евдокимов К. Н. Теория государства и права [Электронный ресурс]: учеб. пособие. Иркутск, 2011. 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

6. Юрковский, А. В. Конституционализм и политические системы в странах Северо-Восточной Азии: проблемы и перспективы: монография / А. В. Юрковский. — Иркутск: Иркутский юридический институт (филиал) Академии Генеральной прокуратуры РФ, 2013. — 231 с.

7. Конституционное право: учебное пособие / под ред. А. В. Юрковского. — Иркутск: Иркутский юридический институт (филиал) Акад. Ген. прокуратуры Рос. Федерации, 2015. — с. 240.

8. Юрковский, А. В. Административное право: учебное пособие / А. В. Юрковский, К. Н. Евдокимов, В. М. Деревскова. — Иркутск: Иркутский юридический институт (филиал) Академии Генеральной прокуратуры РФ, 2012. — с. 37–38.

9. Юрковский А. В., Чигвинцев И. А. Прикладное применение конструкта «развитие» в правовой материи стран Северо-Восточной Азии и Российской Федерации: сравнительно-правовой анализ // Право и практика. 2016. № 2. С. 64–71.

10. Юрковский А. В., Тугутова Д. А. Исследование правовой категории «интересы» во взаимосвязи с правовыми категориями «нужда» и «потребность»: на примере Российской Федерации и государств Северо-Восточной Азии // Современная научная мысль. — 2016. — № 2. — с. 254–264.

11. Юрковский А. В. Ценностные ориентиры в конституционном праве стран Северо-Восточной Азии // Проблемы права. — 2014. — № 4 (47). — с. 56–66.

12. Юрковский А. В. Аграрная политика в конституционном праве государств Северо-Восточной Азии. // АПК: Экономика, управление. 2016. № 11. С. 85–91.

13. Юрковский А. В. Конституционно-правовое регулирование аграрных отношений в государствах Северо-Восточной Азии // Успехи современной науки. — 2016. № 8 Том 3. — с. 138–144.

14. Юрковский, А. В. Право как ценность и ценности в праве // Социология и право. — 2016. № 2 (32) — с. 95. — 102.

**Контактная информация:**

Леванькова Валерия Дмитриевна, студентка группы Б-ЛХ31, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [levankova.vd@edu.gausz.ru](mailto:levankova.vd@edu.gausz.ru)

Ярошук Екатерина Юрьевна, студентка группы Б-ЛХ31, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [yaroshchuk.ey@edu.gausz.ru](mailto:yaroshchuk.ey@edu.gausz.ru)

Краснова Елена Александровна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры техносферной безопасности, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [krasnova.ea@asp.gausz.ru](mailto:krasnova.ea@asp.gausz.ru)

(тел. +7-912-077-74-71)

**Зотеева О.А.**, студентка 3 курса группы Б-ЛХ31

**Краснова Е.А.**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры техносферной безопасности ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **ПРОБЛЕМЫ БРАКОНЬЕРСТВА В РОССИИ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ**

На сегодняшний день браконьерство в России является одной из самых острых и актуальных проблем в экологической сфере. Общее понятие этого термина – незаконная добыча природных ресурсов окружающей среды, к которым относятся представители животного и растительного мира, полезные ископаемые и ценные полезные ископаемые. Из-за браконьерства многие виды животных уже погибли или находятся под угрозой исчезновения, поскольку браконьеры не обращают внимания ни на охранный статус биологических видов, ни на сроки запрета охоты, ни на разрешенные квоты на охоту на животных. Это не только сокращает разнообразие биологических видов, но и подрывает экономическое благополучие большого количества регионов Земли.

**Ключевые слова:** Браконьерство, актуальность, причины браконьерства, проблема.

Охотничьи преступления, вероятно, являются одним из первых видов преступлений, которые начали совершать люди. Поэтому человек старался защитить свои охотничьи ресурсы от посягательств.

Анализ современной экологической ситуации в России показывает необходимость комплексного решения проблемы противодействия незаконной деятельности в сфере экологии.

Практическое значение охраны природы подчеркивается в нормативных правовых актах высших органов законодательной и исполнительной власти Российской Федерации (например, Федеральный закон от 10 января 2002 г. «Об охране окружающей среды»), а также во многих конвенциях и соглашениях. да

**Zoteeva O.A.**, 3rd year student of group B-LH31

**Krasnova E.A.**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Technosphere Security State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

### **POACHING PROBLEMS IN RUSSIA AND WAYS TO SOLVE THEM**

Today, poaching in Russia is one of the most acute and urgent problems in the environmental sphere. The general concept of this term is illegal extraction of natural resources of the environment, which include representatives of the animal and plant world, minerals and valuable minerals. Due to poaching, many animal species have already died or are threatened with extinction, since poachers do not pay attention to the protected status of biological species, nor to the terms of the hunting ban, nor to the permitted quotas for hunting animals. This not only reduces the diversity of biological species, but also undermines the economic well-being of a large number of regions of the Earth.

**Keywords:** Poaching, relevance, causes of poaching, problem.



искусство 42 Конституции РФ гарантирует каждому право на благоприятную окружающую среду [1]. Декларация ООН об окружающей человека среде устанавливает право на свободу, равенство и экологически благоприятные условия жизни [2].

В то же время состояние окружающей среды в нашей стране оценивается как катастрофическое, негативное антропогенное воздействие на нее постоянно усугубляется, в основном многофакторным загрязнением окружающей среды. На втором месте по опасности воздействия на природу и наиболее распространенными среди всех видов экологических преступлений стоят браконьерские посягательства на животный мир.

Статистика показывает, что количество регистрируемых экологических преступлений постоянно увеличивается. СМИ постоянно сообщают о браконьерстве животных, занесенных в Красную книгу РФ, изъятии незаконно хранящегося огнестрельного оружия у нарушителей правил охоты. Задача государства заключается в том, чтобы путем регулирования общественных отношений в области охраны диких животных добиться таких условий их существования в состоянии естественной свободы, обеспечивающих сохранение видового разнообразия и целостность сообществ диких животных.

Согласно части 2 пункта 1 Типовых правил охоты в Российской Федерации нахождение в охотничьих угодьях с огнестрельным оружием, капканами и другими охотничьими орудиями, а также с собаками и хищными птицами, либо с продуктами охоты, либо с охотничьим оружием в собранном виде на дорогах общего пользования приравнивается к охотничьей добыче. Технический недостаток этого правила в том, что охотничье огнестрельное оружие с нескладывающимися стволами, строго говоря, всегда собирается. В практике государственного охотнадзора нахождение на дороге общего пользования с собранным оружием квалифицируется как нарушение правил охоты, если оружие не вложено в ножны.

Охота разрешена в соответствии с установленными правилами. Такие правила содержатся в Типовых правилах охоты в Российской Федерации, утвержденных Главным управлением заповедников и охотничьего хозяйства, Законе Российской Федерации «О животном мире».

Согласно ст. 34 Федерального закона от 22 марта 1995 г. Охота «на диких животных» является одним из видов охоты на дичь. Это делают граждане, имеющие право на охоту. Специальные положения устанавливают дополнительные условия и определяют правила охоты, а перечень объектов охоты составляется специально уполномоченным государственным органом по согласованию с органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации и утверждается Правительством Российской Федерации [5].

Охота на некоторые виды животных (лось, олень, марал, косуля, кабан и др.) разрешается только при наличии лицензии, выдаваемой по форме, установленной специально уполномоченным органом по охране, контролю и регулированию использования объектов животного мира и среды их обитания, а также охота на разрешенные виды пушных зверей (соболь, ласка, норка, горностай, куница и др.) допускается только на основании договора охоты с пушной организацией или, при наличии такой организации (для штатных охотников заготовительных контор и других спецхозяйств).

Охота на охотничьих угодьях, закрепленных за государственными, кооперативными или общественными организациями, допускается только с разрешения или иного письменного разрешения Управления охотничьего хозяйства.

Охота разрешена только на охотничьих угодьях. Охотничьими угодьями считаются все земли, леса и акватории, которые служат местом обитания диких животных и птиц и могут использоваться для охоты.

Охотничьи угодья выделяются администрациями субъектов федерации по заявкам Главохотхоза и его органов местного самоуправления государственным и кооперативным органам, в том числе колхозам и охотничьим обществам.

Охотничьи угодья создаются на срок не менее 10 лет и субъекты, которым эти участки выделяются, имеют приоритет в дальнейшем использовании этих земель.

Порядок организации охоты, выделения охотничьих угодий и условия предоставления земель организациям определяются Главным управлением охотничьего хозяйства.

Организации, закрепленные за фермерскими хозяйствами, ежегодно проводят мероприятия по увеличению численности дичи и полезной птицы в закрепленных за ними хозяйствах. Эти организации осуществляют отлов и отселение диких зверей и птиц по плану, утвержденному Главным управлением охотничьего хозяйства.

Вопрос о признании ущерба, причиненного незаконной охотой, крупным решается с учетом количества пойманных зверей и птиц, их стоимости по установленным нормам и других обстоятельств. Под крупным ущербом, причиняемым незаконной охотой, понимается большое количество убитых животных или птиц, а также уничтожение ценных или крупных животных: зубра, лося, оленя, речного бобра.

К браконьерству относится не только добыча (убийство, отлов) диких животных и птиц, но и установка капканов, сетей, силков, арбалетов, отслеживание и преследование животных, а также сам факт наличия ружья и охотничьей собаки. в охотничьих угодьях. Охота разрешена только в охотничьих угодьях. Любое нарушение установленного порядка охоты делает ее незаконной. Объектами незаконной охоты являются дикие животные (животные и птицы), находящиеся в состоянии естественной свободы.

Санкции за нарушение природоохранного законодательства крайне низкие и не соответствуют ущербу, причиняемому животному миру в результате общения с природой или браконьерства. Санкции должны соответствовать степени общественной опасности деяния и тяжести последствий, а также

учитывать мотивы противоправного деяния, его причины и последствия. Для решения этой проблемы необходимо ужесточить санкции по ст. 258 УК РФ.

В современных условиях роста экологической преступности против животного мира России и непрерывного ухудшения состояния природной среды необоснованная либерализация мер ответственности в области охраны животного мира является антигуманной и может привести общество к весьма негативным последствиям в ближайшем будущем. В борьбе с преступлениями против мира животных всегда следует помнить, что они представляют реальную угрозу самим биологическим основам жизни, здоровья и развития человека.

Именно поэтому считаю необходимым ужесточить наказание для лиц, занимающихся браконьерством.

Для борьбы с браконьерством необходимо запретить изготовление сувениров из частей тела исчезающих животных, что еще больше снизит финансовую привлекательность браконьерства.

Природоохранные организации также должны участвовать в поддержке местных проектов по борьбе с незаконной охотой, чьи пожертвования должны способствовать реализации проектов по защите исчезающих видов животных.

Общественность должна быть проинформирована о том, что при подозрении на браконьерство следует незамедлительно информировать экологические организации или правоохранительные органы.

#### **Библиографический список**

1. ФЗ № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» РФ. От 10.01.2002 года (в ред. от 26.06.2007 г.). СПС «Консультант-Плюс»
2. Егошин В.В. Методика расследования незаконной охоты. — М., 2002
3. Здравомыслов Б.В. Уголовное право, Особенная часть, М., «Юристъ» 2001
4. Краев Н.В., Матвейчук С.П. Ответственность за незаконную охоту. - Киров, 2002

5. Миронов Г.Е. Понятие охоты//Охота и охотничье хозяйство. - 1982.  
-№ 9

6. Пинчук В.И. Эколого-эпизоотическая ситуация в России. М.,  
«Зеленый мир», 2001

**Контактная информация:**

Зотеева Ольга Андреевна, студент группы Б-ЛХ-31, ФГБОУ ВО  
«Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [zoteeva.oa@edu.gausz.ru](mailto:zoteeva.oa@edu.gausz.ru)

Краснова Елена Александровна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры  
техносферной безопасности, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [krasnova.ea@asp.gausz.ru](mailto:krasnova.ea@asp.gausz.ru)

(тел. +7-912-077-74-71)

**Вяткина Д.О.**, студентка 3 курса  
группы Б-ЛХ-31

**Краснова Е.А.**, канд. с.-х. наук, доцент  
кафедры техносферной безопасности  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

### **ПРАВОВАЯ ОХРАНА ЛЕСА**

В данной статье будут рассмотрены,  
а также изучены законные меры защиты и  
охраны лесов. Представлены мнения  
ученых, о понятие термина охрана леса.

Рассмотрены разнообразные подходы к  
осмыслению определения «охрана лесов».

Выявлены главные источники проблемы  
засорения окружающей среды в этом числе  
лесов. Повергнута статистика данных об  
пребывании смерти лесных насаждений.

Выявлена потребность установления в  
законодательстве определения  
«незаконная рубка».

**Ключевые слова:** лес, охрана леса,  
защита леса, экологическое воспитание,  
экологические правонарушения

**Vyatkina D.O.**, 3rd year student of group B-  
LX-31

**Krasnova E.A.**, Candidate of Agricultural  
Sciences, Associate Professor of the  
Department of Technosphere Safety  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen

### **LEGAL PROTECTION OF THE FOREST**

In this article, legal measures for the  
protection and protection of forests will be  
considered and studied. The opinions of  
scientists on the concept of the term forest  
protection are presented. Various approaches  
to understanding the definition of "forest  
protection" are considered. The main sources  
of the problem of environmental pollution in  
this number of forests have been identified.  
Statistics of data on the presence of death of  
forest plantations have been overthrown. The  
need to establish the definition of "illegal  
logging" in the legislation has been identified.

**Keywords:** forest, forest protection, forest  
protection, environmental education,  
environmental offenses

Правовая охрана лесов в России всегда рассматривалась как важнейшая задача с точки зрения экологических, экономических и культурных интересов государства и общества. На протяжении столетий законодательство об охране лесов постоянно развивалось, в целом соответствуя мировым тенденциям, особенно ярко это проявилось в последней четверти XX века. В постсоветской России состояние и качество лесного законодательства оценивается специалистами по-разному. Многие из них считают, что ныне действующий Лесной кодекс и подзаконные акты, равно как и организационные меры, не обеспечивают в достаточной степени эффективность защиты лесных богатств страны.

Об этом свидетельствует статистика лесных пожаров, незаконных рубок, данные о чрезмерной интенсивности эксплуатации лесных ресурсов, о снижении биоразнообразия, уменьшении доли ценных пород и многочисленные из названных проблем являются действующими и для других стран, обладающих

большими или меньшими — по сопоставлению с Российской Федерацией — запасами лесных ресурсов. надлежит сказать, что в последние годы и международное сообщество, и ряд государств прилагают внушительные усилия по улучшению охраны и правовой охраны лесов.

В свое время разные ученые по своему высказывались по этому вопросу.

Б.К. Быковский под охраной лесов определяет «деятельность, направленную на сохранение лесов, осуществляемую путем охраны лесов от пожаров, защиты лесов, воспроизводства лесов и лесоразведения, применения мер юридической ответственности и других мер» [1].

В.Ф. Горбовой под правовой охраной лесов понимает «систему предусмотренных законом юридических мер, направленных на обеспечение рационального использования лесов и борьбу с лесонарушителями путем привлечения лесонарушителей к уголовной, дисциплинарной и материальной ответственности» [2].

Н.Г. Баканева считает, что «правовая охрана лесов - охрана леса от различного рода нарушений лесного законодательства: от незаконных порубок, пожаров, нарушений установленного порядка лесопользования и других действий, причиняющих вред лесу, а также защиту от вредителей и болезней» [3].

По мнению Н.Н. Абаниной, охрана лесов представляет собой «предотвращение истощения, загрязнения, разрушения лесного комплекса, осуществляемое не только путем непосредственной охраны и защиты лесов и всего лесного массива, а также путем охраны от загрязнения атмосферного воздуха, вод, земель, недр, охраны и регулирования численности животного мира, организации рационального использования земель, лесов и мер по их воспроизводству» [4].

Поэтому представление «защита лесов» входит в понятие «охрана лесов». Более значительным стало различие понятий «защита лесов» и «охрана лесов» в лесном законодательстве в 2016 г. после вступления в силу поправок в ЛК РФ.

Федеральным законом от 23.06.2016 № 218-ФЗ «О внесении изменений в Лесной кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования регулирования лесных отношений»<sup>17</sup> изменено регулирование отношений в области защиты лесов. Нормы, регулирующие защиту лесов, теперь выделены в отдельную главу – 3.1 «Защита лесов». Защита лесов осуществляется органами государственной власти, органами местного самоуправления, а также физическими и юридическими лицами, использующими леса. Защита лесов от вредных организмов, внесенных в перечень карантинных объектов, осуществляется в соответствии с Федеральным законом от 21.07.2014 № 206-ФЗ «О карантине растений» [5].

Основной источник проблемы загрязнения окружающей среды и, конечно же, лесов – человек. Не только по незнанию, но и злоумышленно люди загрязняют планету Земля. В будущем, к сожалению, это может привести к непоправимым последствиям. Многие экологические проблемы можно было бы предотвратить, если бы люди больше задумывались о последствиях небрежного отношения к природе. Именно поэтому становится актуальным вопрос улучшения качества правовых мер охраны и защиты лесов, поскольку леса играют важнейшую роль в природе и жизни человека. Леса России составляют важную часть ее национального богатства, они – один из главных ресурсов для обеспечения экологической и экономической безопасности страны [6].

Поскольку главным способом защиты и охраны лесов является рациональность использования древесины, то одной из мер правовой охраны лесов является совершенствование лесного законодательства, более тщательная регламентация понятия «незаконная рубка» в ЛК РФ. Стоит отметить, что в случае незаконных рубок лесных насаждений страдают и животные, которые проживают на данной территории. Данное правонарушение приводит к изменению экосистемы, вытеснению животных из их привычных мест обитания.



Вследствие изменения экосистемы нарушается круговорот воды в природе. Все это способствует изменению климата Земли. Считаем, что более тщательная регламентация понятия «незаконная рубка», ужесточение контроля над оборотом древесины, ужесточение ответственности за незаконные рубки лесных насаждений могут способствовать снижению уровня данных правонарушений, заставят людей задуматься о безопасности не только окружающей среды, но и живых существ, которые в ней проживают.

Что же дотрагивается преднамеренного поджигания лесов для того, дабы скрыть их вырубку, то следует, несомненно, повысить эффективность расследования преступлений, связанных с лесными пожарами. Около 80 % лесных пожаров случается по вине человека. Пожары являются главным природным фактором массовой гибели лесов России.

Из-за пожаров лесов страдает не только почва, но и воздух. Сжигание большого объема древесины способствует возникновению кислотных дождей, что приводит к загрязнению почвы и водоемов. Загрязнение водоемов приводит к вымиранию многих видов рыб и растений. Происходит ухудшение экологической обстановки в городах и сельских местностях, что приводит к нарушению, согласно статье 42 Конституции РФ, прав граждан на благоприятную окружающую среду [7].

Экологическому воспитанию населения надлежит уделять большее внимание, привлекать к данным мероприятиям различные гражданские общества. Следует популяризировать в СМИ, социальных сетях важность защиты и охраны лесов.

Таким образом, необходимо совершенствовать лесное законодательство Российской Федерации по вопросам преступлений в сфере лесопользования. Это, безусловно, будет способствовать улучшению качества расследования экологических преступлений.

Данные меры сумеют сохранить многочисленные виды растений и животных, в том числе тех, численность которых стремительно. Считаю, что

следует проводить агитацию бережного отношения к природе, увеличить количество массовых мероприятий, посвященных уборке мусорных отходов в окружающей среде. Проблема обстановки окружающей среды остается одной из важнейших проблем не только России, но и всей планеты Земля. Именно поэтому люди должны уделять больше внимания природе, ведь иначе могут произойти непоправимые для человечества последствия.

На данный момент, к сожалению, во многом из-за проблемы загрязнения окружающей среды происходит ухудшение качества жизни населения, наблюдается рост заболеваемости. Этого следует, что возрастает необходимость постоянного контроля над состоянием окружающей среды, улучшения качества правовых мер охраны и защиты лесов и, конечно же, повышения правосознания граждан как одного из инструментов социального регулирования общественных отношений.

### **Библиографический список**

1. Быковский В.К. Правовые и организационные основы государственного управления лесами: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. К. Быковский; ответственный редактор Н. Г. Жаворонкова. 5-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2020. 262 с. (Профессиональное образование). Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: <https://urait.ru/bcode/448533> (дата обращения: 23.02.2023).
2. Горбовой В.Ф. Лесное право. Свердловск, 1977. 48 с.
3. Баканева Н.Г. Правовая охрана лесов: автореф. дис. ... канд. юрид. наук. М., 1985. 192 с. 4
4. Абанина Н.Н. Правовая охрана лесов Российской Федерации: дис. ... канд. юрид. наук. Саратов, 2004. 176 с.
5. СЗ РФ. 2014. № 30 (ч. 1). Ст. 4207.

6. Воробьев Ю.Л., Акимов В.А., Соколов Ю.И. Лесные пожары на территории России: состояния и проблемы / под общ. Ред. Ю.Л. Воробьева; МЧС России. М.: ДЭКС-Пресс, 2004.

7. Конституция Российской Федерации: [Принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г. с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01 июля 2020 г.] // Официальный интернетпортал правовой информации. - URL: [http://www/pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru) (дата обращения: 23.02.2022).

**Контактная информация:**

Вяткина Диана Олеговна, студент группы Б-ЛХ-31, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [vyatkina.do@edu.gausz.ru](mailto:vyatkina.do@edu.gausz.ru)

Краснова Елена Александровна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры техноферной безопасности, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [krasnova.ea@asp.gausz.ru](mailto:krasnova.ea@asp.gausz.ru)

(тел. +7-912-077-74-71)

Дмитриева Д.В., студентка 3 курса  
группы Б-ЛХ31

Dmitrieva D.V., 3rd year student of  
group B-LH31

Бытотова К.М., студентка 3 курса группы  
Б-ЛХ31

Bytotova K.M., 3rd year student of  
group B-LH31

Краснова Е.А., канд. с.-х. наук, доцент  
кафедры техносферной безопасности  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

Krasnova E.A., Candidate of  
Agricultural Sciences, Associate Professor of  
the Department of Technosphere Safety  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen

## ПРАВОВАЯ ОХРАНА ЛЕСОВ

## LEGAL PROTECTION OF FORESTS

Загрязнение окружающей среды и уничтожение природных ресурсов в современном мире вышли на первое место, это предотвратить необходимо всеми возможными средствами. Поэтому вопросы правовой охраны стоят сегодня особенно остро. Правовая защита позволяет сохранить и приумножить биологическое разнообразие. В ходе написания статьи были рассмотрены некоторые способы охраны окружающей природной среды и виды мероприятий по защите и охране леса.

Environmental pollution and the destruction of natural resources in the modern world have come out on top, it must be prevented by all possible means. Therefore, the issues of legal protection are particularly acute today. Legal protection allows to preserve and increase biological diversity. During the writing of the article, some ways of protecting the natural environment and types of measures to protect and protect the forest were considered.

**Ключевые слова:** охрана лесов, лесное законодательство, охрана окружающей природной среды, лес, лесное законодательство, комплекс мероприятий по защите и охране лесов.

**Keywords:** forest protection, forest legislation, environmental protection, forest, forest legislation, a set of measures for the protection and protection of forests.

Лес всегда был одним из самых простых и дешевых объектов природопользования. За всю историю цивилизации было вырублено 2/3 лесов, а сейчас ежеминутно уничтожается более 20 гектаров леса. Поэтому наступил момент, когда человеку пришлось задуматься о восполнении сокращающихся лесов. В результате хозяйственной деятельности происходит постепенное истощение природной среды и утрата природных ресурсов, служащих источником хозяйственной деятельности человека. Потеря лесов — это не только потеря кислорода, но и потеря важнейших экономических ресурсов, необходимых для деятельности человека [1].

Правовое понятие леса определено Лесным кодексом Российской Федерации - лес - это совокупность лесной растительности, земель, диких животных и других компонентов природной среды, имеющая большое экологическое, экономическое и социальное значение. Это понятие происходит от понятия леса в контексте экологических отношений данного природного объекта с другими. Существенным недостатком данной концепции является то, что она не учитывает природные ресурсы - землю, животный мир, воды и т.д. - как принцип разделения отраслей права по вопросам его использования и охраны [2].

Понятие леса является основополагающим, основным для лесного законодательства. В статье 5 Лесного кодекса Российской Федерации от 4 декабря 2006 г. установлено, что использование, охрана, защита и воспроизводство лесов осуществляются на основе восприятия леса как экологической системы или природного ресурса. Несмотря на неоднозначность определений этих терминов, они законодательно закреплены, а лесам придается нормативное, обязательное толкование. Восприятие леса как природного объекта подчеркивает его неразрывную связь с землей не только биологически, но и юридически.

Охрана леса – это система мероприятий, направленных на защиту лесов от ослабления, повреждения, уничтожения и других подобных негативных последствий. Охрана леса включает юридическую ответственность за нарушение лесного законодательства. Нарушение лесного законодательства влечет за собой административную, уголовную, дисциплинарную и деликтную ответственность. Федеральным законом «Об охране окружающей среды» установлено, что леса и иная растительность являются объектами охраны окружающей среды (статья 4). Правовое регулирование и регулирование лесных и других вопросов растительности различно. Но независимо от правового статуса в целом все насаждения играют значительную роль в обеспечении климата, среды обитания живых организмов, поддержании должного кислородного баланса и т.д. В

соответствии с преамбулой Лесного кодекса Российской Федерации (ЛК РФ) лесные отношения регулируются с учетом понятия леса как совокупности лесной растительности, земель, диких животных и других компонентов природы и окружающей среды, которое имеет большое экологическое, экономическое и социальное значение. Леса должны быть защищены от пожаров, незаконных рубок, нарушений правил лесопользования, вредителей, болезней, загрязнения, порчи и других действий, причиняющих им вред. Система мер, предусмотренных лесным законодательством, направленных на организацию рационального использования и воспроизводства лесов, охрану их от загрязнения, истощения и уничтожения, пожаров, вредителей и болезней, образует понятие правовой охраны лесов [2]. Охрана ресурсов осуществляется специализированными органами и учреждениями. К ним относятся лесхозы, государственная лесная охрана, базы авиационной охраны. Непосредственная охрана объектов осуществляется авиационными и наземными методами. Правовая охрана лесов в Российской Федерации осуществляется путем реализации ряда организационных мероприятий. К ним относятся: инвентаризация леса, мониторинг, разработка и реализация государственных программ, направленных на развитие лесной отрасли. Охрана окружающей среды реализуется несколькими способами. Различают: естественнонаучный; экономический; санитарно - гигиенический; организационно - управленческий; культурно - воспитательный. Правовой метод охраны окружающей среды родственен всем другим методам, так как служит средством реализации мероприятий, выработанных с другими способами охраны окружающей среды. Кроме того, правовая защита является гарантией соблюдения экологических норм [3]. Охрана лесов учитывает биологические и региональные особенности и включает комплекс мероприятий, направленных на рациональное использование лесного фонда и защиту его от уничтожения, порчи и других вредных воздействий. В рамках правового регулирования использования и охраны лесов юридические лица и граждане также несут

определенные обязанности. Одним из ключевых требований закона является проведение санитарно-технических, технологических и других мероприятий по охране ресурсов. Указанные мероприятия по правовой охране лесов должны быть согласованы с органами власти и структурами управления лесным фондом на региональном уровне. Правительство Российской Федерации, органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации через органы управления лесным хозяйством обеспечивают выполнение мероприятий, направленных на охрану и защиту лесов, борьбу с вредителями и лесными пожарами, привлечение населения для их тушения, противопожарную технику, транспортные средства, работников предприятий и учреждений. В случае необходимости запрещают посещение населением лесов и въезд в них транспортных средств, а также работу на отдельных участках лесного фонда на период повышенной пожароопасности [4].

Правовая охрана лесов предполагает не только установление особых режимов управления, но и другие важные правила. Так, в Российской Федерации вводятся в действие акты, закрепляющие нормы рубки и заготовки древесины, предназначенные для удовлетворения хозяйственных нужд государства и нужд населения. Такие нормативы устанавливаются на основе информации о ежегодном приросте леса. Объем определяется путем утверждения расчетной лесосеки для конкретного предприятия, занимающегося лесным хозяйством, по зонам использования и административно-территориальным единицам. Соответствующая функция возложена на государственные органы, ответственные за реализацию государственной политики в области правовой охраны лесов. Государственная лесная охрана РФ организуется в системе государственных органов управления лесным хозяйством в целях осуществления мероприятий по использованию, воспроизводству, охране и защите лесов. Государственная лесная охрана наделяется правами по предупреждению и пресечению нарушений лесного законодательства.

Исходя из таких представлений о правовой охране лесов, некоторые

ученые в области лесного права предлагали различать следующие три вида мероприятий:

1. Защиту лесов от насекомых-вредителей, болезней и других явлений стихийного порядка;

2. Охрану лесов от пожаров, происходящих как в результате стихийных явлений, так и, главным образом, из-за неправомерных действий (бездействия) человека;

3. Охрану лесов от неправомерных действий человека.

Лица виновные в нарушении лесного законодательства, несут административную, уголовную, дисциплинарную ответственность, а также ответственность за причинение вреда. Для обеспечения эффективной правовой охраны и использования лесов они разделены на группы. Для каждого из них предусмотрен особый режим ведения журнала и правила защиты. Приоритет в правовом регулировании охраны лесов отдается правилам использования территорий заказников, особо ценных массивов, запретных полос. Установленный для них режим характеризуется, прежде всего, тем, что эти объекты могут использоваться исключительно по прямому назначению, соответствующему их санитарно-защитным функциям. Правовое регулирование охраны лесов этой группы включает запрет рубки деревьев (кроме случаев, когда это необходимо в санитарных целях), а также усиление ответственности за нарушение требований закона (ст. 114 ЗК). В других лесах разрешена заготовка древесины и другие работы. Однако мероприятия должны проводиться в строгом соответствии с нормами и принципами ведения лесного хозяйства. В частности, принципы непрерывного, рационального и устойчивого использования являются краеугольным камнем правовой охраны лесов. Субъекты, уполномоченные на ведение лесохозяйственных работ, обязаны соблюдать требования по сохранению и улучшению средообразующих, защитных, водоохраных функций объектов. Они должны обеспечить все условия для воспроизводства леса.



Необходимо учитывать, что названные формы ответственности устанавливаются законодательными актами, входящими в систему разных отраслей законодательства. Уголовная ответственность предусматривается в уголовном законодательстве, административная - в законодательстве об административных правонарушениях, ответственность за причинение вреда - в гражданском законодательстве и законодательстве об охране окружающей среды, дисциплинарная - в трудовом законодательстве и законодательстве о государственной службе [4].

### **Библиографический список:**

1. В.В. Петров «Экологическое право России», Москва, изд. «Бек», 1995г.
2. Лесной Кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 № 200-ФЗ в ред. ФЗ от 14.03.2009 № 32-ФЗ
3. Боголюбов С.А. Новый Лесной кодекс Российской Федерации// Хозяйство и право. 2007.
4. Электронная библиотека студента Библиофонд. Правовая охрана лесов.  
– URL: <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=541600>

### **Контактная информация:**

Дмитриева Дарья Васильевна, студент группы Б-ЛХ-31, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [dmitrieva.dv@edu.gausz.ru](mailto:dmitrieva.dv@edu.gausz.ru)

Бытотова Кристина Михайловна, студент группы Б-ЛХ-31, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [bytotova.km@edu.gausz.ru](mailto:bytotova.km@edu.gausz.ru)

Краснова Елена Александровна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры техносферной безопасности, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [krasnova.ea@asp.gausz.ru](mailto:krasnova.ea@asp.gausz.ru)

(тел. +7-912-077-74-71)

**Соляников С.С.**, студент группы Б-ЛХД-О-20-1,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень  
**Маквецян А.В.**, студент группы Б-ЛХД-О-20-1,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень  
**Моисеева М.Н.**, старший преподаватель кафедры  
Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРОНОВ ПРИ ОБНАРУЖЕНИИ И ТУШЕНИИ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ**

К сожалению, в последние годы происходит все больше лесных пожаров, охватывающих огромные площади. Причин возникновения пожара множество: человеческий фактор или аномально высокая температура. Использование дронов и БПЛА существенно повышает безопасность и эффективность работы пожарных. В данной статье рассматриваются перспективы применения беспилотных летательных аппаратов в борьбе с лесными пожарами.

**Ключевые слова:** лесные пожары, БПЛА, дроны, лесное хозяйство, противопожарная безопасность.

**Solyannikov S.S.**, student of group B-LHD-O-20-1,  
State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen  
**Makvetsyan A.V.**, student of group B-LHD-O-20-1,  
State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen  
**Moiseeva M.N.**, senior lecturer of the Department  
Forestry, woodworking and applied mechanics,  
State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

### **THE USE OF DRONES IN DETECTING AND EXTINGUISHING FOREST FIRES**

Unfortunately, in recent years there have been more and more forest fires covering huge areas. There are many reasons for the fire: the human factor or an abnormally high temperature. The use of drones and UAVs significantly increases the safety and efficiency of firefighters. This article discusses the prospects for the use of unmanned aerial vehicles in the fight against forest fires.

**Keywords:** forest fires, UAVs, drones, forestry, fire safety.

Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) уже используются для борьбы с пожарами в городских районах и местах проживания людей. Эти беспилотники обычно представляют собой квадрокоптеры, которые довольно эффективно зависают на одном месте.

Целью исследования является изучение применения беспилотных летательных аппаратов в случае пожара в лесах. Основной целью является сбор информации о ситуации, которая может быть использована для направления

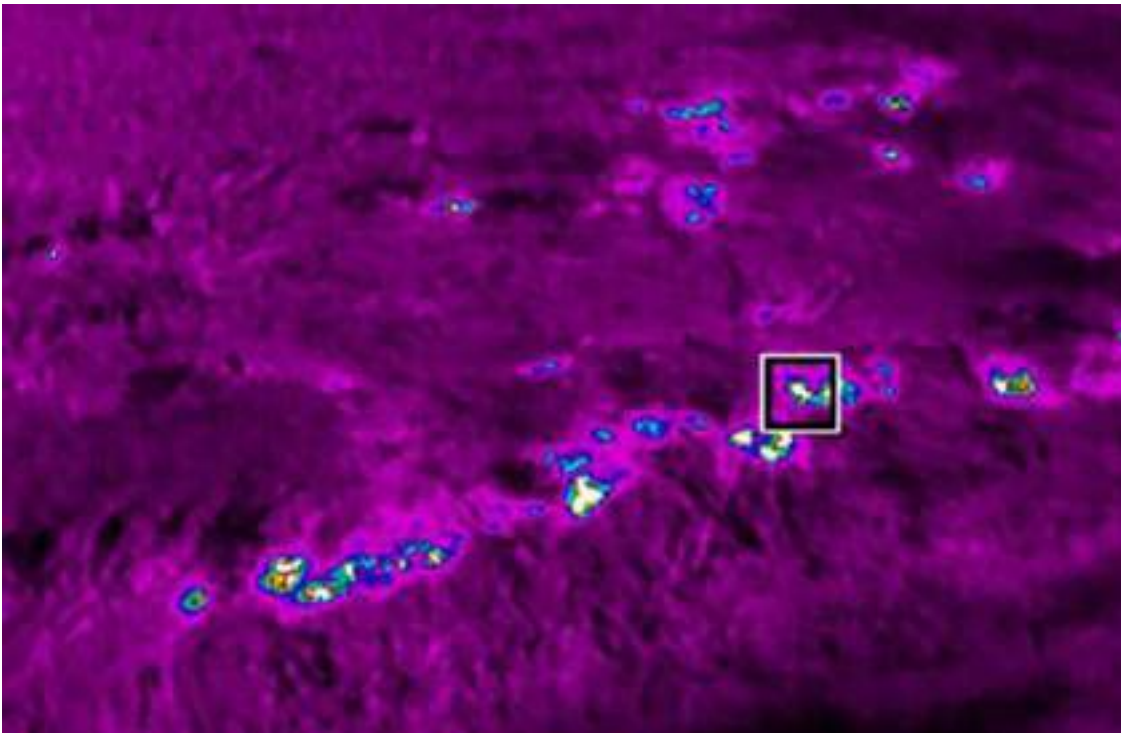
усилий пожарных по обнаружению горячих точек и контролю за ними, выявление преимуществ и недостатков данного способа.

Точно так же, как городские пожары, лесные пожары требуют мониторинга, точной информации, чтобы пожарные знали, с чем они имеют дело. Лесные пожары отличаются от городских пожаров тем, что их трудно контролировать (иногда их невозможно контролировать) и они представляют большую угрозу для людей и имущества. Здесь беспилотные летательные аппараты могут сыграть решающую роль в обнаружении, локализации и тушении лесных пожаров [1].

Прежде чем мы углубимся в то, как дроны используются в этом контексте, важно понять, почему они используются. В случае лесного пожара время имеет решающее значение. Вот почему имеет смысл использовать беспилотник для двух основных целей: первоначального обнаружения и спасения.

Дроны могут быстро подняться в воздух, долететь до заданного места, показать на карте район, пострадавший от пожара, и в течение пары минут передать информацию всем соответствующим ведомствам. Повышение декартизации и качества снимков зависит от полетов на предельных высотах. Созданные аэрофотосъемки при помощи беспилотников имеют сантиметровую точность [3].

Беспилотник может нести целый ряд датчиков, включая тепловизионную и мультиспектральную камеры, которые поддерживают несколько цветовых палитр. Данная конфигурация интересна многообразием решаемых задач в сочетании с простотой в использовании, с которой может справиться один оператор. Комбинация всех этих датчиков обеспечивает лучшую картину распространения и скорости пожара, что может помочь гражданским властям разработать план ликвидации последствий, на рисунке 1 показан снимок с тепловизионной камеры [2].



**Рис. 1. Изображение с тепловизионной камеры дрона**

Беспилотные летательные аппараты особенно полезны при лесных пожарах, которые трудно контролировать. Они в основном используются для сбора информации и во время устранения последствий пожара [2]. Их использование можно объяснить следующим образом:

Сбор информации: Эксперты благодаря данным полученными беспилотниками, своевременно могут обнаружить задымления или лесные пожары. В этот период, пожарным важно знать, попадают ли они в горячие точки, что сложно и опасно для наземной команды, поскольку такие пожары, как правило, распространяются на большую площадь. Здесь дроны, оснащенные тепловизионной камерой, могут выполнять свою работу гораздо эффективнее. Пилот, управляющий дроном, может охватить большую площадь и определить горячие точки с помощью тепловизионной камеры. Тепловизионные камеры, такие как DJI Zenmuse XT, предлагают множество цветовых палитр, которые могут точно

определять горячие и холодные зоны, давая лучшее представление о том, с какими температурами имеют дело борцы с огнем [4].

Помощь и защита: Тушение любого вида пожара является профессиональной опасностью для пожарных. Но лесные пожары могут распространяться в любом направлении в зависимости от ветра. Это означает, что пожарный на земле, борющийся с лесным пожаром, не зная о его распространении, может легко попасть в ловушку. Тушение пожаров с помощью авиации весьма сложная операция, дым ухудшает видимость, а горячий воздух затрудняет пилотирование самолетом, все это может привести к нарушению работы двигателей и привести к катастрофе [5]. Кадры, снятые беспилотником и вся передаваемая информация, могут дать представление о распространении и направлении пожара, обнаружить источник возгорания и найти сильный очаг возгорания. Эта информация может защитить пожарных от того, чтобы подходить слишком близко к очагу возгорания и более быстрому реагированию по ситуации. Более того, беспилотники могут быть использованы для борьбы с огнем, разработан беспилотник вертолетного типа JS260 для тушения лесных пожаров.

Картографирование местности: Кадры, снятые с беспилотника, могут быть преобразованы в 3D-карту, позволяющую гражданским властям определить масштабы ущерба, максимально быстро и точно провести инвентаризацию лесных массивов [6]. Эта информация полезна при проведении работ по ликвидации последствий инцидентов и для страховых компаний при проверке заявлений о возмещении ущерба.

Осведомленность в режиме реального времени: Любой вид работ по оказанию чрезвычайной помощи требует ресурсов, и для этого при планировании требуется ситуационная осведомленность.

Беспилотный летательный аппарат, отправленный на разведку местности должен оперативно установить вид и силу пожара, а также границу его распространения. При воздушной съемке так же собирается информация о естественных преградах распространения огня, об особо опасных местах и о

безопасных зонах. На основании полученных данных руководитель операции составляет план тушения пожара и координирует действия пожарных [4]. После ликвидации пожара дрон собирает информацию об участках, которые могут привести к повторному возгоранию, а также информацию об общем нанесенном ущербе [3].

Вывод: Открываются большие возможности патрулирования лесных массивов с помощью беспилотных систем. Также, упрощается контроль за пожарной ситуацией, своевременное выполнение картографирования лесного фонда за считанные часы, активное применение беспилотников для контроля в заповедных зонах. Запуск беспилотника, экономически выгоден, практически ничего не стоит, в сравнении с запуском самолета. Беспилотники- это отличный инструмент для оперативного инспектирования лесного фонда, что позволяет незамедлительно принимать меры по устранению каких-либо нарушений.

### Список литературы

1. Балыклов, А.А. Технологии тушения пожаров с использованием беспилотных летательных аппаратов / А.А. Балыклов // Современные пожаробезопасные материалы и технологии: сборник материалов IV международной научно-практической конференции, посвященной 30-й годовщине МЧС России, Иваново, 15 октября 2020 года. – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2020. – С. 141-143.

2. Малышкин, П.Э. Цифровая трансформация в лесопромышленном. В сборнике: Развитие агропромышленного комплекса в условиях цифровизации. производстве / П.Э. Малышкин, М.Н. Моисеева // Сборник трудов международной научно-практической конференции. Государственный аграрный университет Северного Зауралья. 2022. С. 63-69.

3. Моисеева, М.Н. Лесные высотомеры для контроля окружающей среды и характеристик объектов подстилающих поверхностей / М.Н. Моисеева, А.Н. Шкилева // Мир Инноваций. 2022. № 3. С. 39-43.

4. Микушкин, О.В. Особенности применение беспилотных летательных аппаратов при проведении аварийно-спасательных работ, связанных с тушением пожаров / О.В. Микушкин, И.В. Багажков // Актуальные вопросы пожаротушения: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 30 мая 2019 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2019. – С. 73-77.

5. Соляников, С.С. Развитие цифровых технологий в лесопромышленном комплексе. В сборнике: Развитие агропромышленного комплекса в условиях цифровизации. / С.С. Соляников А.В. Маквецян, М.Н. Моисеева // Сборник трудов международной научно-практической конференции. Государственный аграрный университет Северного Зауралья. 2022. С. 75-79.

6. Тактика тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ: терминологический словарь / М.О. Баканов, О.Н. Белорожев – Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2018. – 82 с.

### **Контактная информация:**

Моисеева Мария Николаевна, старший преподаватель кафедры Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [moiseevamn@gausz.ru](mailto:moiseevamn@gausz.ru)

(тел. +79044951650)



Соляников Святослав Сергеевич, студент Инженерно-технологического института, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [solyannikov.ss@edu.gausz.ru](mailto:solyannikov.ss@edu.gausz.ru)

Маквещян Ашот Ваганович, студент Инженерно-технологического института, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [makvecyan.av@edu.gausz.ru](mailto:makvecyan.av@edu.gausz.ru)

**Возмищева В.С.**, студент Б-ЛХД-О-20-1,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Якимова Е.И.**, студент Б-ЛХД-О-20-1,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Моисеева М.Н.**, старший преподаватель  
кафедры  
Лесного хозяйства, деревообработки и  
прикладной механики,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г. Тюмень

## **ПРИМЕНЕНИЕ СПУТНИКОВЫХ СИСТЕМ В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

Использование, сохранение и восстановление лесов человеком разумно в современном мире является все более трудной задачей. Рационально использовать лесные ресурсы, управлять лесным хозяйством, требует наличия полной и достоверной информации обо всех природных и техногенных процессах на территории региона. Опыт показал, что такую полноту данных может обеспечить аэрокосмическая съемка, которая активно используется при инвентаризации лесов. В данной статье проанализировано применение космических снимков с целью оценки степени повреждения лесов. В ходе исследования рассмотрены конкретные виды спутниковых систем, применяемых в лесном хозяйстве, выявлены положительные и отрицательные стороны дистанционного мониторинга.

**Ключевые слова:** мониторинг лесов, дистанционное зондирование, спутниковые системы, лесное хозяйство.

В настоящее время лесные ресурсы играют очень важную роль в жизни человека, поскольку они имеют глобальное социальное, экономическое и экологическое значение. Но, обеспеченность информации о состоянии и динамике лесов планеты, к сожалению, до сих пор остается недостаточной [8]. Довольно обширные территории, которые заняты лесными угодьями, создают определенную трудность в контроле из-за неразвитой сети пунктов оперативного мониторинга,

**Vospishcheva V.S.**, student B-LHD-O-20-1,

State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen

**Yakimova E.I.**, student B-LHD-O-20-1,  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen

**Moiseeva M.N.**, senior lecturer of the  
Department  
Forestry, woodworking and applied  
mechanics,  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen

## **APPLICATION OF SATELLITE SYSTEMS IN FORESTRY**

The use, conservation and restoration of forests by humans intelligently in the modern world is an increasingly difficult task. Rational use of forest resources, management of forestry, requires the availability of complete and reliable information about all natural and man-made processes in the region. Experience has shown that such completeness of data can be provided by aerospace survey, which is actively used in forest inventory. This article analyzes the use of satellite images in order to assess the degree of damage to forests. The study examined specific types of satellite systems used in forestry, identified the positive and negative aspects of remote monitoring.

**Keywords:** forest monitoring, remote sensing, satellite systems, forestry.

дефицита точных карт, наземных станций и так далее. Более того, в связи с различными происходящими в природе процессами, границы лесных площадей подвержены постоянным изменениям. Все вышеперечисленные факторы, определенно, препятствуют получению объективной, оперативной информации, которая необходима для констатации текущей ситуации в лесах, ее оценки и прогнозирования. Однако, для решения данных проблем на сегодняшний день активно используют результаты данных аэро- и космической съемки, в том числе с широким применением средств спутниковой навигации (GPS) при мониторинге, для изучения состояния растительного покрова [3]. Достоверность информации, получаемой этими способами, зависит как, от корректности из фотограмметрической обработки, так и дешифрирования [8]. В России использование данных спутникового зондирования в лесном хозяйстве представляет собой быстро развивающееся и перспективное направление. Информация, переданная с космической съемки, помогает как в решении комплексных задач управления лесными территориями, так и в узкоспециализированных направлениях [3].

Изучением вопросов мониторинга окружающей среды, а также самих лесов с использованием данных дистанционного зондирования, занимаются многие отечественные и зарубежные ученые, например, Коровин Г.Н., Гаврилюк Е.А., Седых В.Н, Барталев С.А., Исаев А.С. и другие [8].

Целью исследования является изучение действующих современных спутниковых систем, используемых для дистанционного мониторинга лесов, выявление преимуществ и недостатков данного способа.

Для оценки и контроля состояния лесов создается специальная система лесного мониторинга, которая призвана навести порядок в охране и защите лесных насаждений [3]. Лесной мониторинг представляет собой информационную систему для обеспечения государственных интересов в области управления лесами, включая охрану лесов и рациональное использование лесных ресурсов. Он обеспечивает оперативное слежение за изменениями состояния лесного фонда,

которые вызваны лесопользованием, природными и техногенными воздействиями на леса, обработку и анализ этих данных, составляет прогнозы с целью охраны и защиты лесов, рационального использования лесных ресурсов и устойчивого развития лесного сектора экономики России [1]. Существуют различные виды мониторинга лесов: мониторинг лесных ресурсов и земель лесного фонда, лесопожарный мониторинг, мониторинг малоосвоенных лесов, лесопатологический мониторинг, мониторинг лесов в рамках международных программ и соглашений [7].

Использование космических средств наблюдения Земли, на сегодняшний день, является одним из наиболее эффективных и действенных методов получения информации о состоянии наземных экосистем [6]. Дистанционные методы исследования окружающей среды в наше время очень востребованы и являются быстро развивающимся направлением. Дистанционное зондирование лесов позволяет получить информацию об их состоянии и динамике во времени и пространстве. Космические снимки получают в электронном виде системами приема спутниковой информации [5].

Современное лесоустройство характеризуется непрерывным поступлением новых данных и использованием высокопроизводительной техники, позволяющие получить космические цветные спектрональные снимки лесной территории, широко использовать современную вычислительную технику, внедрять статистические методы [6].

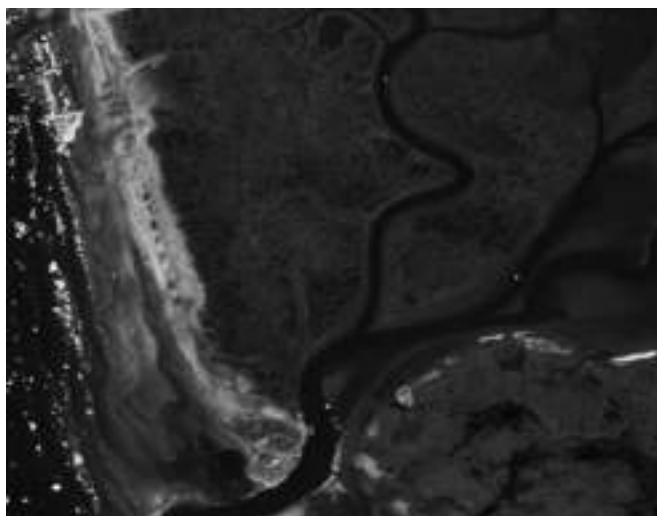
Если перейти на регулярную космическую съемку лесов России, благодаря среднему и высокому разрешению, можно решить многие задачи лесного хозяйства, например,

- лесопатологический мониторинг;
- оценка лесо-возобновления;
- оценка последствий лесных пожаров;
- инвентаризация лесного фонда, сертификация лесных участков;

- контроль за процессами лесозаготовок (включая контроль нелегальных рубок) [4].

Информацию по спутников можно разделить на данные высокого пространственного разрешения, которые позволяют получать относительно детальные изображения поверхности с низкой периодичностью, и данные низкого и среднего пространственного разрешения, обеспечивающие регулярные, чаще всего ежедневные измерения отражательных характеристик поверхности, но уже с меньшей детальностью.

К спутникам сверхвысокого пространственного разрешения можно отнести американский спутник IKONOS [8]. IKONOS — является в настоящее время первым коммерческим искусственным спутником Земли (ИСЗ) со сверхвысоким (лучше 1 м) разрешением. Владельцем и инициатором использования высоко детальных снимков в гражданских целях выступила компания Space Imaging (с января 2006 GeoEye Inc) [1]. На рисунке 1 показан снимок с данного спутника.



**Рис. 1. Снимок со спутника IKONOS**

В качестве данных со спутников низкого пространственного разрешения рассмотрим спутники Terra и Aqua (MODIS) [8]. Информация, которая получается ежедневно с помощью сенсора MODIS, применяется для мониторинга лесов на глобальном и национальном уровнях. Спутник Terra, является транснациональным

научно– исследовательским спутником на солнечно– синхронной орбите вокруг Земли, действующий под руководством агентства НАСА. Инструмент предназначен для получения спектральных изображений отражений с дневной части земной поверхности и дневного/ночного излучения в каждой точке поверхности Земли, как минимум, каждые два дня. Спутник Aqua представляет собой научно- исследовательский спутник, который является частью комплексной программы NASA EOS, направленной на исследование Земли [5]. На рисунке 2 показан снимок со спутника Terra.



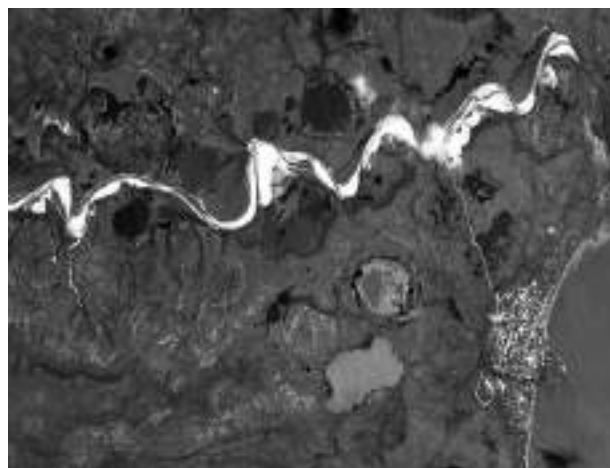
**Рис. 2. Снимок со спутника Terra**

К спутникам среднего пространственного разрешения можно отнести спутники (Sentinel, SPOT и Landsat) [8]. Данные с этих приборов используются для оценки площадей, пройденных огнем, и повреждений лесов на этих площадях на основе анализа состояния растительности до и после действия пожаров [2]. В 1998 г. для обеспечения всеобъемлющего мониторинга окружающей среды была создана программа GMES (Global Monitoring for Environment and 21 Security), под руководством Еврокомиссии в содружестве с Европейским космическим агентством (European Space Agency, ESA) и Европейским агентством по окружающей среде (European Environment Agency, EEA). Для реализации

программы GMES под общим руководством ESA ведется разработка пяти типов спутников ДЗЗ Sentinel, каждый из которых будет осуществлять определенную миссию, связанную с мониторингом Земли. Группировка радарных спутников Sentinel-1 отличается всепогодностью получения снимков и имеет широкий спектр применения (мониторинг льдов, нефтяных разливов, картографирование лесов и т. д.). Оптико-электронные спутники серии Sentinel-2 направлены на мониторинг растительности, поверхности суши и моря. Спутники Sentinel-3 предназначены для мониторинга морей и океанов, и наблюдений за изменением климата. Планируется, что группировки спутников Sentinel-4 и Sentinel-5 будут решать вопросы мониторинга атмосферы. Спутники серии SPOT (Satellite Pour L'Observation de la Terre) с оптическими съёмочными системами высокого разрешения спроектированы Национальным центром космических исследований Франции (CNES), с участием Швеции и Бельгии. Проект обеспечивает продолжительные наблюдения за поверхностью Земли, и решения картографических задач, выполнения экологического мониторинга территории, а также мониторинга растительного покрова и окружающей среды, проведения инвентаризации лесных массивов и так далее. Серия спутников Landsat начала свою историю с запуска первого спутника в 1972 г. Спутниковая информация, получаемая при помощи Landsat, используется для мониторинга лесов и оценки их состояния, картографирования территорий, покрытых лесными массивами, определения запасов древесных пород и другое. На рисунке 3 и 4 представлены снимки со спутников Sentinel, и SPOT-5 [8].



**Рис. 3. Снимок со спутника Sentinel  
SPOT-5**



**Рис. 4. Снимок со спутника**

Дистанционные методы, используемые при мониторинге земель, имеют определенный ряд преимуществ, по сравнению с методами полевых обследований и наземными геодезическими методами [8]. К ним относят следующие:

- возможность получения результатов через геопорталы;
- возможность наблюдение за одними и теми же объектами с высокой частотой (раз в сутки, несколько раз в сутки);
- наличие многих спектральных каналов;
- уменьшение удельной стоимости съемки с увеличением площади территории;
- высокая обзорность и оперативность получаемых материалов;
- меньшая трудоемкость обработки по сравнению с аэрофотосъемкой;
- независимость процесса и результатов съемки от территориального расположения объекта [8].

Существенными недостатками рассматриваемого метода является неразвитая архивная база космических изображений прошлых лет, высокая



стоимость аренды летательных средств и отсутствие материалов наземной инвентаризации лесов на площади ~ 20% территории лесного фонда России [2].

Вывод: таким образом, спутниковый мониторинг в лесном хозяйстве, не смотря на его незначительные минусы, является современным и перспективным на сегодняшний день направлением мониторинга лесов. В дальнейшей перспективе данные со спутников должны вытеснить натурные наблюдения. Материалы из космической съемки позволяют оценить процессы восстановления леса, после пожарное состояние нарушенных участков леса, выявить зоны, которые пострадали от насекомых– вредителей. Много спутниковых данных можно найти в свободном доступе на ресурсах НАСА, что очень быстро и удобно, любой желающий может зарегистрироваться на этих сайтах и разглядывать их.

### Список литературы

1. Дистанционные методы в лесном хозяйстве современное состояние и перспективы [Электронный ресурс]. Режим доступа:

[https://studwood.net/1856339/agropromyshlennost/dstantsionnye\\_metody\\_lesnom\\_hozyaystve\\_sovremennoe\\_sostoyanie\\_perspektivy](https://studwood.net/1856339/agropromyshlennost/dstantsionnye_metody_lesnom_hozyaystve_sovremennoe_sostoyanie_perspektivy) (Дата обращения: 14.10.2022).

2. Малышкин, П.Э. Цифровая трансформация в лесопромышленном. В сборнике: Развитие агропромышленного комплекса в условиях цифровизации. производстве / П.Э. Малышкин, М.Н. Моисеева // Сборник трудов международной научно-практической конференции. Государственный аграрный университет Северного Зауралья. 2022. С. 63-69.

3. Моисеева, М.Н. Лесные высотомеры для контроля окружающей среды и характеристик объектов подстилающих поверхностей / М.Н. Моисеева, А.Н. Шкилева // Мир Инноваций. 2022. № 3. С. 39-43.

4. Мониторинг состояния лесного фонда [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://otherreferats.allbest.ru/agriculture/01173177\\_0.html](https://otherreferats.allbest.ru/agriculture/01173177_0.html) (Дата обращения: 13.10.2022).

5. Пошивайло, Я. Г. Аэрокосмические методы в тематической картографии: учебно-методическое пособие / Я. Г. Пошивайло. — Новосибирск: СГУГиТ, 2021. — 150 с.

6. Правовые и социальные аспекты устойчивого управления лесами: учебное пособие / составители А. А. Петров [и др.]. — Ижевск: Ижевская ГСХА, 2014. — 192 с.

7. Соляников, С.С. Развитие цифровых технологий в лесопромышленном комплексе. В сборнике: Развитие агропромышленного комплекса в условиях цифровизации. / С.С. Соляников А.В. Маквецян, М.Н. Моисеева // Сборник трудов международной научно-практической конференции. Государственный аграрный университет Северного Зауралья. 2022. С. 75-79.

8. Черниковский, Д. М. Теория и методы инвентаризации лесов на основе данных дистанционного зондирования земли, цифрового моделирования рельефа и гис-технологий: 06.03.02 - Лесоведение, лесоводство, лесоустройство и лесная таксация: Диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Черниковский Дмитрий Михайлович; Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова. - Санкт-Петербург, 2019. - 386 с.

#### **Контактная информация:**

Моисеева Мария Николаевна, старший преподаватель кафедры Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

Е-mail: [moiseevamn@gausz.ru](mailto:moiseevamn@gausz.ru)

(тел. +79044951650)

Возмищева Виктория Сергеевна, студент Инженерно-технологического института, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

Е-mail: [vozmishcheva.vs@edu.gausz.ru](mailto:vozmishcheva.vs@edu.gausz.ru)

Якимова Екатерина Игоревна, студент Инженерно-технологического института,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень.

E-mail: [yakimova.ei@edu.gausz.ru](mailto:yakimova.ei@edu.gausz.ru)

**Соляnnиков С.С.**, студент группы Б-ЛХ31

**Краснова Е.А.**, канд. с.-х. наук, доцент  
кафедры техносферной безопасности  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

### **ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ КОРРУПЦИИ В ЛЕСНОЙ ОТРАСЛИ**

В статье системно рассматриваются вопросы коррупции в лесной отрасли как угроза экономической безопасности государства.

Незаконные рубки и незаконная торговля древесиной являются одной из самых обсуждаемых проблем на глобальном уровне, на уровне федеральных и региональных органов власти Российской Федерации, в сообществе неправительственных экологических организаций. В статье предлагается комплекс основных антикоррупционных мер, которые могут быть реализованы в современных условиях.

**Ключевые слова:** лес, лесохозяйственные отношения, коррупция, заготовки, закон.

Незаконные рубки и незаконная торговля древесиной – одна из самых обсуждаемых тем в мире, на уровне федеральных и региональных органов власти Российской Федерации, в сообществе экологических неправительственных организаций.

Негативные последствия незаконной деятельности в лесном хозяйстве очевидны, но поскольку эта деятельность носит преступный характер, осуществляется на больших площадях, то масштабы экономических, экологических и социальных потерь от незаконной торговли древесиной оцениваются экспертами как огромные убытки [3].

Прежде всего, опасность представляет чрезмерное вмешательство частного сектора в лесное хозяйство, основанное на распределении лесных ресурсов между лесопользователями, бюджетном финансировании и делегировании полномочий в области лесопользования органам власти субъектов Российской Федерации. С одной стороны, такие полномочия подталкивают власти к вымогательству взяток,

**Solyannikov S.S.**, student of group B-LH31

**Krasnova E.A.**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Technosphere Safety  
State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

### **COUNTERING CORRUPTION IN THE FOREST INDUSTRY**

The article systematically examines the issues of corruption in the forest industry as a threat to the economic security of the state. Illegal logging and illegal timber trade are one of the most discussed problems at the global level, at the level of federal and regional authorities of the Russian Federation, in the community of non-governmental environmental organizations. The article proposes a set of basic anti-corruption measures that can be implemented in modern conditions.

**Keywords:** forest, forestry relations, corruption, procurement, law.

совершению незаконных сделок с использованием своего служебного положения, а с другой - подталкивают представителей бизнеса к совершению коррупционных преступлений с целью получения преференций при распределении самых «лакомых кусочков».

Недостаточная подготовка и квалификация кадров в лесном секторе также приводит к росту уровня коррупции в этом секторе. Неосведомленность и отсутствие специальных знаний приводит к увеличению случаев взяточничества, взяточничества и других коррупционных преступлений.

Еще одной проблемой, связанной с коррупцией в лесном хозяйстве, является коррумпируемость правоохранительных органов, которые также участвуют в лесных отношениях в силу своей деятельности по предупреждению и пресечению преступлений в лесу. В целях сокрытия деяний преступники осуществляют взяточничество в отношении правоохранительных органов, что не только приводит к увеличению масштабов коррупции в лесной сфере, но и подрывает авторитет правоохранительных органов [4].

Российская Федерация, реализуя Индикативный план действий, принятый на Министерской конференции, реализует целый комплекс мер по противодействию незаконной деятельности в лесном хозяйстве [3].

Выборочное исследование показывает, что чаще всего полицейским приходится перекрывать каналы транспортировки незаконно заготовленной древесины. С этой целью ведется тщательное документирование преступной деятельности криминальных структур.

Так, на территории участка обслуживания ЛО МВД России на ст. Уссурийск УТ МВД России по ДФО ежегодно регистрируются десятки сообщений о совершенных (совершаемых) в сфере незаконного оборота леса и лесоматериалов преступлениях, предусмотренных статьями 260, 193, 194, 159, 327 УК РФ [5].

В настоящее время на межправительственном уровне организован процесс противодействия незаконным рубкам в мире, получивший название Forest Law Enforcement and Governance and Trade Action Plan, что в переводе с английского

означает «обеспечение соблюдения лесного законодательства, управлению и торговле» [3].

Начало этому процессу положила Международная министерская конференция «Переговорный процесс стран Европы и Северной Азии», состоявшаяся в Санкт-Петербурге.

Российская Федерация, реализуя Индикативный план действий, принятый на Министерской конференции, осуществляет целый комплекс мер по противодействию незаконной деятельности в лесном хозяйстве.

Рослесхоз подготовил проект федерального закона «О государственном регулировании оборота круглого леса», который призван установить правовые основы государственной политики в сфере оборота круглого леса, а также в сфере противодействия его незаконному обороту в целях рационального использования лесов, защиты законных прав и интересов граждан, экономических интересов Российской Федерации, а также в целях контроля за соблюдением законодательства, норм и правил в регулируемой сфере.

Программа «Совершенствование правоприменения и управления в лесном секторе в восточноевропейских странах политики добрососедства и России», финансируемая Европейским Союзом, очень помогает в реализации этого плана. Программа реализуется в Российской Федерации Всемирным банком, Всемирным фондом дикой природы и Международным союзом охраны природы.

Одной из задач данной программы являлся анализ действующих нормативно-правовых актов в сфере лесных отношений на предмет их коррупционности, так как коррупция лежит в основе всех форм противоправной деятельности и является «финансовой базой» теневой экономики во всех ее проявлениях отрасли и государства.

На основании анализа факторов, порождающих коррупцию в лесном хозяйстве, для ее устранения необходимо сделать следующее:

1. Устранить лазейки в нормативных актах, которые позволяют совершать действия коррупционного характера;

2. Снизить лимиты доступа частного сектора в лесной фонд Российской Федерации;

3. Ужесточение правил получения права законного пользования территориями лесного фонда Российской Федерации;

4. Повышение эффективности контроля уполномоченных и правоохранительных органов за территориями лесного фонда в целях предупреждения совершения преступлений;

5. Повышение компетентности персонала, занятого в лесном хозяйстве [4].

В последние годы эмпирические исследования в области государственного управления и борьбы с коррупцией получили значительное развитие и предоставили новые доказательства того, что коррупция негативно влияет на все сферы человеческой деятельности. В частности, много говорится о наличии коррупционных условий во взаимоотношениях органов государственной власти и арендаторов лесных участков при использовании лесов и выполнении лесных работ. Устранение этих условий возможно только при выполнении работ на договорной основе с приемкой результатов лесами и оплатой последних за счет поступлений в бюджеты субъектов Российской Федерации часть средств от сбора налогов за пользование лесами. В этом случае выполнение лесохозяйственных работ станет не финансовой «обременительностью» для арендаторов, на что так часто жалуются чиновники федеральных органов государственной власти, а прибыльной предпринимательской деятельностью.

Между тем коррупция оказывает разрушительное воздействие на все сферы лесной отрасли российской экономики. В то же время борьба с коррупцией приобрела в нашей стране наступательный и системный характер. Отрадно, что этим обеспокоено и мировое сообщество, международно-правовые документы которого являются основой антикоррупционной деятельности. Но даже самые прогрессивные государственные лидеры не могут эффективно бороться с социальным ущербом от коррупции без общественной поддержки. Крайне важно, чтобы все институты гражданского общества активно участвовали в борьбе с коррупцией. Общественные

объединения, партии, профсоюзы, творческие союзы, общественные фонды могут активизировать гражданскую позицию людей и углубить их нетерпимость к коррупции. Законопослушность является основным барьером для коррупции. Неслучайно 13 апреля 2010 г. Указом Президента Российской Федерации № 460 утверждена Национальная стратегия противодействия коррупции, представленная как последовательно реализуемая и постоянно совершенствуемая система организационно-экономических, правовых, информационных и кадровых меры.

### **Библиографический список**

1. Карпина Н.Г. Противодействие коррупции в лесной отрасли // Лесной вестник. Право. 2013. № 5. С. 99-103 (дата обращения: 20.02.2023)

2. Майорова, Е.И. Правовой анализ проблем противодействия коррупции в лесной сфере. Монография. ИНФРА-М, 2016. - 152 с. [Электронный ресурс]: сайт Znanium.com. URL:<https://znanium.com/catalog/product/928371> (дата обращения: 20.02.2023)

3. Петров А.П. Коррупция в сфере лесного законодательства. [Электронный ресурс]: электронный портал RosInvest.Com URL: <http://rosinvest.com/page/korruptsija-v-sfere-lesnogo-zakonodatelstva> (дата обращения: 20.02.2023)

4. Хубиева Л.Э. Проблемные аспекты противодействия коррупции в лесопромышленном комплексе. [Электронный ресурс]: электронный портал URL: <https://www.xn----8sbempcldwd3bmt.xn--p1ai/article/3920?ysclid=led4rm4o17231331987> (дата обращения: 20.02.2023)

5. Уголовный кодекс РФ (в ред. Федерального закона от 04.12.2006 N 201-ФЗ). Статья 260. Незаконная рубка лесных насаждений. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru/document> (дата обращения 20.02.2023)

### **Контактная информация:**

Соляников Святослав Сергеевич, студент группы Б-ЛХ31, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [solyannikov.ss@edu.gausz.ru](mailto:solyannikov.ss@edu.gausz.ru)



Краснова Елена Александровна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры  
техносферной безопасности, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [krasnova.ea@asp.gausz.ru](mailto:krasnova.ea@asp.gausz.ru)

(тел. +7-912-077-74-71)

**Кочергина А.П.**, студентка группы Б-ЛХД-О-19-1, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень  
**Данчева А.В.**, научный руководитель доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Лесное хозяйство, деревообработка и прикладная механика», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННЫХ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ ЗАЩИТНОГО НАЗНАЧЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНО-СИБИРСКОГО ПОДТАЕЖНО-ЛЕСОСТЕПНОГО РАЙОНА (НА ПРИМЕРЕ УПОРОВСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ)**

**Аннотация.** Приведены результаты исследования роста и развития 10-летних лесных культур сосны сплошного типа созданных в рекреационных целях вблизи села Упорово Упоровского лесничества Тюменской области. Анализ основан на исследовании динамики годичного прироста деревьев сосны по высоте за 6-летний период с 2017 по 2022 годы. За этот период величина среднего ежегодного прироста по высоте деревьев сосны составляет от 37 до 53 см. Наименьший прирост отмечается в 2017-2019 годах, наибольший – 2020-2022 годам.

Установлена общая закономерность увеличения значения прироста по высоте с увеличением диаметра деревьев. При этом следует отметить, что наибольшим годичным приростом по высоте отличаются средние по крупности деревьев с диаметром 6 и 7 см.

**Ключевые слова:** защитные насаждения, лесные культуры, сосна обыкновенная, линейный прирост, состояние древостоя

**Kochergina A.P.**, student of group B-LHD-O-19-1, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen  
**Dancheva A.V.**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Forestry, Woodworking and Applied Mechanics, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

**FEATURES OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF ARTIFICIAL PINE PLANTATIONS FOR PROTECTIVE PURPOSES IN THE CONDITIONS OF THE WEST SIBERIAN SUBTAIGA-FOREST-STEPPE REGION (ON THE EXAMPLE OF THE UPOROVSKY FORESTRY OF THE TYUMEN REGION)**

**Annotation.** The results of a study of the growth and development of 10-year-old solid pine forest crops created for recreational purposes near the village of Uporovo of the Uporovsky forestry of the Tyumen region are presented. The analysis is based on a study of the dynamics of annual growth of pine trees in height over a 6-year period from 2017 to 2022. During this period, the average annual increase in height of pine trees is from 37 to 53 cm. The smallest increase is observed in 2017-2019, the largest in 2020-2022. A general pattern of increasing the value of height increment with an increase in the diameter of trees has been established. At the same time, it should be noted that the average size of trees with a diameter of 6 and 7 cm differ by the largest annual increase in height.

**Keywords:** protective plantings, forest crops, scots pine, linear growth, state of the stand

*Введение.* Одной из главных лесообразующих древесных пород на территории России, в том числе Тюменской области, является сосна обыкновенная (*Pinus silvestris* L.). Данная древесная порода отличается высокой пластичностью по адаптации к различным природно-климатическим условиям, достаточно быстрым ростом в сравнении с другими хвойными породами, высоким качеством древесины, высокой экологичностью, низкой требовательностью к почвенному плодородию, засухоустойчивостью и морозостойкостью [2, 3, 9]. Эти свойства характеризуют сосну обыкновенную как практически незаменимую древесную породу для создания защитных насаждений и плантационных лесных культур в условиях резко континентального климата.

Принцип рационального, непрерывного и неистощительного использования лесов базируется на выращивании устойчивых, высокопродуктивных, выполняющих в полной мере защитные и экологические функции лесных насаждений, в том числе на основе повышения эффективности искусственного лесовосстановления [8, 10, 11]. Для формирования устойчивых насаждений защитного назначения необходимо своевременно проводить мониторинг их состояния и применять по необходимости лесохозяйственные мероприятия, способствующие поддержанию их устойчивости.

Благоустройство населенных пунктов с использованием лесных насаждений позволяет решать вопросы сохранения комфортной для жизни человека окружающей среды [1, 4, 5]. В этой связи актуально развитие подходов к оценке экологического состояния зеленых зон и устойчивости лесных насаждений в них. Это является основой для реализации мероприятий, обеспечивающих оптимизацию функционирования этих территорий и сохранение их биоразнообразия. Особое значение они приобретают в крупных городах и районных центрах.

Данное направление исследований было выбрано с целью оценки состояния 10-летних лесных культур сосны обыкновенной на территории села

Упорово, расположенного в Тюменской области. Данные насаждения созданы для использования их в будущем в рекреационных целях и проектировании в них парка для отдыха.

Актуальность выбранной темы научных исследований обусловлена необходимостью разработки эффективной системы лесохозяйственных мероприятий по повышению экологического потенциала лесных насаждений защитного назначения Тюменской области, одним из которых является их искусственное восстановление путем создания лесных культур из быстрорастущих древесных растений, в частности сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.).

Анализ состояния, роста и развития искусственных сосновых насаждений защитного назначения в Упоровского лесничества Тюменской области) Тюменской области проводится впервые.

Цель исследований – провести анализ современного состояния, роста и развития лесных культур сосны обыкновенной защитного назначения в Упоровском лесничестве Тюменской области и разработать мероприятия для повышения их биологической и противопожарной устойчивости.

#### *Объекты и методы исследования*

Исследования были проведены в Упоровском лесничестве Тюменской области. По состоянию лесного фонда Упоровского лесничества на 2022 площадь земель, покрытых лесной растительностью составляют 96546 га.

Объектом исследования являлись лесные культуры сосны обыкновенной, созданные сплошным типом со схемой посадки 3,5 м x 1,0 м (рис.1).



Рис. 1. Общий вид исследуемых лесных культур сосны в Упоровском лесничестве Тюменской области

Общая площадь участка составляет 2 га. Лесные культуры расположены вблизи села Упорово и созданы с целью организации в дальнейшем парка для отдыха.

Сбор экспериментального материала проведен по соответствующим для данного направления исследования методикам [6, 7]. Проведена закладка временной пробной (ВПП) площади размером 0,5 га. На ВПП проведен сплошной пересчет деревьев с измерениями всех диаметров и высот у отдельных деревьев. Измерены линейный прирост по высоте дерева за последние 6 лет, высота до первой живой ветви и диаметр кроны. Диаметр измерялся на высоте 1,3 метра штангенциркулем, высота деревьев, диаметр кроны и прирост по высоте - мерной сантиметровой лентой. Всего обмерено 200 деревьев. Дополнительно, для анализа динамики линейного прироста деревьев за

последние 6 лет, были измерены приросты по высоте у 10 деревьев (за период с 2017 по 2022 годы).

#### *Результаты исследования*

Для анализа динамики линейного годичного прироста по высоте в таблице 1 приведены основные таксационные показатели деревьев сосны в лесных культурах и прирост по высоте за последние 6 лет (период с 2017 по 2022 годы).

Таблица 1. Распределение таксационных показателей деревьев, используемых в анализе динамики линейного прироста по высоте

№ дерева	Диаметр, см	Высота, м	Прирост по высоте, см					
			2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	9,2	4,25	53	22	23	45	52	60
2	8,3	4,2	29	29	25	20	45	47
3	7,6	3,89	38	49	55	57	60	62
4	6,7	4,4	40	45	40	60	67	60
5	8	3,83	35	39	43	55	57	46
6	3,2	2,48	22	30	23	38	42	50
7	5,7	3,24	45	38	47	54	58	62
8	4,1	2,31	30	40	43	39	47	54
9	3,8	2,35	34	42	40	45	35	48
10	8,6	3,05	46	35	38	40	48	42

На рисунке 2 представлены данные среднего значения годичного прироста по высоте 10 деревьев по годам за период с 2017 по 2022 годы. Установлено, что за последние 6 лет средние значения линейного прироста увеличились на 70 %. В период с 2017 по 2019 годы годичный прирост составлял примерно равное значение в пределах 37 см в год. Резкое увеличение данного показателя отмечается в период с 2020 по 2022 годы, когда прирост по высоте в 1,2-1,4 раза больше в сравнении с предыдущим 3-х летним периодом. Одним из объяснений данного факта может являться адаптация посадочного материала к природно-

климатическим условиям и естественный процесс активного роста деревьев в стадии молодняка.

Для анализа влияния диаметра деревьев на значение годичного прироста по высоте были сгруппированы деревья по значению диаметра с расчетом среднего значения их годичного прироста по высоте на анализируемых период времени. Полученные данные представлены на рисунке 3.

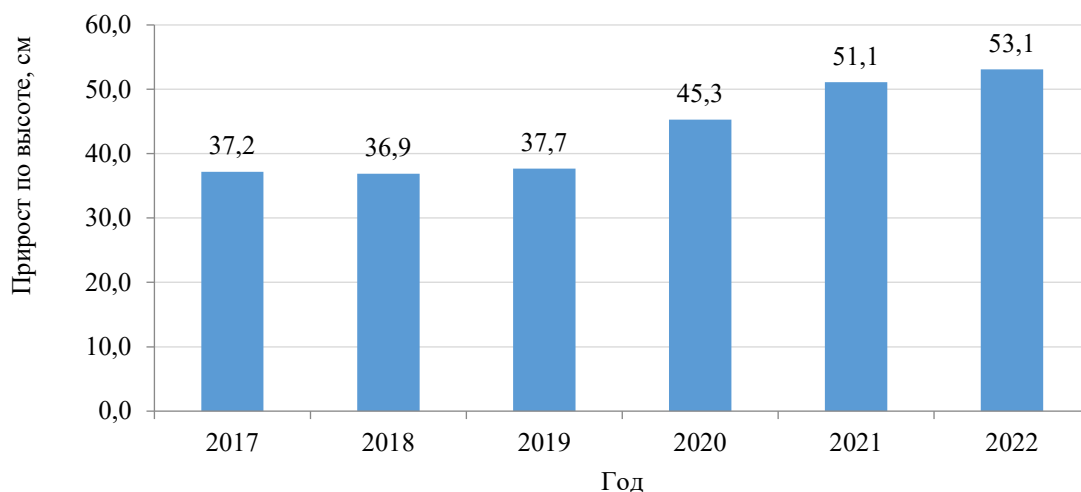


Рис. 2. Динамика прироста по высоте сосны в лесных культурах сплошного типа за период с 2017 по 2022 год

По данным рисунка 3 отмечается общая закономерность увеличения значения прироста по высоте с увеличением диаметра деревьев. При этом следует отметить, что наибольшим годичным приростом по высоте отличаются средние по крупности деревья с диаметром 6 и 7 см. Крупные по диаметру деревья имеют прирост меньший в сравнении со средними по крупности деревьями и больший - в сравнении с мелкими по диаметру деревьями. Так, годичный прирост мелких по диаметру деревьев в среднем в 1,5-2 раза меньше, а крупных по диаметру деревьев – 1,2-1,4 раза меньше в сравнении с аналогичным показателем средних по диаметру деревьями на протяжении всего исследуемого периода.

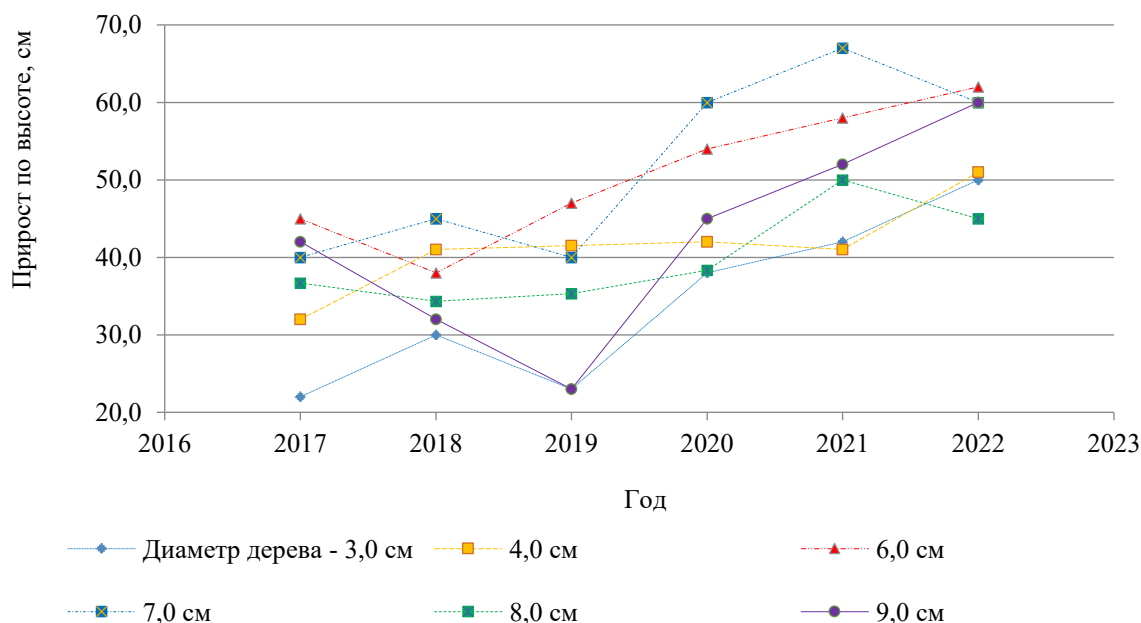


Рис. 3. Динамика средних значений прироста по высоте сосны в зависимости от их диаметра за последние 6 лет

Также следует отметить, что у всех деревьев отмечается резкое снижение прироста по высоте в 2019 году. Возможно, это связано с климатическими условиями в вегетационный период в этом году, которые характеризовались аномально жарким летом с длительным периодом без дождей.

### Выводы

1. В результате проведенных исследований установлено, что 10-летние лесные культуры сосны в Упоровском лесничестве Тюменской области характеризуются классом бонитета.

2. За период с 2017 по 2022 годы величина среднего ежегодного прироста по высоте деревьев сосны составляет от 37 до 53 см. Наименьший прирост отмечается в 2017-2019 годах, наибольший – 2020-2022 годам.

3. Установлена общая закономерность увеличения значения прироста по высоте с увеличением диаметра деревьев. При этом следует отметить, что наибольшим годичным приростом по высоте отличаются средние по крупности деревья с диаметром 6 и 7 см.



4. Исследования будут продолжены с определением биоэкологической продуктивности исследуемых лесных культур сосны на данном этапе их развития.

### **Библиографический список.**

1. Гожая, А. А. Современное экологическое состояние рекреационных зон города Бежецка (Тверская область) / А. А. Гожая, С. А. Иванова, В. А. Нотов // Биоразнообразие, состояние и динамика природных и антропогенных экосистем России. – Комсомольск-на-Амуре: Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, 2021. – С. 114-119.

2. Данчева, А. В. Оценка эффективности рубок ухода в сухих сосняках казахского мелкосопочника / А. В. Данчева, В. К. Панкратов // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. – 2021. – № 2(380). – С. 45-55. – DOI 10.37482/0536-1036-2021-2-45-55.

3. Данчева, А. В. Оценка эколого-биологической продуктивности сосновых древостоев островных боров Казахстана / А. В. Данчева, В. К. Панкратов // Вестник ИрГСХА. – 2021. – № 105. – С. 49-63. – DOI 10.51215/1999-3765-2021-105-49-63.

4. Данчева, А. В. Оценка состояния среды придорожных территорий города Тюмень на основе использования методов биоиндикации / А. В. Данчева, С. В. Залесов, В. В. Назарова // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2022. – № 240. – С. 47-63. – DOI 10.21266/2079-4304.2022.240.47-63.

5. Данчева, А. В. Использование комплексного оценочного показателя для оценки состояния рекреационных сосняков ГНПП "Бурабай" / А. В. Данчева, С. В. Залесов // Бюллетень науки и практики. – 2016. – № 3(4). – С. 46-55. – DOI 10.5281/zenodo.53925.

6. Данчева, А. В. Влияние рубок ухода на состояние средневозрастных сосняков искусственного происхождения / А. В. Данчева, С. В. Залесов //

Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2016. – № 2(38). – С. 103-107.

7. Данчева, А. В. Повышение рекреационной устойчивости и привлекательности сосновых лесов Казахстана: специальность 06.03.02 "Лесоведение, лесоводство, лесоустройство и лесная таксация": диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Данчева Анастасия Васильевна. – Уфа, 2018. – 515 с.

8. Залесов, С. В. Рекреационное лесоводство. Термины, понятия, определения: учебный справочник / С. В. Залесов, А. В. Данчева, Е. С. Залесова. – Екатеринбург: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Уральский государственный лесотехнический университет", 2016. – 50 с.

9. Маштаков, Д. А. Особенности роста лесных культур сосны обыкновенной в различных лесорастительных условиях степи Саратовского Заволжья / Д. А. Маштаков, М. В. Милкин // Развитие современной науки и образования: актуальные вопросы, достижения и инновации: сборник статей Международной научно-практической конференции. – Пенза: Наука и Просвещение, 2022. – С. 138-140.

10. Опыт лесоразведения в сухой типчаково-ковыльной степи Северного Казахстана / С. В. Залесов, Ж. О. Суюндиков, А. В. Данчева [и др.] // Защитное лесоразведение, мелиорация земель, проблемы агроэкологии и земледелия в Российской Федерации: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию создания Всероссийского научно-исследовательского агролесомелиоративного института, Волгоград, 19–23 сентября 2016 года. – Волгоград: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский агролесомелиоративный институт», 2016. – С. 109-113.

11. Создание лесных культур сосны обыкновенной посевом семян в Нижегородской области / Н. Н. Бессчетнова, В. П. Бессчетнов, А. Н. Орнатский,

И. П. Коваленко // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2022. – № 239. – С. 55-75. – DOI 10.21266/2079-4304.2022.239.55-75.

**Байроченко Д.В.**, студент группы Б-ЛХ-41,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;

**Данчева А.В.**, д.с.-х.н., профессор  
кафедры «Лесное хозяйство,  
деревообработка и прикладная  
механика»,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

## **ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННОГО ФАКТОРА НА ТАКСАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ ЗАЩИТНОГО НАЗНАЧЕНИЯ КАЗАНСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Аннотация:** В статье представлены результаты анализа основных таксационных показателей и показателей состояния (диаметра, высоты, полноты, запаса, относительной высоты) чистых сосновых насаждений защитного назначения, произрастающих в лесостепной зоне Тюменской области (на примере Казанского лесничества) под влиянием антропогенных факторов. Анализ проведен по данным заложенных 3 временных пробных площадей в одинаковых лесорастительных условиях, в пределах одного класса возраста на разном расстоянии от села Казанское. В ходе исследования было выявлено, что антропогенное (рекреационное) воздействие оказывает прямое влияние на анализируемые показатели соснового древостоя.

**Ключевые слова:** сосновый древостой, таксационные показатели, антропогенное воздействие, Казанский район, Тюменская область.

**D.V. Bayrochenko**, student of group B-LX-41,  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen;

**Dancheva A.V.**, Doctor of  
Agricultural Sciences, Professor of the  
Department of Forestry,  
Woodworking and Applied  
Mechanics,  
State Agrarian University of the  
Northern Urals, Tyumen

## **THE INFLUENCE OF THE ANTHROPOGENIC FACTOR ON THE TAXATION INDICATORS OF PINE PLANTATIONS FOR PROTECTIVE PURPOSES OF THE KAZAN FORESTRY OF THE TYUMEN REGION**

**Abstract:** The article presents the results of the analysis of the main taxation indicators and indicators of the condition (diameter, height, completeness, stock, relative height) of pure pine plantations of protective purpose growing in the forest-steppe zone of the Tyumen region (on the example of the Kazan forestry) under the influence of anthropogenic factors. The analysis was carried out according to the data of 3 temporary test areas laid down in the same forest growing conditions, within the same age class at different distances from the village of Kazanskoye. In the course of the study, it was revealed that anthropogenic (recreational) impact has a direct impact on the analyzed indicators of the pine stand.

**Keywords:** pine stand, taxation indicators, anthropogenic impact, Kazan district, Tyumen region.

*Введение.* Лес является одним из важнейших видов природных богатств, имеющих огромное значение в общественном производстве и в жизни человека

[2]. Лесные насаждения выступают в качестве главного фактора в экологическом равновесии биосферы, крупнейшего накопителя солнечной энергии и биологической массы, одного из главных источников кислорода на земле. Иными словами, лес очень важен для жизни на Земле. Например, лесные экосистемы в значительной степени влияют на газовый состав атмосферы, водный режим территории и микроклимат. Лесные насаждения являются объектом различных видов пользования человеком лесных ресурсов [10]. Разрушение лесных экосистем под воздействием различного рода факторов природного и антропогенного характера приводит к дестабилизации основных параметров окружающей среды и может привести к деградации и снижению ценности территорий [1, 7]. Особенно важную роль лесные насаждения выполняют вокруг небольших населенных пунктов, являясь одним из главных объектов жизнедеятельности населения [5]. Поэтому очень важным становится вопрос поддержания этих лесных насаждений в достаточно устойчивом состоянии для обеспечения рационального, непрерывного, неистощительного их использования. Для этого необходимо проводить регулярный мониторинг их жизненного состояния, продуктивности, пожароустойчивости и, при необходимости, проводить своевременные мероприятия для повышения их устойчивости [3, 8].

Несоблюдение правил пользования лесными ресурсами, с продолжительными антропогенными нагрузками, оказывает существенное влияние на состояние лесных насаждений. В результате бесконтрольного пользования ресурсами леса утрачивают свои функции и без своевременного ухода могут даже погибнуть [4, 6]. В настоящее время проблема антропогенного воздействия весьма актуальна, ухудшение качества леса сказывается на изменении качества древесины, смене породного состава, приводит к нарушению экологических функций, изменяется рекреационная ценность лесов.

Под действием различных антропогенных факторов изменяются высота и диаметр стволов, полнота и запас древостоя [12]. Выявление закономерностей

данного процесса имеет большое научное и практическое значение. В частности, результаты подобных исследований могут использоваться в дальнейшем при инвентаризации лесов, определении объемов и вида рубок, назначении мероприятий по уходу за лесом.

Проведен анализ антропогенного воздействия на основные таксационные показатели сосновых насаждений, произрастающих вблизи села Казанского, население которого составляет около 20 тысяч человек. Данная работа для этого района была проведена впервые.

Целью исследований являлось проведение анализа влияния антропогенного фактора на основные таксационные показатели и показатели состояния сосновых насаждений в Казанском лесничестве Тюменской области.

*Методика исследования.* Объектом исследования являлся чистый по составу одновозрастной сосновый древостой, произрастающий вблизи села Казанского в Казанском лесничестве Тюменской области.

Казанское лесничество находится на территории Тюменской области, которая входит в состав Уральского федерального округа, располагается на юге Западной Сибири. Граничит с востока со Сладковским районом, с запада - с Бердюжским районом, с севера - с Ишимским районом. Подтип природно-климатической зоны – Южная лесостепь.

По данным лесохозяйственного регламента от 24.08.2022 года общая площадь Казанского лесничества составила 97163 га. Основными лесобразующими породами являются береза и сосна. На территории Казанского лесничества преобладают эксплуатационные леса, площадью 62919 га или 65% от общей площади лесов. Защитные насаждения, на долю которых приходится 35% площади лесов, выполняют очень важную экологическую роль, в том числе, вокруг населенных пунктов.

Сосновые насаждения активно используются жителями села Казанского в качестве сбора грибов и ягод или другой недревесной продукции лесса, а также отдыха и, следовательно, являются объектом рекреации.

Сбор экспериментального материала проведен в начале сентября 2022 г. Анализ влияния антропогенных факторов на таксационные показатели исследуемых сосновых древостоев проведен по данным заложенных 3 временных пробных площадей (ВПП) в одинаковых лесорастительных условиях, в пределах одного класса возраста, на разном расстоянии от населенного пункта. При закладке пробных площадей и сборе экспериментального материала применялись стандартные методики со сплошным пересчетом всех деревьев [9]. В ходе сбора материала проведены измерения: диаметры, высоты деревьев, определены их средние значения, рассчитан запас, полноты густота и относительная высота. Были распределены деревья на ступени толщины.

Известно, что распределение деревьев по ступеням толщины выражается закономерностями и может отражать динамику происходящих изменений в древостоях к различного рода антропогенным и природно-климатическим факторам.

В качестве показателя состояния древостоя использовали относительную высоту деревьев ( $H/D$ ), который рассчитывался как отношение высоты каждого дерева или средней высоты древостоя (в сантиметрах) к соответствующему диаметру ствола дерева на высоте 1,3 м. Этот показатель в работе служит оценкой устойчивости исследуемых древостоев. При значении  $H/D > 100$  деревья характеризуются как биологически неустойчивые. Всего было обмерено 363 дерева.

Обработка данных проведена с использованием программы Microsoft Excel.

*Результаты исследования.* Полученные в результате обработки экспериментального материала данные таксационных показателей исследуемых сосняков представлены в таблице 1.

Все древостои характеризуются одним классом возраста, одинаковым породным составом и относительной полнотой, произрастают в одинаковых лесорастительных условиях, что исключает влиянием данных факторов на

анализируемые таксационные показатели сосняков. Влияющим фактором в данном случае является степень антропогенного воздействия на древостой в зависимости от удаленности от населенного пункта.

По возрасту древостои характеризуются как средневозрастные, тип леса на всех 3 ВПП идентичный, а именно, сосняк разнотравный (РТ). По показателю полноты исследуемые сосняки характеризуются как среднеполнотные.

Таблица 1 - Таксационная характеристика исследуемых сосновых древостоев

Показатель	ВПП	ВПП	ВПП
	№1	№2	№3
Расстояние от населенного пункта, км	1,0	1,2	2,0
Состав	9С1Б	9С1Б	10С+Б
Тип леса	РТ	РТ	РТ
Класс возраста	III	III	III
Средняя высота, м	17,5	19,1	21,9
Средний диаметр, см	20,8	22,1	25,3
Абсолютная полнота. м <sup>2</sup> /га	19,0	21,0	27,0
Относительная полнота	0,5	0,5	0,6
Запас стволовой древесины, м <sup>3</sup> /га	173	200	280
Класс бонитета	II	I	I <sup>a</sup>
Густота, шт/га	480	500	492
Относительная высота (H/D)	93,4	92,2	91,3



По данным, представленным в таблице 1, отмечается общая закономерность увеличения основных таксационных показателей, таких как диаметр и высота, с увеличением расстояния от населенного пункта. Так, на ВПП-3, заложенной на расстоянии 2 км от села Казанского, средняя высота древостоя увеличилась на 25%, а диаметр - на 21% по сравнению с аналогичными показателями на ВПП-1, расположенной на расстоянии 1 км от населенного пункта.

Аналогичная ситуация наблюдается при анализе абсолютной полноты и запаса стволовой древесины. Данные показатели увеличиваются в среднем на 30 и 40 % соответственно.

По данным многочисленных исследований в различных регионах РФ и за ее пределами [3, 11] было доказано, что увеличение средних значений диаметра и высоты деревьев, а также снижение полноты древостоев способствует повышению пожароустойчивости и биологической устойчивости древостоев.

По данным таблицы 1 на всех ВПП среднее значение относительной высоты ( $H/D$ ) древостоя не превышает 100, что говорит об общем их биологически устойчивом состоянии на данном этапе роста.

Для выявления закономерностей в строении исследуемых сосновых древостоев деревья были распределены ступеням толщины. Данные распределения представлены на рисунках 1-3. На всех ВПП ряд распределения представлен одновершинными кривыми, что является характеристикой нормального распределения и указывает на отсутствие расстроенности древостоя вследствие негативного влияния различного рода факторов.

По данным представленным на рисунке 1 основная доля деревьев на ВПП-1 приходится на ступени толщины 16, 20 и 24 см – до 50%. На долю мелких деревьев (8-12 см ступень толщины) приходится 25 % с запасом около 6%. Доля

крупных деревьев (36-44 см ступень толщины) составляет 4,5 % с долей запаса 9%. Кривая распределения смещена в сторону мелких по диаметру деревьев.

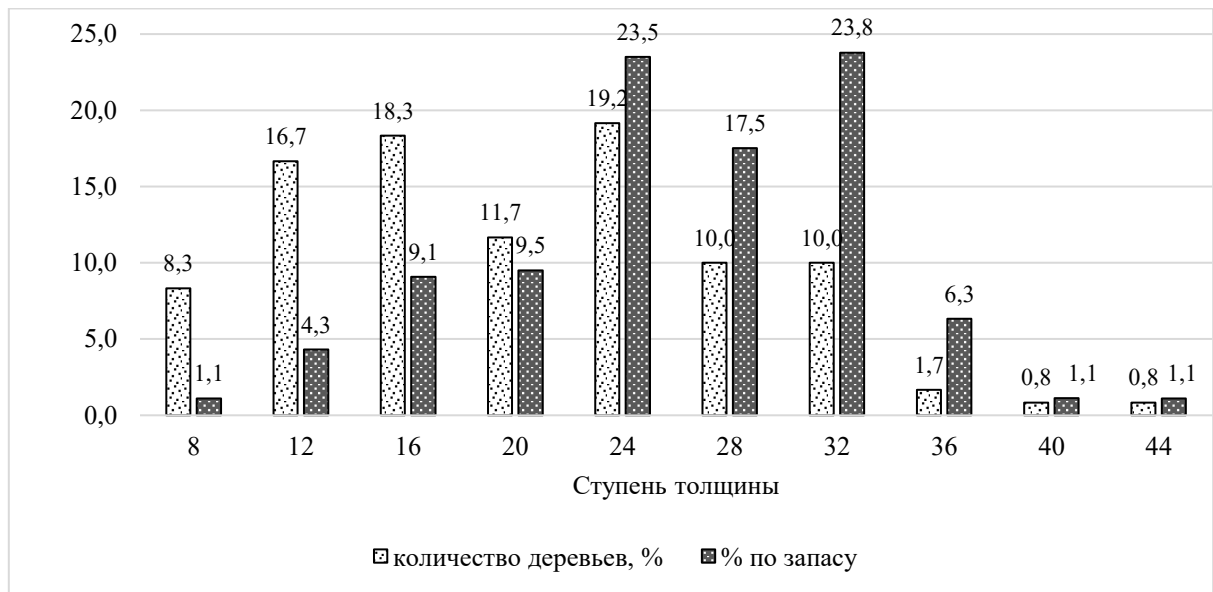


Рисунок 1 - Распределение деревьев и их объемов в сосновом древостое по ступеням толщины на ВПП-1

По данным, представленным на рисунке 2, основная доля деревьев приходится на ступени толщины 16, 20, 24 см – до 50%, с долей запаса 40%. На долю мелких деревьев (8-12 см ступени толщины) приходится 17% с запасом - 3%. Доля крупных деревьев (32-36 см ступень толщины) составляет 15 % с запасом 29%. Кривая распределения по количеству смещена в сторону мелких по диаметру деревьев.

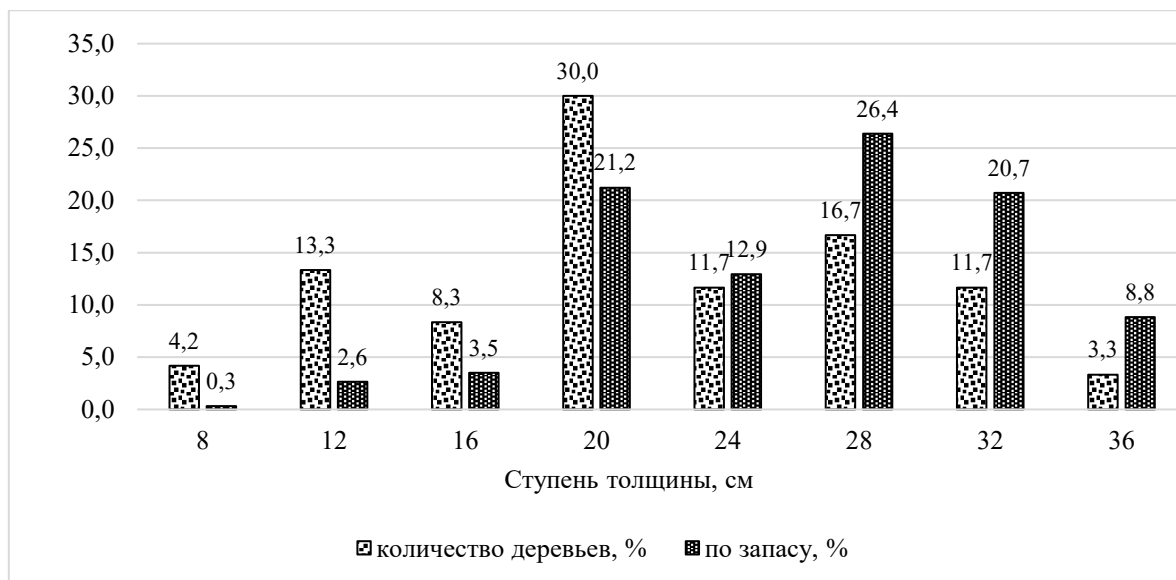


Рисунок 2 - Распределение деревьев и их объемов в сосновом древостое по ступеням толщины на ВПП-2

По данным представленным на рисунке 3 основная доля деревьев на ВПП-3 приходится на ступени толщины 24, 28 и 32 см – до 70%, с долей запаса 80%. На долю мелких деревьев (8-12 см ступень толщины) приходится в среднем 8% с запасом – до 1 %. Доля крупных деревьев (36 – 44 см ступень толщины) составляет до 5 % с запасом 10 %.

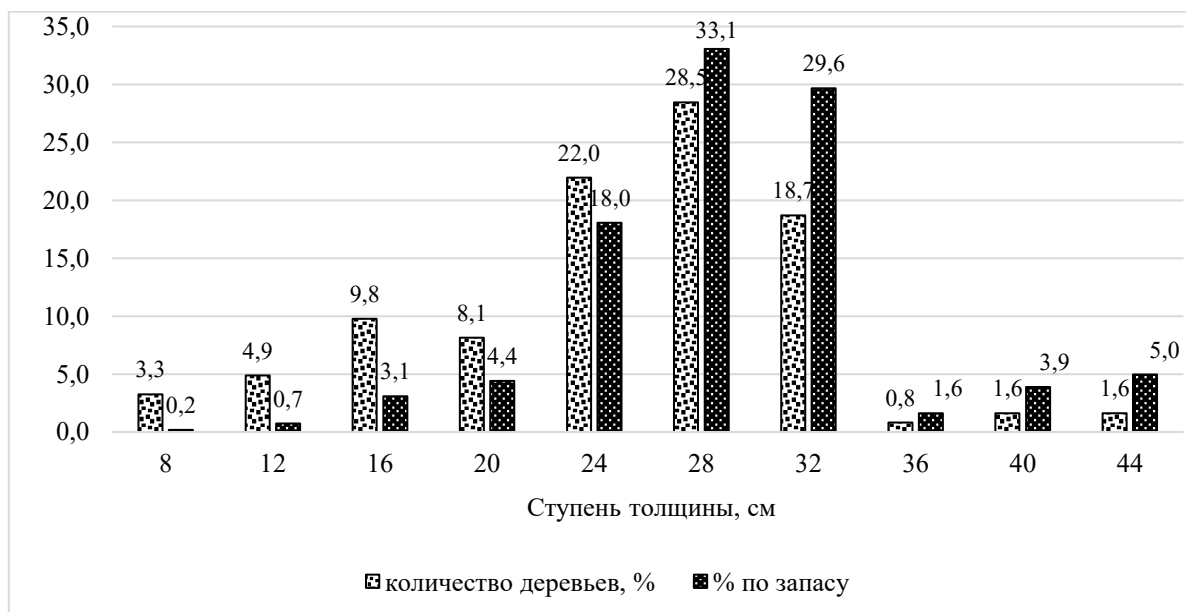


Рисунок 3 - Распределение деревьев и их объемов в сосновом древостое по ступеням толщины на ВПП-3

Да данным анализа рисунков 1-3 с увеличением расстояния от населенного пункта отмечается снижение количества мелких деревьев и увеличение крупных по диаметру деревьев. Так, на расстоянии 2 км от села Казанское (ВПП-3) количество мелких по диаметру деревьев в среднем в 1,3 раза меньше в сравнении с ВПП-1 и ВПП-2, расположенных на расстоянии 1-1.2 км от населенного пункта. Рассчитанные средние значения относительной высоты (H/D) деревьев диаметром 8-12 см на ВПП-1 составляет 130,7, на ВПП-2 - 120,3 и на ВПП-3 – 129,4, следовательно, они характеризуются как биологически неустойчивые.

Увеличение количество мелких по диаметру деревьев влияет на уменьшение среднего диаметра древостоя, что способствует снижению пожароустойчивости древостоев. В большинстве случаев, в одновозрастных чистых по составу древостоях мелкие по диаметру деревья характеризуются сильно ослабленным состоянием и отстают в развитии [3, 6]. Для повышения устойчивости древостоев рекомендуется вовремя удалять такие деревья.

Выводы.

1. С уменьшением антропогенного влияния и увеличением расстояния от населенного пункта (село Казанское) отмечается общая закономерность увеличения основных таксационных показателей, таких как диаметр, высота, абсолютная полнота и запас стволовой древесины в среднем на 20-40% в сравнении по сравнению с аналогичными показателями древостоев расположенной непосредственно рядом с населенным пунктом.

2. С увеличением расстояния от села Казанского отмечается снижение количества мелких по диаметру деревьев в среднем в 1,3 раза. В большинстве случаев мелкие по диаметру деревья в одновозрастных чистых по составу сосновых древостоях характеризуются сильно ослабленным и отмирающим состоянием, а увеличение их количества влияет на уменьшение средних таксационных показателей и снижение устойчивости древостоев.

3. Для повышения биологической и противопожарной устойчивости сосняков разнотравных в Казанском лесничестве Тюменской области рекомендуется удалять мелкие по диаметру сильно ослабленные и отмирающие деревья посредством проведения рубок ухода по низовому методу.

4. Для небольших населенных пунктов, к которым относится село Казанское, расположенных непосредственно вблизи лесных насаждений рекомендуется повышение их пожароустойчивости посредством проведения ряда лесохозяйственных мероприятий: обрезка нижних ветвей деревьев на высоту 2-2,5 м в прилегающей стене леса к населенному пункту; формирование среднеполнотных древостоев посредством проведения рубок ухода; увеличение среднего диаметра древостоя при помощи проведения рубок ухода по низовому методу; контроль и своевременная уборка захламленности насаждения; создание эффективной системы противопожарного устройства.

### **Библиографический список**

1. Безрукова, И. В. Влияние антропогенного воздействия на дубовые леса Уссурийского района, Приморского края / И. В. Безрукова, Н. Г. Розломий // Международный научно-исследовательский журнал. – 2020. – № 7-2(97). – С. 38-42. – DOI 10.23670/IRJ.2020.97.7.040.

2. Букина, В. А. Влияние лесорастительных условий на основные таксационные показатели березовых древостоев Богандинского участкового

лесничества / В. А. Букина // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса: Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 года. Том Часть 4. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 417-424.

3. Данчева, А.В. Влияние рубок ухода на биологическую устойчивость сосняков защитного назначения Северного Казахстана / А.В. Данчева, С.В. Залесов // Лесной вестник. Forestry Bulletin, 2022. - Т. - 26. - № 4. - С. 5–13. DOI: 10.18698/2542-1468-2022-4-5-13

4. Данчева, А. В. Использование комплексного оценочного показателя в оценке состояния рекреационных сосняков Баянаульского ГНПП / А. В. Данчева, С. В. Залесов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 7(141). – С. 51-61.

5. Данчева, А. В. Влияние рубок ухода на состояние средневозрастных сосняков искусственного происхождения / А. В. Данчева, С. В. Залесов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2016. – № 2(38). – С. 103-107.

6. Данчева, А. В. Оценка эффективности рубок ухода в сухих сосняках казахского мелкосопочника / А. В. Данчева, В. К. Панкратов // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. – 2021. – № 2(380). – С. 45-55. – DOI 10.37482/0536-1036-2021-2-45-55.

7. Данчева, А. В. Оценка эколого-биологической продуктивности сосновых древостоев островных боров Казахстана / А. В. Данчева, В. К. Панкратов // Вестник ИрГСХА. – 2021. – № 105. – С. 49-63. – DOI 10.51215/1999-3765-2021-105-49-63.

8. Данчева, А. В. Оценка состояния среды придорожных территорий города Тюмень на основе использования методов биоиндикации / А. В. Данчева,

С. В. Залесов, В. В. Назарова // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2022. – № 240. – С. 47-63. – DOI 10.21266/2079-4304.2022.240.47-63.

9. Данчева, А. В. Повышение рекреационной устойчивости и привлекательности сосновых лесов Казахстана: специальность 06.03.02 «Лесоведение, лесоводство, лесоустройство и лесная таксация»: диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Данчева Анастасия Васильевна. – Уфа, 2018. – 515 с.

10. Залесов, С. В. Рекреационное лесоводство. Термины, понятия, определения: учебный справочник / С. В. Залесов, А. В. Данчева, Е. С. Залесова. – Екатеринбург: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Уральский государственный лесотехнический университет», 2016. – 50 с.

11. Противопожарное обустройство лесов южной тайги, лесостепи Западной Сибири и Урала / Б. Е. Чижов, С. В. Залесов, Г. Г. Терехов [и др.] // Лесохозяйственная информация. – 2022. – № 2. – С. 13-33. – DOI 10.24419/LNI.2304-3083.2022.2.02.

12. Коновалова, Е. В. Анализ динамики таксационных показателей сосняков Еравнинского лесничества Республики Бурятия / Е. В. Коновалова, А. Н. Гладинов, С. Ч. Содбоева // Рациональное использование почвенных и растительных ресурсов в экстремальных природных условиях: Материалы научно-практической конференции, посвященной 70-летию агрономического факультета ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова», Улан-Удэ, 17 июня 2022 года / Под общей редакцией О.М. Цыбиковой. – Улан-Удэ: Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, 2022. – С. 60-64.

**Овчинникова А.А.**, студент группы Б-ЛХ-41,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

**Данчева А.В.**, д.с.-х.н., научный руководитель профессор кафедры «Лесное хозяйство, деревообработка и прикладная механика»,

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР СОСНЫ В ГОРОДСКИХ ЛЕСАХ ГОРОДА ТЮМЕНЬ (НА ПРИМЕРЕ ЭКОПАРКА «ЗАТЮМЕНСКИЙ»)**

**Аннотация.** Приведены результаты исследования 70-летних лесных культур сосны, произрастающие в экопарке «Затюменский» города Тюмень. По полученным данным таксационных показателей сосняки являются высокополнотными и высокобонитетными. Распределение деревьев по ступеням толщины можно характеризовать как достаточно симметричные кривые приближенные к нормальному распределению со смещением вправо в сторону крупных ступеней толщины. По показателю относительной высоты преобладают деревья со значением  $H/D > 100$ . Их количество достигает 93-100%. В связи с чем, сосняки можно характеризовать как биологически устойчивые на данном этапе развития. Биологически неустойчивыми деревьями в исследуемых искусственных сосняках в большинстве случаев являются меньшие по диаметру деревья в ступенях толщины 16-20 см. Для повышения устойчивости и эстетичности лесных культур сосны можно предложить проведение рубок ухода с вырубкой ослабленных и поврежденных деревьев, а также снижение полноты древостоя до 0,6-0,7.

**Ключевые слова:** городские леса, лесные культуры, сосна обыкновенная, состояние древостоя

**Ovchinnikova A.A.**, student of group B-LX-41,

State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen;

**Dancheva A.V.**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Forestry, Woodworking and Applied Mechanics, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

**STUDY OF THE BIOLOGICAL STABILITY OF PINE FOREST CROPS IN THE URBAN FORESTS OF THE CITY OF TYUMEN (USING THE EXAMPLE OF THE ECOPARK "ZATYUMENSKY")**

**Annotation.** The results of the study of 70-year-old pine forest crops growing in the ecopark "Zatyumensky" of the city of Tyumen are presented. According to the obtained data of taxation indicators, pine forests are high-grade and high-priority. The distribution of trees by thickness steps can be characterized as fairly symmetrical curves approximated to the normal distribution with a shift to the right towards large thickness steps. In terms of relative height, trees with a value of  $H/D > 100$  predominate. Their number reaches 93-100%. In this connection, pine forests can be characterized as biologically stable at this stage of development. Biologically unstable trees in the studied artificial pine forests in most cases are smaller in diameter trees in steps with a thickness of 16-20 cm. To increase the stability and aesthetics of pine forest crops, it can be proposed to carry out care felling with the cutting of weakened and damaged trees, as well as reducing the completeness of the stand to 0.6-0.7.

**Keywords:** urban forests, forest crops, scots pine, state of the stand



*Введение.* Задачами рационального, устойчивого, непрерывного лесопользования в защитных по целевому назначению лесах является сохранение биологического их разнообразия, выполнения важной роли зеленых насаждений в снижении рисков, связанных с распространением вредителей и развитием фитопатологий, и в целом – повышение устойчивости растений, качества выполняемых ими экосистемных функций [2, 3, 9].

Снижение устойчивости с последующей деградации лесных насаждений, снижение их биоразнообразия, а также невозможности естественного лесовосстановления из-за повышенных рекреационных нагрузок, отрицательно влияющих на данный процесс, в последнее время становится особенно актуальной проблемой для зеленых зон населенных пунктов, городских лесопарков и пригородных лесов [1, 11, 12]. Одним из решений данной проблемы является формирование в городских лесах устойчивых лесных насаждений заданного породного состава, выдерживающих максимальные рекреационные нагрузки и выполняющие в полной мере защитные функции путем создания лесных культур.

Одной из главных лесообразующих древесных пород в Тюменской области является сосна обыкновенная (*Pinus silvestris* L.). Данная древесная порода отличается высокой пластичностью и способностью к адаптации к различным природно-антропогенным факторам, достаточно быстрым ростом в сравнении с другими хвойными породами, высокой экологичностью и т.д. [4, 10]. Эти свойства характеризуют сосну обыкновенную как практически незаменимую древесную породу для создания защитных насаждений в условиях повышенных рекреационных нагрузок городских лесов.

Для формирования устойчивых, высокопродуктивных, выполняющих в полной мере защитные и экологические функции лесных насаждений необходимо своевременно проводить мониторинг их состояния и применять по необходимости лесохозяйственные мероприятия, способствующие поддержания их устойчивости [5, 6, 8]. Выполнение данных рекомендаций соответствует

принципу рационального, непрерывного и неистощительного использования лесов. В этой связи актуально развитие подходов к оценке экологического состояния зеленых зон и устойчивости лесных насаждений в них.

В экопарке «Затюменский» 40% площади, занятой сосновыми насаждениями, представлены лесными культурами. Очень важно иметь актуальные данные по состоянию древостоев для оценки их устойчивости и своевременному проведению мероприятий по сохранению и повышению их устойчивости.

Цель исследований – провести анализ современного состояния и биологической устойчивости лесных культур сосны в экопарке «Затюменский» города Тюмень и разработка ряда мероприятий для сохранения и повышения их устойчивости, эстетичности и рекреационной привлекательности.

*Объекты и методы исследования.* Исследования проведены в экопарке «Затюменский» город Тюмень. Объектом исследования являлись 70-летние лесные культуры сосны обыкновенной, созданные сплошным типом со схемой посадки 3,5 м x 1,5 м. Лесные культуры расположены со стороны улицы Барнаульская.

Сбор экспериментального материала проведен по стандартным в лесоводстве методикам с закладкой двух временных пробных площадей (ВПП) размером 0,15 га каждая [7]. На ВПП проведен сплошной пересчет деревьев с измерением всех диаметров и высот у отдельных деревьев. По данным высот построен график кривой высот, по которой определялись все высоты у неизмеренных деревьев. Всего обмерено 200 деревьев.

Для оценки состояния лесных культур сосны, произрастающих в экопарке «Затюменский» использовался показатель относительной высоты (H/D). При значении  $H/D > 100$  древостой характеризуется как ослабленный.

*Результаты исследования.* Основные таксационные показатели исследуемых искусственных сосновых насаждений приведены в таблице 1, по данным которой древостой характеризуется как чистые по составу

высокополнотные, развивающиеся по I классу бонитета, то есть являются высокобонитетными.

Табл. 1. Основные таксационные показатели лесных культур сосны в экопарке «Затюменский»

№ ПП	Сост ав дров остоя	Средние		Полнота		Запас (М), м <sup>3</sup> /га	Класс боните та	Густота дровост оя (N), шт/га
		высот а (H <sub>ср</sub> ), м	диамет р (D <sub>ср</sub> ), см	абсолю тная (G <sub>ф</sub> ), м <sup>2</sup> /га	относи тельна я (P)			
1	10С	24,5	30,0	49,0	1,1	546	I	667
2	10С	22,4	27,8	41,5	1,0	433	I	667

Для анализа особенностей строения древостоев было проведено распределение деревьев сосны и их объемов по ступеням толщины. Полученные данные представлены на рисунках 1 и 2.

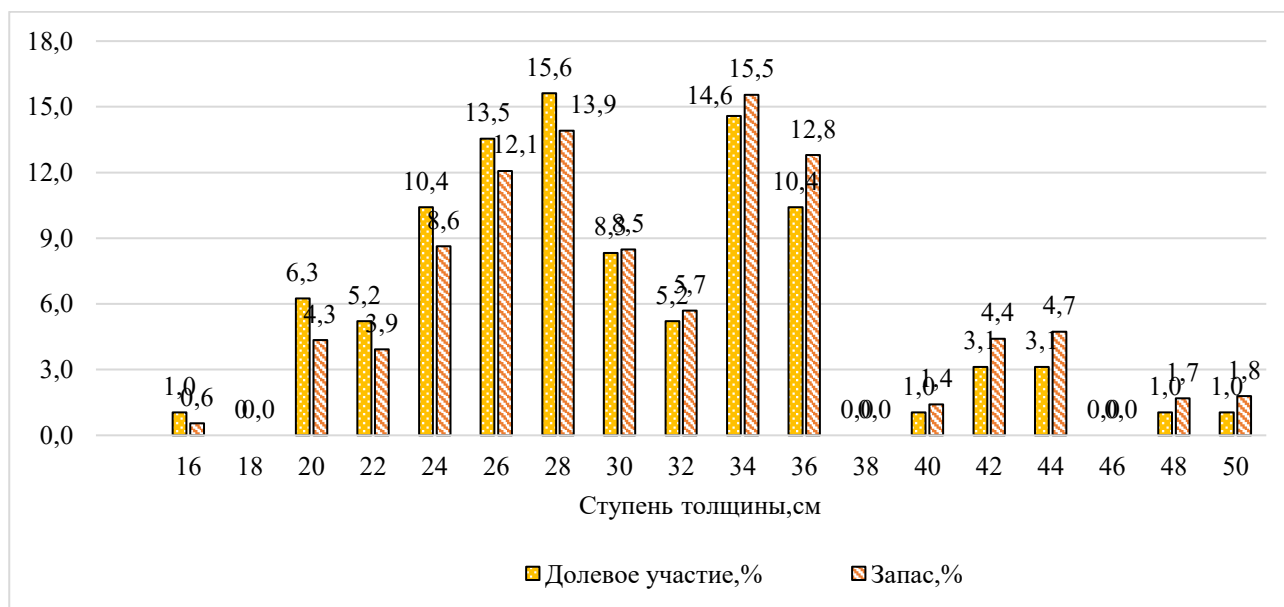


Рис. 1. Распределение деревьев сосны и их объемов по ступеням толщины на ВПП -1

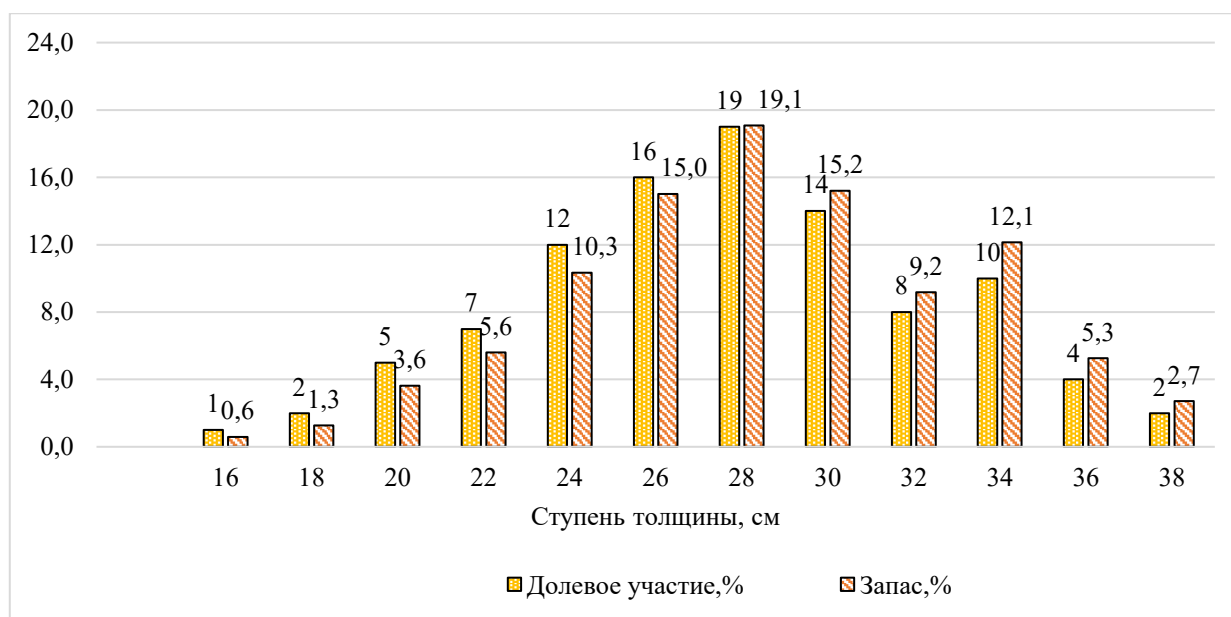


Рис. 2. Распределение деревьев сосны и их объемов по ступеням толщины на ВПП -2

По данным, представленным на рисунках 1 и 2 график распределения деревьев по ступеням толщины характеризуются как одновершинные кривые с преобладанием деревьев в 26-32 см ступенях толщины – до 50-52% от общего количества деревьев на пробных площадях. Кривая распределения смещена вправо в сторону крупных ступеней толщины, то есть крупных по диаметру деревьев. При этом на долю мелких по диаметру деревьев (16-18 см ступени толщины) приходится до 3% от общего количества деревьев. Доля их запаса не превышает 2%. На долю крупных по диаметру деревьев (на ВПП-1 – ступени толщины 44-50 см, на ВПП-2 – 36-38 см) приходится до 6% от общего количества деревьев. Доля запаса таких деревьев составляет 10-20% от общего запаса древостоя.

Для уточнения закономерностей роста исследуемых искусственных сосняков в условиях городского парка было проведено распределение деревьев по естественным ступеням толщины, представленное на рисунках 3 и 4. По данным рисунков 3 и 4 распределение деревьев можно характеризовать как достаточно симметричные одновершинные кривые, которые близки к кривой

нормального распределения. Количество естественных ступеней толщины составляет 13 на ВПП-1 и 9 – на ВПП-2. Наибольшее количество деревьев находится в ступени толщины 0,9 1,0. Их доля составляет 25-26% от общего количества деревьев на ВПП.

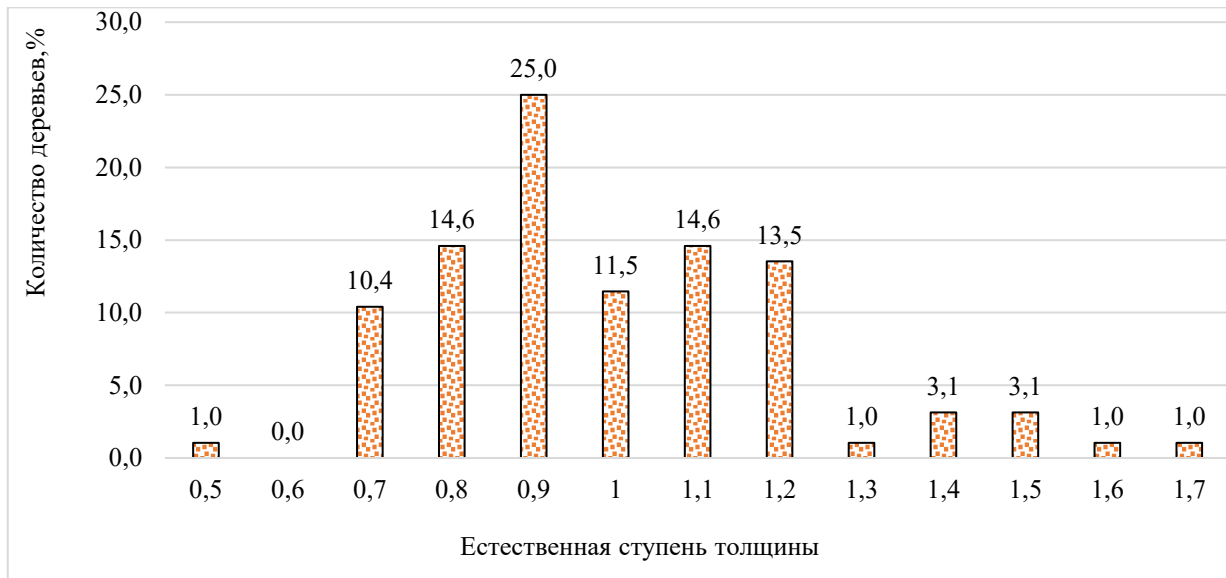


Рис. 3. Распределение деревьев сосны по естественным ступеням толщины на ВПП-1

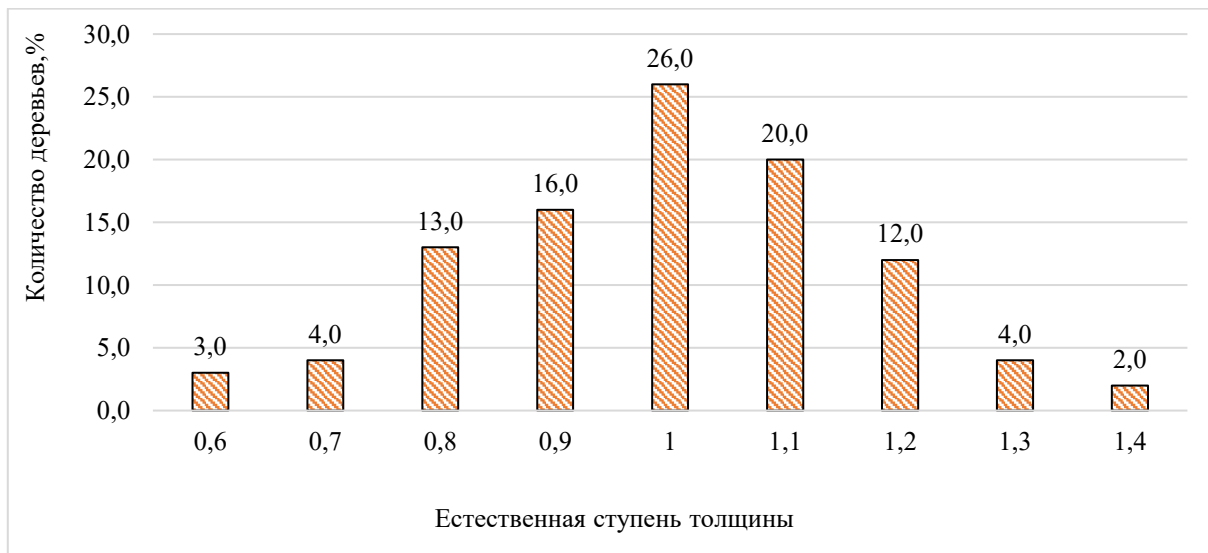


Рис. 4. Распределение деревьев сосны по естественным ступеням толщины на ВПП-2

Для оценки состояния лесных культур сосны, произрастающих в экопарке «Затюменский» использовался показатель относительной высоты (H/D). Было проведено распределение деревьев по данному показателю, данные которого приведены в таблице 2. По полученным данным на всех ВПП преобладают деревья с показателем относительной высоты (H/D) меньше 100. Которые можно характеризовать как здоровые или устойчивые. Их количество составляет от 93% на ВПП-1 до 100% - на ВПП-2. При этом отмечается, что ослабленные биологически неустойчивые деревья со значением относительной высоты (H/D) меньше 100 имеют меньшие диаметры в сравнении с деревьями, у которых H/D больше 100. Таким образом, биологически неустойчивыми деревьями в исследуемых искусственных сосняках в большинстве случаев являются меньшие по диаметру деревья в ступенях толщины 16-20 см.

Табл. 2. Соотношение деревьев сосны и их диаметров по значению относительной высоте (H/D)

№ ВПП	Значение относительной высоты	
	H/D >100	H/D <100
1	<u>7,0</u> 21,5	<u>93,0</u> 30,7
2	–	<u>100,0</u> 27,8

### *Выводы*

1. В результате проведенных исследований установлено, что 70-летние лесные культуры сосны являются высокополнотными и характеризуются I классом бонитета, то есть являются высокобонитетными.

2. Распределение деревьев по ступеням толщины можно характеризовать как достаточно симметричные кривые приближенные к нормальному распределению со смещением вправо в сторону крупных ступеней толщины.

3. На долю мелких по диаметру деревьев (16-18 см ступени толщины) приходится до 3% от общего количества деревьев. Доля их запаса не превышает 2%.

4. На долю крупных по диаметру деревьев (на ВПП-1 – ступени толщины 44-50 см, на ВПП-2 – 36-38 см) приходится до 6% от общего количества деревьев. Доля запаса таких деревьев составляет 10-20% от общего запаса древостоя.

5. По показателю относительной высоты преобладают деревья со значением  $H/D > 100$ . Их количество достигает 93-100%. Поэтому сосняки можно характеризовать как биологически устойчивые на данном этапе развития.

6. Биологически неустойчивыми деревьями в исследуемых искусственных сосняках в большинстве случаев являются меньшие по диаметру деревья в ступенях толщины 16-20 см.

7. Для повышения устойчивости и эстетичности исследованных лесных культур сосны можно предложить проведение рубок ухода с вырубкой ослабленных и поврежденных деревьев, а также снижение полноты древостоя до 0,6-0,7.

### **Библиографический список**

1. Аткина, Л.И. Городской парк как природно-антропогенный объект (на примере парка 50-летия ВЛКСМ, г. Екатеринбург) / Л.И. Аткина, Л.В. Булатова, Л.П. Абрамова // Природообустройство. – 2021. – № 5. – С. 133-140. DOI 10.26897/1997-6011-2021-5-133-140.

2. Данчева, А. В. Оценка состояния среды придорожных территорий города Тюмень на основе использования методов биоиндикации / А. В. Данчева, С. В. Залесов, В. В. Назарова // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2022. – № 240. – С. 47-63. – DOI 10.21266/2079-4304.2022.240.47-63.

3. Данчева, А. В. Структура и состояние живого напочвенного покрова сосновых насаждений экопарка “Затюменский” Г. Тюмень / А. В. Данчева // Вестник ИрГСХА. – 2022. – № 113. – С. 33-47.

4. Данчева, А. В. Оценка эколого-биологической продуктивности сосновых древостоев островных боров Казахстана / А. В. Данчева, В. К. Панкратов // Вестник ИрГСХА. – 2021. – № 105. – С. 49-63. – DOI 10.51215/1999-3765-2021-105-49-63.

5. Данчева, А. В. Оценка эффективности рубок ухода в сухих сосняках казахского мелкосопочника / А. В. Данчева, В. К. Панкратов // Известия вузов. Лесной журнал. - 2021. - № 2. - С. 45–55. DOI: 10.37482/0536-1036-2021-2-45-55.

6. Данчева, А. В. Использование комплексного оценочного показателя в оценке состояния рекреационных сосняков Баянаульского ГНПП / А. В. Данчева, С. В. Залесов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 7(141). – С. 51-61.

7. Данчева, А. В. Повышение рекреационной устойчивости и привлекательности сосновых лесов Казахстана: специальность 06.03.02 "Лесоведение, лесоводство, лесоустройство и лесная таксация": диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Данчева Анастасия Васильевна. – Уфа, 2018. – 515 с.

8. Данчева, А. В. Влияние рубок ухода на состояние средневозрастных сосняков искусственного происхождения / А. В. Данчева, С. В. Залесов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2016. – № 2(38). – С. 103-107.

9. Естественное возобновление сосны в городских лесах города Тюмени (на примере экопарка "Затюменский") / А. В. Данчева, С. В. Залесов, Н. В. Лучкина, В. С. Коровина // Природообустройство. – 2022. – № 4. – С. 124-131. – DOI 10.26897/1997-6011-2022-4-124-131.

10. Маштаков, Д. А. Особенности роста лесных культур сосны обыкновенной в различных лесорастительных условиях степи Саратовского Заволжья / Д. А. Маштаков, М.В. Милкин // Развитие современной науки и образования: актуальные вопросы, достижения и инновации: сборник статей



Международной научно-практической конференции. – Пенза: Наука и Просвещение, 2022. – С. 138-140.

11. Храпач, В.В. Рекомендации по благоустройству и реконструкции зеленых насаждений рекреационной зоны в Кисловодске / В.В. Храпач, Н.А. Беликова // Природообустройство. – 2017. – № 5. – С. 108-114.

12. Экологическое состояние территории и оценка экономического ущерба от экологозависимой заболеваемости в условиях высокой техногенной нагрузки / С. И. Лещук, Н. А. Никулина, И. В. Суркова // Вестник ИрГСХА. - 2022. - № 108. - С. 66-77. DOI: 10.51215/1999-3765-2022-108-66-77 EDN: GOTUXK.

**Рапопорт К.Э.**, студентка группы Б-ЛХД-О-19-1, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень  
**Данчева А.В.**, научный руководитель доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Лесное хозяйство, деревообработка и прикладная механика», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **ОСОБЕННОСТИ ПОСЛЕПОЖАРНОГО ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ ГАРИ В ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ЛЕСАХ ИСЕТСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Аннотация.** Представлены данные исследования особенностей лесовосстановительного процесса гари в Исетском лесничестве Тюменской области. Установлено, что лесовозобновление гари происходит двумя древесными породами – сосной и березой. Всходы представлены только сосной, количество которых в зависимости от расстояния от стены леса колеблется в пределах 3,6-3,8 тыс. шт/га. Во всех высотных категориях отмечается преобладание жизнеспособный подрост сосны – до 95%, что является основным показателем успешности лесовосстановления исследуемой гари на данном этапе развития. Количество подроста береза не превышает 1,5 тыс. шт/га на расстоянии 50 метров от стены леса, на 100 метров жизнеспособный подрост березы отсутствует. В качестве лесохозяйственных мероприятий можно предложить проведение мониторинга за состоянием подроста и уходные мероприятия за подростом.

**Ключевые слова:** эксплуатационные леса, гарь, естественное возобновление, подрост, качественные показатели

**Rapoport K.E.**, student of group B-LHD-O-19-1, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen  
**Dancheva A.V.**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Forestry, Woodworking and Applied Mechanics, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

### **FEATURES OF POST-FIRE REFORESTATION OF BURNING IN THE OPERATIONAL FORESTS OF THE ISET FORESTRY OF THE TYUMEN REGION**

**Annotation.** The data of the study of the features of the reforestation process of burning in the Iset forestry of the Tyumen region are presented. It has been established that the reforestation of burning occurs by two tree species – pine and birch. Seedlings are represented only by pine, the number of which, depending on the distance from the forest wall, ranges from 3.6-3.8 thousand pcs / ha. In all altitude categories, the predominance of viable pine undergrowth is noted – up to 95%, which is the main indicator of the success of reforestation of the studied burning at this stage of development. The amount of birch undergrowth does not exceed 1.5 thousand pieces / ha at a distance of 50 meters from the forest wall, there is no viable birch undergrowth for 100 meters. As forestry measures, it is possible to offer monitoring of the state of the undergrowth and care measures for the teenager.

**Keywords:** operational forests, fumes, natural regeneration, undergrowth, qualitative indicators

Особенности формирования лесных насаждений, их трансформация, динамика и эволюция, состояние, продуктивность и другие процессы протекают под прямым и косвенным пирогенным воздействием [1, 2].

В процессе лесных пожаров, создаются условия для «всплеска» послепожарного лесовосстановления посредством частичного или полного выгорания лесной подстилки, в частности для сосны обыкновенной [3, 4]. Наличие деревьев-обсеменителей горельники и гари быстро восстанавливаются хозяйственно ценными древесными породами.

Процесс естественного лесовозобновления на гарях характеризует стабильность лесной экосистемы в сложившихся антропогенных условиях [5, 8, 10]. Формирование молодняков – важный этап в восстановлении древостоев, определяющий характерные черты их онтогенеза. Основные параметры морфоструктуры, такие как состав, густота, размещение деревьев по площади, закладываются в первые годы жизни. От этого зависят внутри- и межвидовые отношения в экосистеме, рост и развитие насаждений и, в конечном счете, их продуктивность.

Изучение процессов естественного лесовозобновления и формирования молодняков на гарях имеет большое практическое значение для эксплуатационных лесов с целью своевременного проведения необходимых лесоводственных мероприятий повышению устойчивости и продуктивности формирующихся насаждений [6, 8, 11].

Данное направление исследований было выбрано нами для изучения особенности послепожарного лесовосстановления гари в эксплуатационных лесах Исетского лесничества Тюменской области.

Особенности послепожарного лесовосстановления гари в эксплуатационных лесах Исетского лесничества Тюменской области проводится впервые.

Цель исследований – проанализировать особенности послепожарного лесовосстановления гари в эксплуатационных лесах Исетского лесничества

Тюменской области и разработать мероприятия для повышения устойчивости и продуктивности формирующегося лесного насаждения.

*Объекты и методы исследования.*

Объектом исследования стала гарь, образовавшаяся после низового пожара в 2008 года выдел 12 квартал 89 Исетского лесничества Тюменской области. Общая площадь гари – 9,8 га. Гарь очищена от древесины погибших в результате лесного пожара деревьев.

Изучение процессов лесовосстановления на гари осуществлялось с использованием существующих методических приемов [7]. Сбор морфоструктурных показателей послепожарных сосновых и сосново-березовых молодняков проводился на учетных лентах, заложенных параллельно стене леса. На лентах через 50 м и 100 м закладывались учетные площадки размером 2х2 м<sup>2</sup>, на которых проводился сплошной пересчет подроста с разделением по породному составу и высотным категориям: до 0,5 м, от 0,5 до 1,5 более 1,5 м. Сбор морфоструктурных показателей проведен на 14-х учетных площадках.

*Результаты исследования.*

В таблице представлены средние значения количественных и качественных показателей всходов и подроста каждой древесной породы и их распределение по высотным категориям.

По данным таблицы исследуемая гарь возобновляется двумя древесными породами – сосной и березой, при этом во всех высотных категориях преобладает подрост сосны.

Таблица. Количественные и качественные показатели естественного возобновления на гари в Исетском лесничестве Тюменской области

Показатель	Расстояние от стены леса			
	на 50 метров		на 100 метров	
	сосна	береза	сосна	береза
Всходы	3,8	-	3,6	-
ж	16	0,4	13,4	-

Мелкий подрост	с	0,5	0,2	0,9	0,2
	нж	-	-	0,2	-
Средний подрост	ж	19,6	1	15	-
	с	0,5	0,2	1,1	-
	нж	0,7	-	0,9	-
Крупный подрост	ж	24,5	-	17,3	-
	с	-	-	0,2	0,2
	нж	-	-	-	-
Всего	ж	60,1	1,4	45,7	-
	с	1	0,4	2,2	0,4
	нж	0,7	-	1,1	-

Всходы представлены сосной, количество которых в зависимости от расстояния от стены леса колеблется в пределах 3,6-3,8 тыс. шт/га.

Для анализа возможных способов лесовосстановления в зависимости от количества жизнеспособного подроста главных древесных пород на исследуемой гари использовали действующие нормативы, разработанные для отдельных регионов и лесорастительных зон по группам типов леса и лесорастительным условиям [9]. По данным проведенных исследований, количество жизнеспособного подроста сосны на расстоянии 50 и 100 м от стены леса составляет 60,1 и 45,7 тыс. шт/га, что превышает нормативные показатели в десятки раз, что является достаточным условием для характеристики процесса естественного лесовосстановления изучаемой гари как успешного на данном этапе роста и развития молодого поколения леса.

Согласно данным рисунка 1 в общем количестве подроста учтенных древесных пород преобладает сосна – до 99% от общего их числа не зависимо от расстояния от стены леса. На долю подроста березы приходится до 3%.

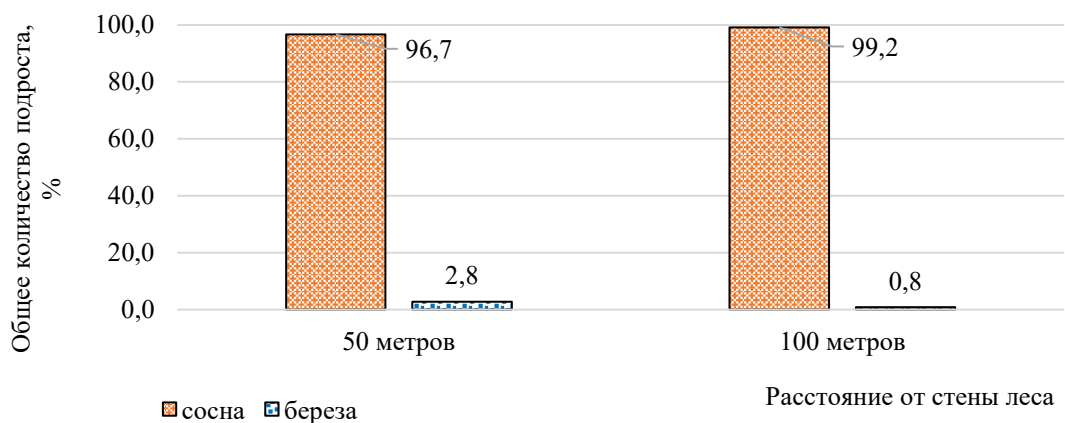


Рис. 1. Распределение общего количества подроста всех высотных категорий в зависимости от расстояния от стены леса

По данным рисунка 2 отмечается закономерность преобладания жизнеспособного подроста сосны на расстояния 50 и 100 метров от стены леса. в среднем данный показатель составляет 90-95%.

Жизнеспособный подрост березы в незначительном количестве – 2,5% от общего количества подроста на данной учетной ленте преобладает только на расстоянии 50 метров от стены леса. На расстоянии 100 метров присутствует в незначительном количестве, в среднем до 1%, сомнительный по состоянию подрост березы.

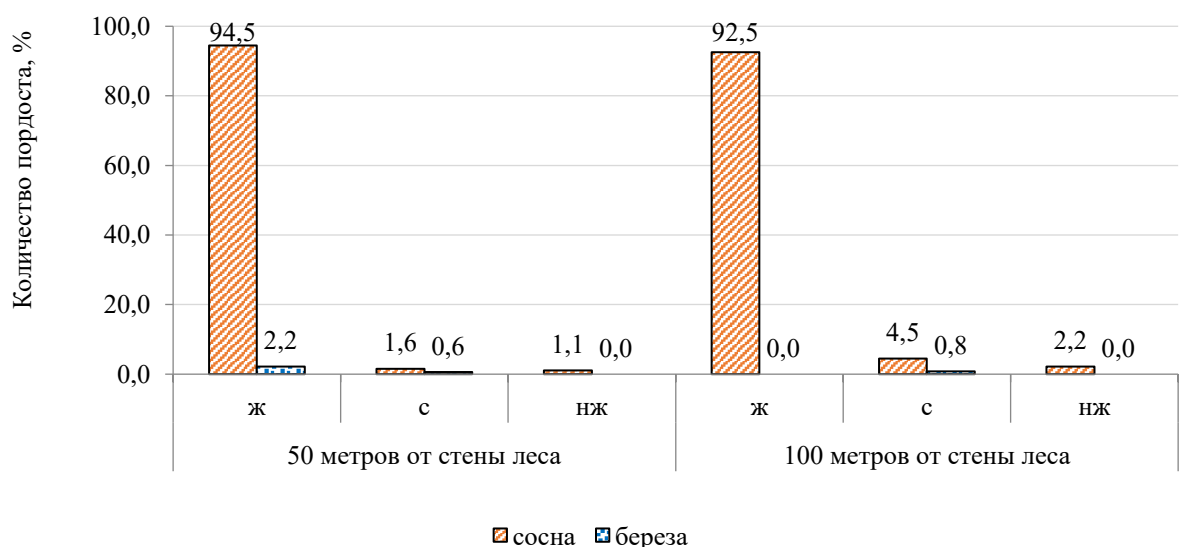


Рис. 2. Соотношение подроста сосны и березы в общем количестве по жизнеспособности в зависимости от стены леса

Для оценки успешности лесовосстановления гарей очень важными являются данные анализа соотношения жизнеспособного подроста главных древесных пород в различных высотных категориях. На исследуемой гари отмечается преобладание жизнеспособного подроста сосны во всех высотных категориях – от 26 до 40% сосны на расстоянии 50 метров от стены леса и от 27-35% - на расстоянии 100 метров от стены леса от общего количества подроста на каждом из этих расстояний от стены леса. На долю сомнительного и нежизнеспособного подроста приходится в среднем до 2%.

Дополнительные меры по лесовосстановительным работам на изучаемом участке не нужны. В дальнейшем необходимо проводить мониторинг состояния подроста и осуществлять уходные мероприятия за подростом.

#### *Выводы.*

На основе проведенных исследований была дана оценка лесовосстановительного процесса лесного участка в Исетском лесничестве Тюменской области, пройденного пожаром и сделаны следующие выводы:

Лесовозобновление гари происходит двумя древесными породами – сосной и березой. Всходы представлены только сосной, количество которых в зависимости от расстояния от стены леса колеблется в пределах 3,6-3,8 тыс. шт/га.

Общее количество жизнеспособного подроста сосны составляет от 60 тыс.шт /га на расстоянии 50 метров от стены леса, до 46 тыс.шт./га – на расстоянии 100 метров от стены леса.

Во всех высотных категориях отмечается преобладание жизнеспособный подрост сосны – до 95%, что является основным показателем успешности лесовосстановления исследуемой гари на данном этапе развития.

Количество подроста береза не превышает 1,5 тыс. шт /га на расстоянии 50 метров от стены леса, на 100 метров жизнеспособный подрост березы отсутствует.

В качестве лесохозяйственных мероприятий можно предложить проведение мониторинга за состоянием подроста и уходные мероприятия за подростом.

Для более детального анализа и получения достоверных данных лесовосстановления лесных участков, пройденных лесными пожарами исследуемого района необходимо продолжить исследования.

### **Библиографический список.**

1. Габышева, Л.П. Роль пожаров в возобновлении лесов центральной Якутии / Л.П. Габышева // Вестник Томского государственного университета. Биология. - 2014. - № 1 (25). - С. 154–166.

2. Данчева, А. В. Особенности лесовозобновления гарей в условиях сухих сосняков Казахского мелкосопочника (на примере Баянаульского ГНПП) / А. В. Данчева, С. В. Залесов // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2018. – № 224. – С. 150-160. – DOI 10.21266/2079-4304.2018.224.150-160.

3. Данчева, А. В. Естественное лесовозобновление гарей в условиях сухих сосняков ленточных боров Прииртышья (на примере ГЛПР "Семей орманы") / А. В. Данчева, С. В. Залесов // Успехи современного естествознания. – 2017. – № 7. – С. 24-29.

4. Данчева, А. В. Особенности формирования ассимиляционного аппарата в послепожарных сосновых молодняках рекреационного назначения / А. В. Данчева, С. В. Залесов, А. В. Портянко // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2015. – № 2(34). – С. 98-104.

5. Данчева, А. В. Оценка естественного лесовозобновления гарей ленточных боров Прииртышья / А. В. Данчева // Лесоэксплуатация и комплексное использование древесины : Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, Красноярск, 10 марта 2021 года. – Красноярск: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего



образования "Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева", 2021. – С. 74-79.

6. Данчева, А. В. Оценка эффективности рубок ухода в сухих сосняках казахского мелкосопочника / А. В. Данчева, В. К. Панкратов // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. – 2021. – № 2(380). – С. 45-55. – DOI 10.37482/0536-1036-2021-2-45-55.

7. Данчева, А. В. Повышение рекреационной устойчивости и привлекательности сосновых лесов Казахстана: специальность 06.03.02 "Лесоведение, лесоводство, лесоустройство и лесная таксация": диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Данчева Анастасия Васильевна. – Уфа, 2018. – 515 с.

8. Носов, А. А. Особенности естественного лесовозобновления гари Урайского лесничества ХМАО / А. А. Носов, А. В. Данчева // Леса России и хозяйство в них. – 2021. – № 3(78). – С. 38-47. – DOI 10.51318/FRET.2021.66.66.005.

9. Об утверждении Правил лесовосстановления, состава проекта лесовосстановления, порядка разработки проекта лесовосстановления и внесения в него изменений: Приказ Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации № 1014: издан 04.12.2020: Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 № 61556 // Консультант плюс. 2020. 164 с. URL: <https://www.consultant.ru> (дата обращения: 08.01.23).

10. Санников, С.Н. Экология естественного возобновления сосны под пологом леса / С.Н. Санников, Н.С. Санникова. - М.: Наука, 1985. - 152 с.

11. Шубин, Д. А., Малиновских А. А., Залесов С. В. Влияние пожаров на компоненты лесного биогеоценоза в Верхне-Обском борovém массиве / Д. А. Шубин, А. А. Малиновских, С. В. Залесов // Известия Оренбургского гос. аграрн. ун-та. - 2013. - № 6 (44). - С. 205–208.

**Янишева А.Р.**, студент 4 курса группы Б-ЛХД-О-19-1, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Данчева А.В.**, научный руководитель доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **ОЦЕНКА УСПЕШНОСТИ ЛЕСОВОЗОБНОВЛЕНИЯ ГАРИ В ЗАЩИТНЫХ ЛЕСАХ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ (НА ПРИМЕРЕ ЧЕБУНТАНСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ)**

В статье представлены результаты исследования успешности лесовозобновления гари Чебунтанского лесничества Тюменской области. Установлено, что после 6 лет после пожара гарь возобновляется тремя древесными породами – сосной, березой и осиной. Наличие всходов и подроста главной древесной породы – сосны подтверждает непрерывность естественного лесовозобновительного процесса на гари на данном этапе развития. На всех учетных лентах преобладает жизнеспособный подрост сосны, количество которого достигает 90-93% от общего его количества. Согласно действующим нормативам лесовосстановления количество жизнеспособного подроста сосны превышает в десятки раз нормативные показатели, что является подтверждением успешности процесса естественного лесовосстановления изучаемой гари на данном этапе роста и развития молодого поколения леса. Для повышения продуктивности и устойчивости формирующегося молодого поколения леса предложен ряд лесохозяйственных мероприятий.

**Ключевые слова:** лесничество, гарь, естественное возобновление, подрост, качественные показатели

**Yanisheva A.R.**, 4th year student of group B-LHD-O-19-1, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

**Dancheva A.V.**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Forestry, Woodworking and Applied Mechanics, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

### **ASSESSMENT OF THE SUCCESS OF REFORESTATION OF BURNING IN THE PROTECTIVE FORESTS OF THE TYUMEN REGION (ON THE EXAMPLE OF THE CHEBUNTANSKY FORESTRY OF THE TYUMEN REGION)**

The article presents the results of a study of the success of reforestation of the Chebuntansky forestry of the Tyumen region. It was found that after 6 years after the fire, the fumes are resumed by three tree species – pine, birch and aspen. The presence of seedlings and undergrowth of the main tree species – pine confirms the continuity of the natural reforestation process on the burning at this stage of development. Viable pine undergrowth prevails on all accounting tapes, the amount of which reaches 90-93% of its total amount. According to the current standards of reforestation, the number of viable pine undergrowth exceeds the normative indicators tenfold, which is a confirmation of the success of the process of natural reforestation of the studied burning at this stage of growth and development of the young generation of the forest. A number of forestry measures have been proposed to increase the productivity and sustainability of the emerging young generation of the forest.

**Keywords:** forestry, fumes, natural renewal, undergrowth, qualitative indicators

*Введение.* Одним из главных способов воспроизводства лесов с эколого-биологической и экономической точки зрения является естественное возобновление [1, 2, 9]. Естественное возобновление способствует формированию сложных многокомпонентных лесных насаждений, приближенных по своей структуре к исходным, формированию высокопродуктивных, устойчивых древостоев в будущем; снижает трудозатраты на лесовосстановительные работы в 2-3 раза и т. д.

Периодически повторяющиеся лесные пожары являются одним из важнейших экологических факторов, оказывающих трансформирующее воздействие на структуру, функции, динамику и эволюцию всех компонентов лесных экосистем [3, 4].

С экологической точки зрения изучение лесовосстановительных процессов гарей и оценка их успешности становится особо актуальным вопросом для лесных насаждений защитного назначения, выполняющих очень важные средообразующие, средорегулирующие, почвоохранные, рекреационные и другие функции [5, 8].

На начальных этапах лесообразовательного процесса на лесных участках, пройденных лесными пожарами, очень важно следить и регулировать процесс смены пород посредством проведения мониторинга структурных показателей естественного лесовозобновления по мере необходимости проведение ряда лесохозяйственных мероприятий [6, 11]. Оценка успешности естественного возобновления основных лесообразующих пород дает возможность оценить современное состояние и перспективы дальнейшего развития лесных экосистем в условиях интенсивного ведения лесного хозяйства.

Формирование сложных многокомпонентных лесных насаждений защитного назначения на гарях, более близких к исходным, является актуальным вопросом лесного хозяйства на сегодняшний день на всей территории РФ.

Данное направление исследований было выбрано нами для оценки успешности лесовосстановительного процесса гарей в условиях Чебунтанского лесничества Тюменской области.

Анализ успешности лесовозобновления гари в защитных лесах в современных условиях ведения лесного хозяйства в Чебунтанском лесничестве Тюменской области проводится впервые.

Цель исследований – провести оценку успешности процесса лесовозобновления гари в защитных лесах Тюменской области (на примере Чебунтанского лесничества) и разработать мероприятия для дальнейшего роста и развития молодого поколения леса.

*Объекты и методы исследования.* Объектом исследования стала гарь, образовавшаяся после низового устойчивого пожара осенью 2017 года в выделе 14 квартала 303 Чебунтанского лесничества, в 2,5 км на северо-востоке от озера Чебунтанское (рис.1).

Общая площадь гари – 3,2 га. Тип леса до пожара – сосняк зеленомошниково-травяной. Гарь очищена от древесины погибших в результате лесного пожара деревьев и оставлена под естественное заращивание.

Изучение процессов лесовосстановления на гари осуществлялось с использованием существующих методических приемов [7]. Сбор морфоструктурных показателей естественного возобновления на гари проводился на учетных лентах, заложенных параллельно стене леса. На лентах, заложенных на расстоянии 50 и 100 м закладывались учетные площадки размером 2x2 м<sup>2</sup>, на которых проводился сплошной пересчет подроста с разделением по породному составу и высотным категориям: до 0,5 м, от 0,6 до 1,5 м, более 1,5 м. Сбор морфоструктурных показателей проведен на 28 учетных площадках общей площадью 112 м<sup>2</sup>.



Рис. 1. Расположение исследуемой гари в Чебунтанском лесничестве Тюменской области

*Результаты исследования.* Полученные в результате камерального обработки данные количественных и качественных показателей естественного возобновления на гари Чебунтанского лесничества Тюменской области в зависимости от удаленности от стены приведены в таблице 1.

По данным таблицы 1 исследуемая гарь возобновляется тремя древесными породами – сосной, березой и осиной.

Всходы представлены древесными породами – сосной, березой и осиной. По общему их количеству преобладает сосна в среднем в 2-10 раз больше в сравнении с аналогичным показателем березы и осины. Отмечается снижение количества всходов с удалением от стены леса в 1,2-2 раза меньше.

В высотных категориях мелкий и средний преобладает подрост сосны. В категории «крупный» подрост сосны нет, а подрост березы отмечается в количестве до 2 тыс. шт/га. Жизнеспособной подрост осина характеризуется

мелкой и средней высотной категорией в незначительном количестве – до 0,6 тыс. шт/га.

Наличие всходов и подроста главной древесной породы – сосны подтверждает непрерывность естественного лесовозобновительного процесса на изучаемой гари на данном этапе развития.

Таблица 1 – Количественные и качественные показатели естественного возобновления на гари Чебутанского лесничества Тюменской области

Показатели возобновления			Расстояние от стены леса							
			50 метров				100 метров			
			С	Б	Ос	Всего	С	Б	Ос	Всего
Всходы			10,2	4,8	0,5	15,5	8,2	3,2	0,2	11,6
Высотная категория подроста	мелкий (до 0,5 м)	ж	23,2	10	0,7	33,9	16,3	5,5	0,4	22,2
		с	1,4	1,1	0,4	2,9	0,4	0,4	0,2	1,0
		нж	0,5	0,7	0,5	1,7	0,5	0,5	0,2	1,2
		всего	25,1	11,8	1,6	38,5	17,2	6,4	0,8	24,4
	средний (0,6-1,5 м)	ж	12,7	15,4	0,7	28,8	6,1	7,7	0,4	14,2
		с	0,9	0,5	0,4	1,8	0,4	0,4	0,2	1,0
		нж	0,5	0,5	0,5	1,5	0,5	0,5	0,4	1,4
		всего	14,1	16,4	1,6	32,1	7,0	8,6	1,0	16,6
	крупный (свыше 1,5 м)	ж	-	2,0	-	2,0	-	1,1	-	1,1
		с	-	0,2	-	0,2	-	-	-	-
		нж	-	0,5	-	0,5	-	-	-	-
		всего	-	2,7	-	2,7	-	-	-	-

Всего	ж	35,9	27,4	1,4	64,7	22,4	14,3	0,8	37,5
	с	2,3	1,8	0,8	4,9	0,8	0,8	0,4	2,0
	нж	1,0	1,7	1,0	3,7	1,0	1,0	0,6	2,6
	всего	39,2	30,9	3,2	73,3	24,2	16,1	1,8	42,1
Итого		39,2	30,9	3,2	146,6	24,2	16,1	1,8	84,2

Согласно критериям оценки возобновления леса по классификации Нестерова (1958 год) возобновительный процесс исследуемой гари характеризуется как хороший, превышающий показатель необходимого значения жизнеспособных всходов и подроста всех возвратов – более 10 тыс. шт/га.

Для анализа успешности лесовосстановления в зависимости от количества жизнеспособного подроста главных древесных пород на исследуемой гари использовали действующие нормативы, разработанные для отдельных регионов и лесорастительных зон по группам типов леса и лесорастительным условиям [10]. По данным проведенных исследований, количество жизнеспособного подроста сосны на расстоянии 50 и 100 м от стены леса составляет 35,9 и 24,2 соответственно. Эти значения превышают нормативные показатели (по сосне – 2,0 тыс. шт/га) в десятки раз, что является достаточным условием для характеристики успешности процесса естественного лесовосстановления изучаемой гари на данном этапе роста и развития молодого поколения леса. Дополнительные меры по лесовосстановительным работам на изучаемом участке не нужны. В дальнейшем необходимо проводить мониторинг состояния подроста и осуществлять уходные мероприятия за подростом.

По данным рисунка 2 на расстоянии 50 и 100 метров преобладает жизнеспособный подрост сосны и березы, на долю которых в среднем приходится 90-93% от общего количества. При этом на долю жизнеспособного

подроста осины приходится менее 45%, что свидетельствует о преобладании сомнительного и нежизнеспособного подроста осины на данной гари.

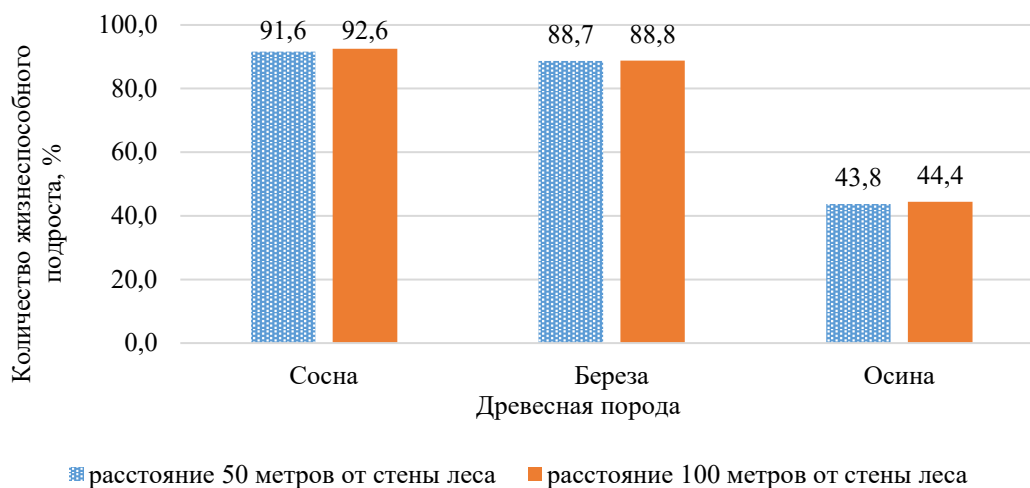


Рис. 2. Распределение общего количества подроста всех высотных категорий, в зависимости от расстояния от стены леса

От общего количества подроста с учетом всех древесных преобладает жизнеспособные экземпляры сосны как для 50 метров, так и для 100 метров от стены леса, количество которых достигает 49-53%. При этом жизнеспособного подроста березы на анализируемых расстояниях от стены леса составляет 37 и 34%, а осины – не более 2%. На долю сомнительного и нежизнеспособного подроста всех древесных пород приходится до 3%.

### *Выводы.*

1. Исследуемая гарь после 6-летнего послепожарного периода возобновляется тремя древесными породами – сосной, березой и осинной.



2. По общему количеству всходов преобладает сосна в среднем в 2-10 раз больше в сравнении с аналогичным показателем березы и осины. Отмечается снижение количества всходов с удалением от стены леса в 1,2-2 раза меньше.

3. Подрост главной древесной породы для данного района - сосны представлен высотными категориями «мелкий» и «средний», что является естественным процессом и отсутствием крупного подроста по причине незначительным временным периодом после пожара.

4. Подрост березы представлен во всех высотных категориях. При этом его количество в 2-3 раза меньше в сравнении с подростом сосны. Количество подроста осина не превышает 0,6 тыс. шт/га.

5. Наличие всходов и подроста главной древесной породы – сосны подтверждает непрерывность естественного лесовозобновительного процесса на изучаемой гари на данном этапе развития.

6. На всех учетных лентах преобладает жизнеспособный подрост сосны, количество которого достигает 90-93% от общего его количества.

7. По количественным показателям жизнеспособного подроста сосны лесовозобновительный процесс исследуемой гари характеризуется как успешный на данном этапе роста и развития молодого поколения леса. Дополнительные меры по лесовосстановительным работам на изучаемом участке не нужны. В дальнейшем необходимо проводить мониторинг состояния подроста и осуществлять уходные мероприятия за подростом.

### **Библиографический список**

1. Влияние низовых пожаров на формирование светлохвойных насаждений юга Средней Сибири / Л. В. Буряк, А. Г. Лузганов, П. М. Матвеев, О. П. Каленская. - Красноярск: СибГТУ, 2003. - 195 с.

2. Данчева, А. В. Оценка эколого-биологической продуктивности сосновых древостоев островных боров Казахстана / А. В. Данчева, В. К.

Панкратов // Вестник ИрГСХА. – 2021. – № 105. – С. 49-63. – DOI 10.51215/1999-3765-2021-105-49-63.

3. Данчева, А. В. Особенности формирования ассимиляционного аппарата в послепожарных сосновых молодняках рекреационного назначения / А. В. Данчева, С. В. Залесов, А. В. Портянко // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2015. – № 2(34). – С. 98-104.

4. Данчева, А. В. Естественное лесовозобновление гарей в условиях сухих сосняков ленточных боров Прииртышья (на примере ГЛПР "Семей орманы") / А. В. Данчева, С. В. Залесов // Успехи современного естествознания. – 2017. – № 7. – С. 24-29.

5. Данчева А. В. Оценка естественного лесовозобновления гарей ленточных боров Прииртышья // Лесозащита и комплексное использование древесины: Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, Красноярск, 10 марта 2021 года. – Красноярск: ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева», 2021. – С. 74-79.

6. Данчева, А. В. Оценка эффективности рубок ухода в сухих сосняках казахского мелкосопочника / А. В. Данчева, В. К. Панкратов // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. – 2021. – № 2(380). – С. 45-55. – DOI 10.37482/0536-1036-2021-2-45-55.

7. Данчева, А. В. Повышение рекреационной устойчивости и привлекательности сосновых лесов Казахстана: специальность 06.03.02 "Лесоведение, лесоводство, лесоустройство и лесная таксация": диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Данчева Анастасия Васильевна. – Уфа, 2018. – 515 с.

8. Данчева, А. В. Особенности лесовозобновления гарей в условиях сухих сосняков Казахского мелкосопочника (на примере Баянаульского ГНПП) / А. В.

Данчева, С. В. Залесов // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2018. – № 224. – С. 150-160. – DOI 10.21266/2079-4304.2018.224.150-160.

9. Залесов С. В. Рекреационное лесоводство. Термины, понятия, определения: учебный справочник / С. В. Залесов, А. В. Данчева, Е. С. Залесова. – Екатеринбург: ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», 2016. – 50 с.

10. Об утверждении Правил лесовосстановления, состава проекта лесовосстановления, порядка разработки проекта лесовосстановления и внесения в него изменений: Приказ Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации № 1014: издан 04.12.2020: Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 № 61556 // Консультант плюс. 2020. 164 с. URL: <https://www.consultant.ru> (дата обращения: 08.01.23).

11. Шубин, Д. А. Влияние пожаров на компоненты лесного биогеоценоза в Верхне-Обском боровом массиве / Д. А. Шубин, А. А. Малиновских, С. В. Залесов // Известия Оренбургского гос. аграрн. ун-та. - 2013. - № 6 (44). - С. 205–208.

**Контактная информация:**

Янишева Алина Ренатовна, студент 4 курса группы гр. Б-ЛХД-О-19-1, кафедра «Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

Email: [yanisheva.ar.b23@mti.gausz.ru](mailto:yanisheva.ar.b23@mti.gausz.ru)

(тел. +79292622777)

**Эльшанавани Е.Е.**, студент группы Б-ЛХ-41,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

**Данчева А.В.**, научный руководитель, д.с.-х.н., профессор кафедры «Лесное хозяйство, деревообработка и прикладная механика»,

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**ВЗАИМОСВЯЗЬ ТАКСАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЕРЕВЬЕВ С ПОКАЗАТЕЛЯМИ ИХ СОСТОЯНИЯ В БЕРЕЗОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ ЭКОПАРКА «ЗАТЮМЕНСКИЙ» ГОРОДА ТЮМЕНЬ**

**Аннотация.** Приведены результаты исследования взаимосвязи таксационных показателей деревьев, таких как диаметр и объем с показателями состояния (относительное жизненное состояние, относительная высота и комплексных оценочный показатель) на объектах линейной рекреации в одновозрастных высокополнотных чистых по составу березовых насаждениях экопарка «Затюменский» города Тюмень. Выявлена общая закономерность снижения состояния древостоя с увеличением рекреационного воздействия. При этом ослабленные деревья со значением относительной высоты  $H/D > 100$  характеризуются наименьшими диаметрами, а их количество и запас увеличивается с увеличением рекреационного воздействия. Предложен ряд лесохозяйственных мероприятий для повышения биологической устойчивости и рекреационной привлекательности исследуемых сосняков.

**Ключевые слова:** березовые древостои, рекреационное воздействие, таксационные показатели, показатели состояния

**Elshanavani E.E.**, student of group B-LX-41,

State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen;

**Dancheva A.V.**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Forestry, Woodworking and Applied Mechanics, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

**THE RELATIONSHIP OF THE TAXATION INDICATORS OF TREES WITH THE INDICATORS OF THEIR CONDITION IN THE BIRCH PLANTATIONS OF THE ECOPARK "ZATYUMENSKY" OF THE CITY OF TYUMEN**

**Annotation.** The results of the study of the relationship of the taxation indicators of trees, such as diameter and volume with the indicators of condition (relative vital condition, relative height and complex estimated indicator) at linear recreation facilities in the same-age high-density pure birch plantations of the ecopark "Zatyumensky" of the city of Tyumen are presented. A general pattern of decreasing the state of the stand with an increase in recreational exposure has been revealed. At the same time, weakened trees with a relative height value  $H/D > 100$  are characterized by the smallest diameters, and their number and stock increases with increasing recreational exposure. A number of forestry measures are proposed to increase the biological stability and recreational attractiveness of the studied pine forests.

**Keywords:** birch stands, recreational impact, taxation indicators, condition indicators

*Введение.* Урбанизация городских территорий и интенсивное промышленное производство обусловило значительное влияние общества на окружающую природную среду [7, 9, 11]. Особо актуален данный вопрос при оценке состояния лесных насаждений в городских лесах и лесопарках, использование которых в рекреационных целях приобретает в последнее время наибольшую популярность у горожан и туристов.

Рекреационное воздействие затрагивает все компоненты лесных насаждений, и для оценки динамики происходящих изменений неоспоримое преимущество имеет система мониторинговых наблюдений на основе использования лесоводственных методов [2, 3, 10]. Совокупность данных способов позволяет оперативно обнаруживать негативные тенденции в состоянии лесных сообществ и принимать соответствующие меры по восстановлению и реабилитации насаждений. Одним из надежных индикаторов происходящих изменений в природной среде является древесная растительность, а таксационные показатели деревьев при этом находятся в тесной взаимосвязи с их состоянием [4, 5, 8].

Для березовых насаждений экопарка «Затюменский» рекреационное воздействие на древостой изучено недостаточно, что определяет важность данного вопроса. Отсутствие достаточно полной и современно актуальной информации особенностей рекреационного лесопользования в условиях лесопарков и городских лесов города Тюмени послужило основой проведения научных исследований в данном направлении.

Цель исследования – проанализировать взаимосвязь таксационных параметров с показателями состояния в березовых древостоях экопарка «Затюменский» города Тюмень и, на основе полученных данных, разработать ряд предложений по сохранению и повышению их устойчивости и рекреационной привлекательности.

*Объекты и методы исследований.* Объектами исследований являлись чистые по составу березовые древостои. Заложены 3 временные пробные

площади (ВПП). При закладке ВПП учитывали принцип их удаленности от мест массового отдыха (в нашем случае линейный объект – благоустроенная дорога для пешеходного и велосипедного перемещения) по ранее отработанной методике [1]. ВПП-1Б заложена в березняке, непосредственно примыкающем к линейному объекту и отнесена к зоне активного посещения, ВПП-2Б заложена на расстоянии 20 м и отнесена к зоне умеренного посещения и ВПП-3Б заложена на расстоянии 40 м от объекта рекреации и отнесена к зоне слабого посещения (условно контроль).

Для определения таксационных показателей древостоя применялись стандартные методы, используемые в лесоводстве [6]. Из числа таксационных параметров измерены диаметр, высота всех деревьев на ВПП, рассчитаны относительная полнота и определен состав и бонитет березовых насаждений. Определены такие показатели состояния древостоев в целом и каждого дерева в отдельности, как относительная высота ( $H/D$ ) и относительное жизненное состояние (ОЖС). При значении  $H/D > 100$  деревья характеризуются как ослабленные и биологически неустойчивые, при  $H/D < 100$  – деревья и древостой являются устойчивыми. Характеристика состояния деревьев по показателю ОЖС следующая: 0-19% - деревья отмирающие, 20-50 – сильно ослабленные, 51-79 – ослабленные, 80-100 – здоровые. Оптимальные значения КОП, при которых древостой является биологически устойчивым: в древостоях до 20 лет – 15-25; 20-30 лет – 10-18; 40–70 лет – 5-8, 80 лет – 4, и свыше 100 лет – 2-3 см/см<sup>2</sup>.

Исследуемые березняки представлены одновозрастными высокополнотными, чистыми по составу спелыми древостоями II класса бонитета. По показателю относительной полноты березовые насаждения на всех пробных площадях являются высокополнотными. Средний диаметр и высота составляет 26-28 см и 19-20 м соответственно.

*Результаты исследований.* В таблице представлены результаты распределения деревьев, их диаметров, объемов, показателей состояния ОЖС и КОП на пробных площадях по значению относительной высоты ( $H/D$ ) для

анализа взаимосвязи таксационных параметров деревьев с показателями состояния в березовых насаждениях экопарка «Затюменский».

Таблица. Распределение деревьев, их диаметров и показателя ОЖС на пробных площадях по значению относительной высоты

Относительная высота	Показатель	ВПП-1Б	ВПП-2Б	ВПП-3Б
H/D>100	Количество деревьев, %	12,3	2,0	4,2
	Диаметр, см	16,1	13,1	13,4
	Запас, %	3,5	0,3	0,7
	ОЖС, %	55,3	82,9	81,8
	КОП, см/см <sup>2</sup>	8,2	10,4	9,9
H/D<100	Количество деревьев, %	87,8	98,0	95,8
	Диаметр, см	27,6	28,5	28,2
	Запас, %	96,5	99,7	99,3
	ОЖС, %	61,5	68,3	66,7
	КОП, см/см <sup>2</sup>	3,9	3,6	3,8

По данным проведенных исследований отмечается общая закономерность увеличения количества ослабленных (биологически неустойчивых) деревьев со значением относительной высоты (H/D>100) с увеличением рекреационного воздействия. На ВПП-1Б в зоне активного посещения количество деревьев, характеризующихся значением H/D>100 в 3-6 раз больше в сравнении с ВПП-2Б и ВПП-3Б, расположенных в зоне умеренного и слабого посещения.

На всех пробных площадях отмечается превышение количества биологически устойчивых деревьев со значением относительной высоты H/D<100. При этом с увеличением рекреационного воздействия отмечается

закономерность снижения количества биологически устойчивых деревьев с показателями относительной высоты меньше 100 ( $H/D < 100$ ) в среднем на 5-10%.

Значение диаметра ослабленных деревьев, характеризующихся относительной высотой  $H/D > 100$  меньше в 1,7-2,2 раза в сравнении с аналогичным показателем биологически устойчивых деревьев с относительной высотой  $H/D < 100$  на всех пробных площадях.

Запас ослабленных деревьев со значением  $H/D > 100$  увеличивается с увеличением рекреационного воздействия. Так, на ВПП-1Б в зоне активного посещения запас таких деревьев составляет в среднем 4% от общего запаса древостоя, что в 5-10 раз больше в сравнении с аналогичным показателем на ВПП-2Б и ВПП-3Б в зоне умеренного и слабого посещения соответственно. Запас деревьев со значением  $H/D < 100$ , увеличивается со снижением рекреационного воздействия.

С увеличением рекреационного воздействия отмечается общая закономерность снижения показателя относительного жизненного состояния (ОЖС) как ослабленных деревьев ( $H/D > 100$ ), так и биологически устойчивых деревьев со значением  $H/D < 100$ . При этом средний диаметр анализируемых по данному показателю состояния деревьев так же снижается. Так, на ВПП-1Б в зоне активного посещения биологически неустойчивые деревья со значением  $H/D > 100$ , характеризующихся средним значением диаметра 16,1 см, имеют показатель жизненного состояния 55,3%, по которому состояние анализируемой группы деревьев оценивается как ослабленное. На ВПП-2Б и ВПП-3Б в зоне умеренного и слабого посещения соответственно деревья со значением  $H/D > 100$ , характеризуются средним значением диаметра 13 см с оценкой их жизненного состояния как здоровые (ОЖС = 82-83%).

По значению комплексного оценочного показателя (КОП) дерева, значение относительной высоты которых  $H/D > 100$  на всех пробных площадях характеризуются как биологически неустойчивые. В то же время деревья со



значением  $H/D < 100$  по показателю КОП на всех пробных площадях характеризуются как биологически устойчивые.

Таким образом, по результатам проведенных исследований можно сделать следующие *выводы*:

1. Отмечается общая закономерность увеличения количества ослабленных (биологически неустойчивых) деревьев березы со значением относительной высоты ( $H/D > 100$ ) с увеличением рекреационного воздействия. В березняке, непосредственно примыкающем к линейному объекту рекреации (благоустроенной дороги для пешеходного и велосипедного передвижения) таких деревьев в 3-6 раз больше в сравнении с березовыми насаждениями, расположенными на расстоянии 20 и 40 м от объекта линейной рекреации.

2. Запас ослабленных деревьев со значением  $H/D > 100$  увеличивается с увеличением рекреационного воздействия. В березняке, расположенном вблизи объекта линейной рекреации запас таких деревьев составляет в среднем 4% от общего запаса древостоя, что в 5-10 раз больше в сравнении с аналогичным показателем в березняке, расположенном на расстоянии 20 и 40 м от объекта линейной рекреации. Запас деревьев со значением  $H/D < 100$ , увеличивается со снижением рекреационного воздействия.

3. На всех пробных площадях диаметр биологически неустойчивых деревьев со значением относительной высоты  $H/D > 100$  характеризуется наименьшими значениями (в 1,7-2,2 раза меньше) в сравнении с аналогичным показателем у деревьев с относительной высотой  $H/D < 100$ .

4. С увеличением рекреационного воздействия отмечается общая закономерность снижения показателя относительного жизненного состояния (ОЖС) деревьев с  $H/D > 100$  и деревьев со значением  $H/D < 100$ . У ослабленных деревьев (со значением  $H/D > 100$ ) данная закономерность наиболее выражена.

5. Своевременное удаление из древостоя мелких сильно ослабленных и отмирающих, а также крупных ослабленных деревьев посредством проведения в них рубок ухода в соответствующем возрасте, а также санитарных выборочных

рубок не повлияет существенным образом на величину древесного запаса, но при этом позволит повысить биологическую и пожарную устойчивость древостоя, увеличить его рекреационную привлекательность.

### **Библиографический список**

1. Данчева А. В., Залесов С. В., Муканов Б. М., Портянко А. В. Определение стадий рекреационной дигрессии в сосновых насаждениях Казахского мелкосопочника (на примере ГНПП «Бурабай») / Аграрная Россия. – 2014. – № 10. – С. 9-15.

2. Данчева, А. В. Влияние рекреационных нагрузок на биометрические параметры ассимиляционного аппарата сосновых древостоев / А. В. Данчева, С. В. Залесов, Б. М. Муканов // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. – 2015. – Т. 19. – № 2. – С. 44-50.

3. Данчева, А. В. Оценка биологической продуктивности березовых древостоев островных боров Казахстана / А. В. Данчева, В. К. Панкратов // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2021. – № 1(62). – С. 102-109. – DOI 10.34655/bgsha.2021.62.1.015.

4. Данчева, А. В. Использование комплексного оценочного показателя для оценки состояния рекреационных сосняков ГНПП "Бурабай" / А. В. Данчева, С. В. Залесов // Бюллетень науки и практики. – 2016. – № 3(4). – С. 46-55. – DOI 10.5281/zenodo.53925.

5. Данчева А. В., Гурская М. А., Залесов С. В., Муканов Б. М. Оценка эффективности рубок ухода в сосняках Казахского мелкосопочника на основе лесоводственного и древесно-кольцевого анализа // Лесоведение. – 2020. – № 6. – С. 503-514. – DOI 10.31857/S0024114820060030.

6. Данчева, А. В. Повышение рекреационной устойчивости и привлекательности сосновых лесов Казахстана: специальность 06.03.02 "Лесоведение, лесоводство, лесоустройство и лесная таксация": диссертация на

соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Данчева Анастасия Васильевна. – Уфа, 2018. – 515 с.

7. Залесов, С. В. Рекреационное лесоводство. Термины, понятия, определения: учебный справочник / С. В. Залесов, А. В. Данчева, Е. С. Залесова; Минобрнауки России, Уральский государственный лесотехнический университет. – Екатеринбург: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Уральский государственный лесотехнический университет", 2016. – 50 с.

8. Маленко, А.А. Надземная фитомасса деревьев сосны в культурах ленточных боров Западной Сибири / А.А. Маленко, В.А. Усольцев, К.С. Субботин // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2015. - № 1 (123). - С. 60-65.

9. Надземная фитомасса и площадь поверхности ассимиляционного аппарата искусственных березовых древостоев в зеленой зоне города Астаны / С. В. Залесов, Л. А. Белов, А. В. Данчева [и др.] // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – № 3(125). – С. 55-62.

10. Опыт интродукции древесно-кустарниковых растений в лесном питомнике "Ак Кайын" / С. В. Залесов, М. Р. Ражанов, А. В. Данчева, А. С. Оплетаев // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. – 2016. – Т. 20. - № 2. – С. 21-25.

11. Соболев, Н. В. Экологическая рекреационная емкость как мера запаса лесных рекреационных ресурсов / Н. В. Соболев, А. В. Байчибаева, А. В. Данчева // Аграрный вестник Урала. – 2011. – № 5(84). – С. 52-55.

**Ваганова А.А.**, студент группы Б-ЛХ41,  
ФГБОУ ВО "Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья", г.  
Тюмень;

**Данчева А.В.**, научный руководитель,  
доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор кафедры "Лесное хозяйство,  
деревообработка и прикладная механика",  
ФГБОУ ВО "Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья"

### **ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ПО ДИАМЕТРУ БЕРЕЗОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ РЕКРЕАЦИОННОГО НАЗНАЧЕНИЯ ЭКОПАРКА «ЗАТЮМЕНСКИЙ» ГОРОДА ТЮМЕНЬ**

Приведены данные исследования особенности строения деревьев по диаметру в высокополнотных одновозрастных чистых по составу березовых древостоях рекреационного назначения экопарка «Затюменский». Установлено, что на большинстве пробных площадей распределение деревьев по ступеням толщины можно характеризовать как достаточно симметричную одновершинную кривую. Количество мелких по диаметру дерева на исследуемых пробных площадях достигает 23% от общего количества деревьев. При этом сумма их объемов не превышает 7% от общего запаса древостоя. На долю крупных по диаметру деревьев на большинстве пробных площадей приходится до 5-7% общего количества деревьев, при этом их запас достигает 18% от общего запаса древостоя. На основании полученных данных предложен ряд лесохозяйственных мероприятий.

**Ключевые слова:** березовые древостои, таксационные показатели, ступени толщины, рекреационное воздействие

**Vaganova A.A.**, student of group B-LH41,  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen;

**Dancheva A.V.**, Doctor of Agricultural  
Sciences, Professor of the Department of  
Forestry, Woodworking and Applied  
Mechanics,  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals

### **FEATURES OF THE STRUCTURE BY DIAMETER OF BIRCH STANDS FOR RECREATIONAL PURPOSES OF THE ECOPARK "ZATYUMENSKY" OF THE CITY OF TYUMEN**

The data of the study of the features of the structure of trees in diameter in high-density, same-age, pure birch stands for recreational purposes of the ecopark "Zatyumensky" are presented. It is established that in most of the test areas, the distribution of trees by thickness steps can be characterized as a fairly symmetrical single-vertex curve. The number of small trees in diameter in the test areas under study reaches 23% of the total number of trees. At the same time, the sum of their volumes does not exceed 7% of the total stock of the stand. The share of trees large in diameter in most of the sample areas accounts for up to 5-7% of the total number of trees, while their stock reaches 18% of the total stock of the stand. Based on the data obtained, a number of forestry measures are proposed.

**Keywords:** birch stands, taxation indicators, thickness steps, recreational impact

Отмечаемое в последнее время резкое увеличение площади лесов рекреационного назначения является одним из важных последствий возрастающих антропогенных нагрузок [1, 2, 3]. В условиях городской среды на

рекреационный фон накладывает отрицательное воздействие техногенных факторов (выхлопы автотранспорта, выбросы промышленных производств и др.).

Для оценки динамики происходящих изменений в древостоях под влиянием рекреационных нагрузок неоспоримое преимущество имеет система мониторинговых наблюдений на основе использования лесоводственных методов [5, 6, 7]. Данная система мероприятий позволяет оперативно обнаруживать негативные тенденции в структуре лесных насаждений и принимать соответствующие меры по восстановлению и реабилитации насаждений. Одним из надежных индикаторов происходящих изменений в природной среде является древесная растительность, а таксационные показатели деревьев при этом находятся в тесной взаимосвязи с их состоянием [8, 9, 10]. В течение всего периода существования древостоев (от начала их формирования до разрушения (распада)) отмечается непрерывный процесс перегруппировки и перераспределения деревьев по ступеням толщины в древостоях. Одним, их наиболее действенных мероприятий по формированию комплекса оптимальных таксационных характеристик отдельных деревьев и насаждений в целом является регулирование густоты их произрастания посредством проведения лесохозяйственных мероприятий, в частности, рубок ухода.

Особенности рекреационного воздействия на структуру и состояние березовых насаждений экопарка «Затюменский» изучено недостаточно, что определяет важность данного вопроса.

Цель исследования являлся анализ и выявление особенности распределения деревьев по ступеням толщины в березовых насаждениях экопарка «Затюменский» города Тюмень и, на основе полученных данных, разработать ряд предложений по сохранению и повышению их устойчивости и рекреационной привлекательности.

Объектами исследований являлись березовые древостои. Для решения поставленной цели заложены 3 временные пробные площади (ВПП). При

закладке ВПП учитывали принцип их удаленности от мест массового отдыха (в нашем случае линейный объект – благоустроенная дорога для пешеходного и велосипедного перемещения) по ранее отработанной методике [4]. ВПП-1Б заложена в березняке, непосредственно примыкающем к линейному объекту и отнесена к зоне активного посещения, ВПП-2Б заложена на расстоянии 20 м и отнесена к зоне умеренного посещения и ВПП-3Б заложена на расстоянии 40 м от объекта рекреации и отнесена к зоне слабого посещения (условно контроль).

Для определения таксационных показателей древостоя применялись стандартные методы, используемые в лесоводстве [11]. Из числа таксационных параметров измерены диаметр, высота всех деревьев на ВПП, определен состав древостоев, рассчитаны относительная полнота, запас стволовой древесины, бонитет сосновых насаждений.

Результаты исследований: таблице приведены средние значения таксационных показателей березовых древостоев на исследуемых пробных площадях. Исследуемые березняки представлены чистыми по составу одновозрастными древостоями II классом бонитета. По показателю относительной полноты древостои на всех пробных площадях являются высокополнотными. По значению относительного жизненного состояния березовые древостои характеризуются как ослабленные.

Таблица 1

**Средние значения таксационных показателей березовых древостоев**

Показатель	ВПП-1	ВПП-2	ВПП-3
Состав древостоя	9Б1С	9Б1СедКл	10Б
Диаметр, см	26,3	28,2	27,6
Высота, м	19,8	19,6	19,6
Полнота	1,0	1,0	1,1
Запас, м <sup>3</sup> /га	263	252	281
Класс бонитета	II	II	II

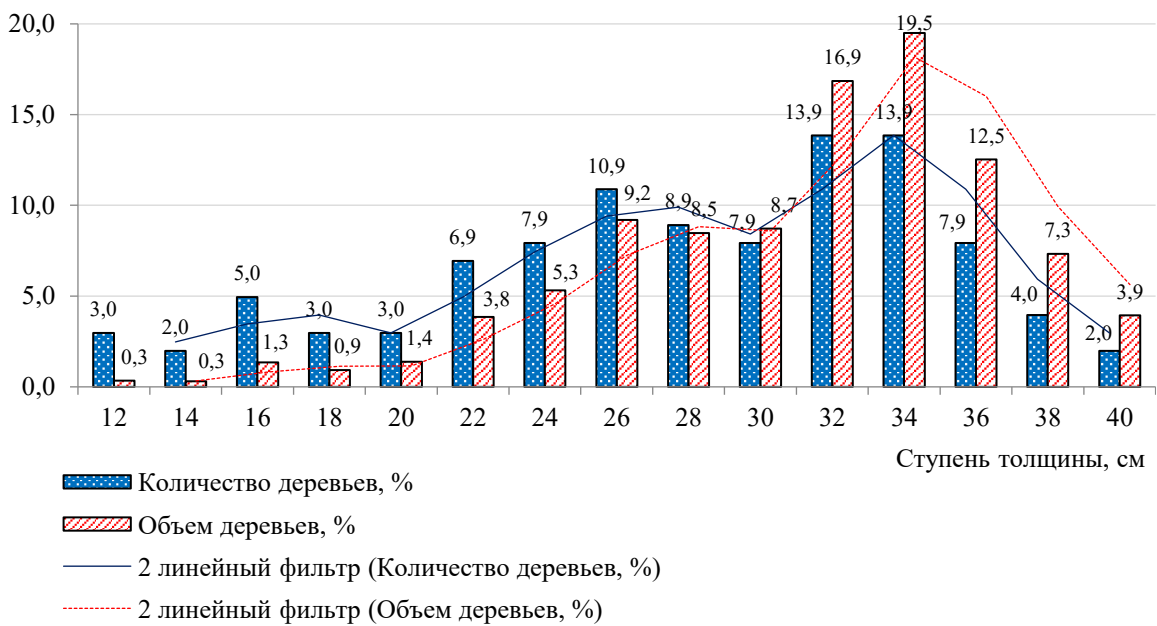
Для анализа особенностей строения березовых древостоев по диаметру было проведено распределение деревьев на каждой пробной площади по ступеням толщины, представленное на рисунках 1, 2 и 3.

По данным, представленным на рисунках 1 и 3 ряды распределения деревьев в березняках на ВПП-2Б и ВПП-3Б в зоне умеренного и слабого посещения соответственно по ступеням толщины можно характеризовать как достаточно симметричные одновершинные кривые, которые близки к кривой нормального распределения с их смещением вправо в сторону крупных по диаметру деревьев.

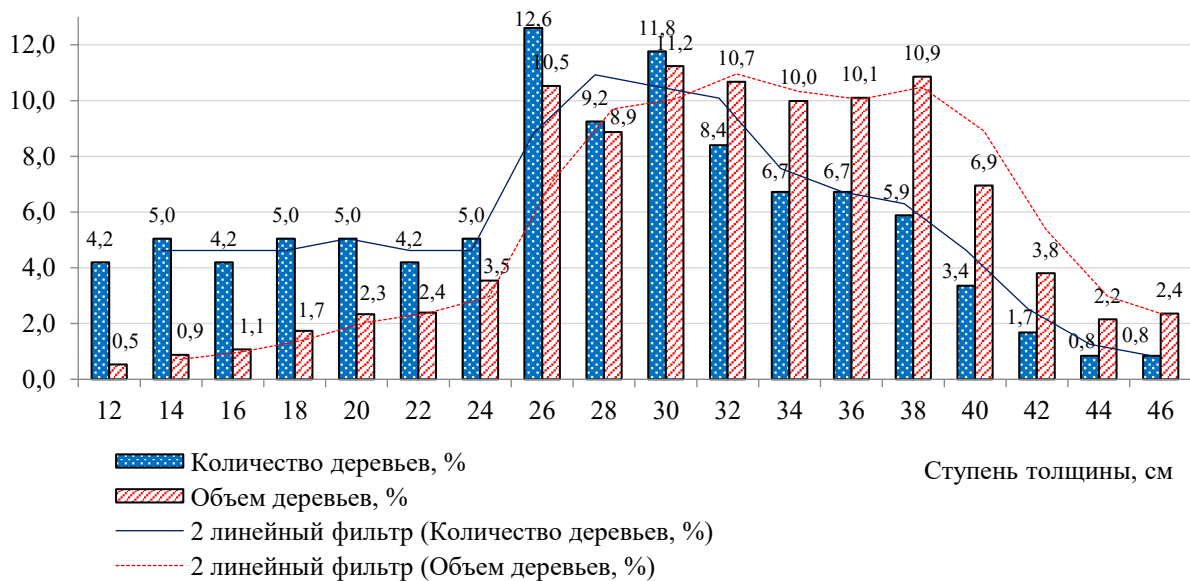
Основная доля деревьев на ВПП-2Б и ВПП-3Б – до 55-60 % приходится на ступени толщины 26-36 см с лидирующей позицией деревьев с диаметром 34 см и 26 см соответственно (рис. 2, 3).



**Рис. 1. Распределение деревьев березы и их объемов по ступеням толщины на ВПП-1Б в зоне активного посещения**



**Рис. 2. Распределение деревьев березы и их объемов по ступеням толщины на ВПП-2Б в зоне умеренного посещения**



**Рис. 3. Распределение деревьев березы и их объемов по ступеням толщины на ВПП-3Б в зоне слабого посещения**

Несколько другая ситуация наблюдается на ВПП-1Б, расположенной в зоне активного посещения (рис. 1). Ряд распределения деревьев по ступеням толщины представляет собой асимметричную многовершинную кривую с



преобладанием деревьев в ступенях толщины 16-20, 26-28 и 32 см со смещением ряда распределения влево в сторону мелких по диаметру деревьев. Одним из объяснений асимметричного распределения деревьев по ступеням толщины на данной пробной площади может являться активный процесс ослабления и отпада большого количества мелких по диаметру деревьев под влиянием рекреационного фактора. В процессе обследования было установлен факт наличия большого количества механических повреждений мелких по диаметру деревьев на пробной площади, состояние которых, в большинстве случаев, характеризовалось как сильно ослабленное и отмирающие. Наше объяснение подтверждается исследованиями ряда авторов [7, 9], по данным которых в рекреационных насаждениях, испытывающих продолжительно высокие рекреационные нагрузки в одновозрастных древостоях в первую очередь ослаблению состояния подвержены мелкие по диаметру деревья.

В результате проведенного исследования выявлена особенность соотношения количества деревьев различной крупности по диаметру и их объемов. На всех пробных площадях количество мелких по диаметру деревьев (ступени толщины 12-18 см) в среднем составляет 12-23% от общего количества деревьев на пробных площадях. При этом их запас не превышает 7% от общего запаса древостоя.

На долю крупных деревьев на ВПП-1Б и ВПП-3Б (ступени толщины 40-46 см) и на ВПП-2Б (ступени толщины 38-40 см) приходится до 5-7% общего количества деревьев. Сумма их объемов достигает 15-18% от общего запаса древостоя.

Таким образом, по результатам проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Распределение деревьев в высокополнотных одновозрастных березовых древостоях в зоне умеренного (ВПП-2Б) и слабого (ВПП-3Б) посещения по ступеням толщины можно характеризовать как достаточно симметричную одновершинную кривую, которая близка к кривой нормального распределения.

Основная доля деревьев – 55-60 % приходится на ступени толщины 26-36 см с лидирующей позицией деревьев с диаметром 34 см и 26 см соответственно.

2. На ВПП-1Б в зоне активного посещения ряд распределения деревьев по ступеням толщины представляет собой асимметричную многовершинную кривую с преобладанием деревьев в ступенях толщины 16-20, 26-28 и 32 см со смещением ряда распределения влево в сторону мелких по диаметру деревьев. Одним из объяснений асимметричного распределения деревьев по ступеням толщины на данной пробной площади может являться активный процесс ослабления и отпада большого количества мелких по диаметру деревьев под влиянием рекреационного фактора.

3. На всех пробных площадях количество мелких по диаметру деревьев (ступени толщины 12-18 см) в среднем составляет 13-23% от общего количества деревьев на пробных площадях. При этом их запас не превышает 7% от общего запаса древостоя.

4. На долю крупных деревьев на ВПП-1Б и ВПП-3Б (ступени толщины 40-46 см) и на ВПП-2Б (ступени толщины 38-40 см) приходится до 5-7% общего количества деревьев. Сумма их объемов достигает 15-18% от общего запаса древостоя.

5. Установлено, что на снижение показателя жизненного состояния исследуемых сосняков оказывает влияние присутствие в древостое большого количества мелких деревьев, оцениваемых как сильно ослабленные и отмирающие.

6. Регулирование полноты спелых одновозрастных березовых древостоев рекреационного назначения экопарка «Затюменский» посредством удаления из древостоя мелких сильно ослабленных и отмирающих, а также отдельных крупных сильно ослабленных деревьев не повлияет существенным образом на величину древесного запаса, но при этом позволит повысить биологическую и пожарную устойчивость древостоя, увеличить его рекреационную привлекательность.

### Библиографический список

1. Бунькова, Н. П. Улучшение санитарного состояния древостоев в лесопарках / Н. П. Бунькова, Ш. Э. Микеладзе // Актуальные проблемы лесного комплекса. – 2022. – № 61. – С. 80-82.
2. Данчева, А. В. Влияние рекреационных нагрузок на биометрические параметры ассимиляционного аппарата сосновых древостоев / А. В. Данчева, С. В. Залесов, Б. М. Муканов // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. – 2015. – Т. 19. – № 2. – С. 44-50.
3. Данчева, А. В. Использование комплексного оценочного показателя для оценки состояния рекреационных сосняков ГНПП "Бурабай" / А. В. Данчева, С. В. Залесов // Бюллетень науки и практики. – 2016. – № 3(4). – С. 46-55. – DOI 10.5281/zenodo.53925.
4. Данчева, А. В. Особенности формирования ассимиляционного аппарата в послепожарных сосновых молодняках рекреационного назначения / А. В. Данчева, С. В. Залесов, А. В. Портянко // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2015. – № 2(34). – С. 98-104.
5. Данчева, А. В. Оценка биологической продуктивности березовых древостоев островных боров Казахстана / А. В. Данчева, В. К. Панкратов // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2021. – № 1(62). – С. 102-109. – DOI 10.34655/bgsha.2021.62.1.015.
6. Данчева, А. В. Оценка биологической продуктивности березовых древостоев островных боров Казахстана / А. В. Данчева, В. К. Панкратов // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2021. – № 1(62). – С. 102-109. – DOI 10.34655/bgsha.2021.62.1.015.
7. Данчева, А. В. Оценка эффективности рубок ухода в сухих сосняках казахского мелкосопочника / А. В. Данчева, В. К. Панкратов // Известия высших

учебных заведений. Лесной журнал. – 2021. – № 2(380). – С. 45-55. – DOI 10.37482/0536-1036-2021-2-45-55.

8. Данчева, А. В. Повышение рекреационной устойчивости и привлекательности сосновых лесов Казахстана: специальность 06.03.02 "Лесоведение, лесоводство, лесоустройство и лесная таксация": диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Данчева Анастасия Васильевна. – Уфа, 2018. – 515 с.

9. Залесов, С. В. Рекреационное лесоводство. Термины, понятия, определения: учебный справочник / С. В. Залесов, А. В. Данчева, Е. С. Залесова. – Екатеринбург: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Уральский государственный лесотехнический университет", 2016. – 50 с.

10. Опыт лесоразведения в сухой типчаково-ковыльной степи Северного Казахстана / С. В. Залесов, Ж. О. Суюндиков, А. В. Данчева [и др.]. – Волгоград: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Всероссийский научно-исследовательский агролесомелиоративный институт", 2016. – С. 109-113.

11. Соболев, Н. В. Экологическая рекреационная емкость как мера запаса лесных рекреационных ресурсов / Н. В. Соболев, А. В. Байчибаева, А. В. Данчева // Аграрный вестник Урала. – 2011. – № 5(84). – С. 52-55.

**Крицак С.В.**, студент группы Б-ЛХ-41,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья»

**Данчева А.В.**, д.с.-х.н., профессор  
кафедры «Лесное хозяйство,  
деревообработка и прикладная  
механика»,

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

## **АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ СОСНЫ КЕДРОВОЙ СИБИРСКОЙ В УСЛОВИЯХ ДЕНДРАРИЯ СИБИРСКОЙ ЛОС ГОРОДА ТЮМЕНЬ**

**Аннотация.** Представлены результаты исследования состояния средневозрастных культур сосны кедровой сибирской с разной схемой расположения деревьев, произрастающие в условиях дендрария Сибирской ЛОС города Тюмень. Установлено, что древостои на пробных площадях характеризуются как средневозрастные, среднеполнотные, растущие по III классу бонитета. При схеме размещения деревьев 2,5x1,5 метра в древостое преобладают мелкие по диаметру деревья, в большинстве случаев сильно ослабленные и отмирающие по состоянию. На всех пробных площадях отмечается преобладание ослабленных экземпляров. При этом на пробной площади со схемой расположения 3x4 м количество здоровых деревьев кедра в 2 раза больше, а сильно ослабленных деревьев - в 7 раз меньше в сравнении с участком со схемой 2,5x1,5 м. Отмирающие деревья (усыхающие и сухостойные) наблюдаются только на участке с более загущенным расположением деревьев. Для повышения устойчивости исследуемых насаждений сосны сибирской кедровой предложены соответствующие лесоводственные мероприятия.

**Ключевые слова:** сосна кедровая сибирская, таксационные показатели, жизненное состояние, лесные культуры

**Kritsak S.V.**, student of group B-LX-41,

State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen;

**Dancheva A.V.**, Doctor of  
Agricultural Sciences, Professor of the  
Department of Forestry, Woodworking and  
Applied Mechanics,

State Agrarian University of the  
Northern Urals, Tyumen

## **ANALYSIS OF THE STATE OF ARTIFICIAL STANDS OF SIBERIAN CEDAR PINE IN THE CONDITIONS OF THE ARBORETUM OF THE SIBERIAN LOS OF THE CITY OF TYUMEN**

**Annotation.** The results of the study of the state of middle-aged Siberian cedar pine crops with different tree arrangement schemes growing in the conditions of the arboretum of the Siberian LOS of the city of Tyumen are presented. It is established that the stands on the test areas are characterized as medium-aged, medium-complete, growing according to the III class of bonitet. With a tree placement scheme of 2.5x1.5 meters, small trees in diameter predominate in the stand, in most cases severely weakened and dying by condition. The predominance of weakened specimens is noted in all test areas. At the same time, on a trial area with a 3x4 m layout, the number of healthy cedar trees is 2 times more, and severely weakened trees are 7 times less in comparison with a plot with a 2.5x1.5 m layout. Dying trees (shrinking and dry-hardy) are observed only in the area with a more dense arrangement of trees. To increase the stability of the studied stands of Siberian cedar pine, appropriate forestry measures are proposed.

**Keywords:** Siberian cedar pine, taxation indicators, vital condition, forest crops

*Введение.* Современное ведение лесного хозяйства в условиях меняющегося климата по принципу рационального, непрерывного, неистощительного лесопользования должно основываться на разработке концепции устойчивого развития данной отрасли, которое предполагает сохранение и увеличение биологического разнообразия лесных насаждений, выполнения главной задачи зеленых насаждений согласно целевого их назначения, и в целом, повышении устойчивости древостоев, качества выполняемых ими различных функций [1, 2, 8].

Сосна кедровая сибирская, кедр сибирский (*Pinus sibirica* Du Tour) является ценной древесной породой для лесных насаждений Российской Федерации, ареал произрастания которой в последние десятилетия сильно сократился по ряду факторов (безсистемные рубки, пожары, очаги распространения болезней и вредителей и т.д.) [3, 7]. Сосна сибирская кедровая из всех древесных пород бореальной зоны обладает наибольшей экологической амплитудой, включающей адаптационные возможности светлохвойных и темнохвойных пород [11]. Для исследования его адаптационных возможностей к природно-климатическим условиям новых потенциальным районов произрастания, особенностей роста и развития, продуктивности и хода роста необходимо изучение его распространения вне современного ареала.

Формирование устойчивых высокопродуктивных лесных насаждений, в полной мере выполняющих защитные и экологические функции лесных насаждений основывается на своевременно проводимых лесоводственных уходах и мониторинге их состояния с применением по необходимости лесохозяйственные мероприятия, способствующие поддержания их устойчивости [4, 9, 10].

Для лесных насаждений, приуроченных к лесостепной зоны Тюменской области очень важным и актуальным становится поиск решений повышения их устойчивости и увеличения их биоразнообразия для выполнения в полной мере

защитных функций. Поэтому изучение состояния культур сосны кедровой сибирской в дендрарии Сибирской ЛОС и анализ ее адаптации к природно-климатическим условиям юга Тюменской области стало основой для наших исследований.

Цель исследований – проанализировать состояние лесных культур сосны сибирской кедровой в условиях дендрария Сибирской ЛОС города Тюмень при различной схеме размещения и обосновать возможность использования данной древесной породы в лесном хозяйстве Тюменской области в условиях лесостепи.

*Объекты и методы исследования.* Исследования проведены в дендрарии Сибирской ЛОС города Тюмень. Объектом исследования являлись лесные культуры сосны кедровой сибирской, созданные сплошным типом со схемой посадки на ВПП-1 - 4х3 м и на ВПП-2 - 2,5х1,5 м.

Сбор экспериментального материала проведен по стандартным в лесоводстве методикам [5]. Проведена закладка двух временных пробных площадей (ВПП). На ВПП проведен сплошной пересчет деревьев с измерением всех диаметров и высот у отдельных деревьев. Диаметр деревьев измеряли мерной вилкой, высоту деревьев – высотомером. Каждому дереву дана оценка жизненного состояния согласно методике В. А. Алексеева.

Жизненное состояние деревьев определялось по состоянию ствола с учетом наличия повреждений различного происхождения и характеристики ассимиляционного аппарата с использованием шкалы: от 100 до 80% жизненное состояние древостоя оценивается как «здоровое», от 79 до 50% древостой считается поврежденным (ослабленным), от 49 до 20% – сильно поврежденным (сильно ослабленным) и 19 % и ниже – полностью разрушенным.

*Результаты исследования.* В таблице представлены средние значения основных таксационных показателей исследуемых древостоев. Объекты исследований представлены средневозрастными древостоями III класса

бонитета. По показателю относительной полноты древостои на двух пробных площадях являются среднеполнотными.

Табл. Основные таксационные показатели лесных культур сосны кедровой сибирской в дендрарии Сибирской ЛОС города Тюмень

Номер пробной площади	Состав древостоя	Класс возраста	Средний диаметр, см	Средняя высота, м	Абсолютная полнота, м <sup>2</sup> /га	Полнота	Запас, м <sup>3</sup> /га	Густота, шт/га	Класс бонитета	Площадь питания м <sup>2</sup> /1 дерево
ВПП-1	10К	III	19,3	11,5	23,7	0,5	152	815	III	12,0
ВПП-2	10К	III	12,7	10,3	20,3	0,6	95	1589	III	3,6

От начала формирования древостоев до естественного их отпада отмечается непрерывный процесс перегруппировки и перераспределения деревьев по ступеням толщины в древостоях [6]. Древостои, которые в процессе своего роста и развития не подвергались каким-либо негативным воздействиям (пожары, вредители, болезни, рекреация и т.д.) в большинстве случаев имеют одновершинную кривую нормального распределения деревьев по ступеням толщины.

Для анализа особенностей строения исследуемых древостоев по диаметру было проведено распределение деревьев на каждой пробной площади по ступеням толщины, представленное на рисунках 1 и 2.

По данным, представленных на рисунках 1 и 2 график распределения деревьев по ступеням толщины характеризуются как одновершинные кривые с преобладанием деревьев на ВПП-1 в 18-22 см ступенях толщины – до 51% и на



ВПП-2 в 8-12 см ступенях толщины – до 54% от общего количества деревьев на пробных площадях.

Кривая распределения на ВПП-1 (рисунок 1) смещена вправо в сторону крупных ступеней толщины, то есть крупных по диаметру деревьев. На долю мелких по диаметру деревьев (6-10 см ступени толщины) приходится до 16% от общего количества деревьев. Доля их запаса не превышает 3%. На долю крупных по диаметру деревьев (26-32 см ступени толщины) приходится до 15% от общего количества деревьев. Доля запаса таких деревьев составляет 31% от общего запаса древостоя.

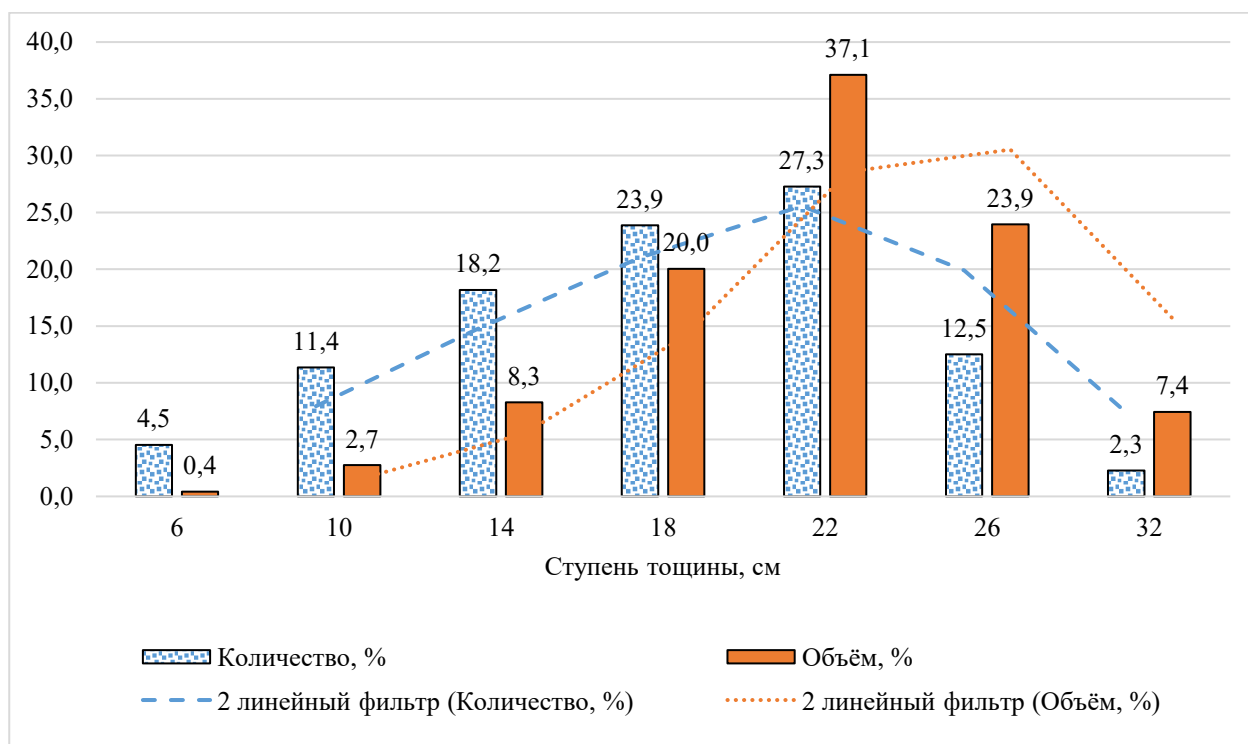


Рис. 1. Распределение деревьев и их объемов по ступеням толщины в лесных культурах кедра на ВПП-1

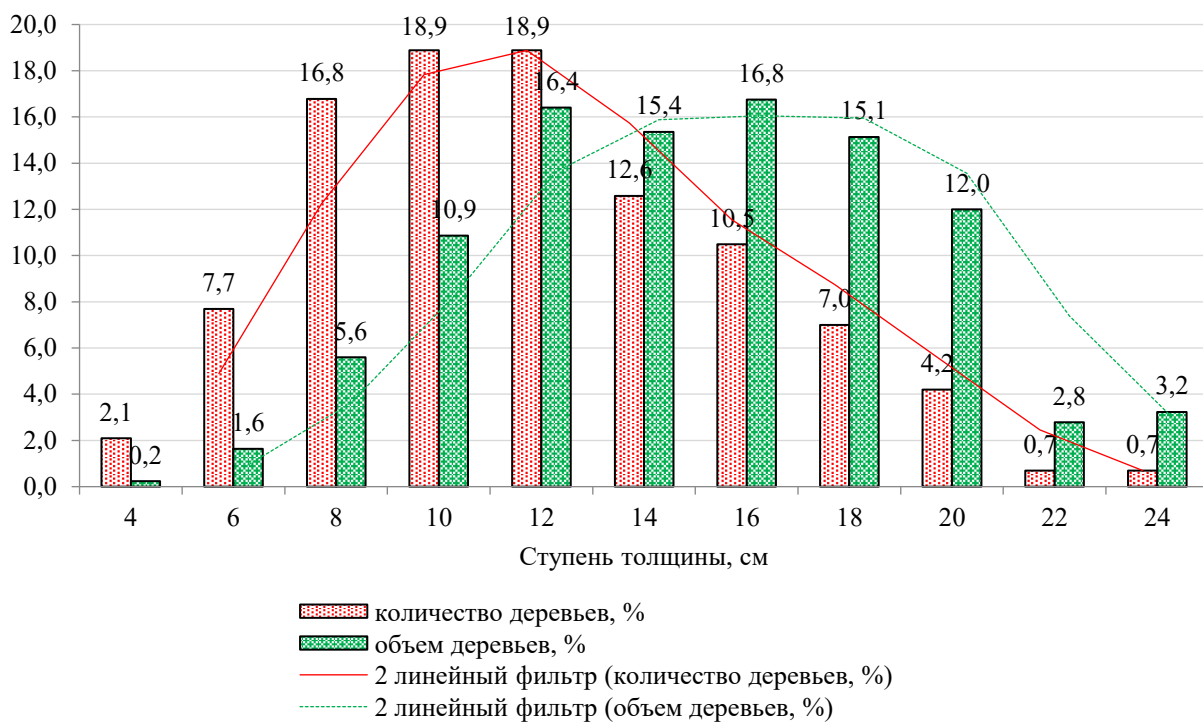


Рис. 2. Распределение деревьев и их объемов по ступеням толщины в лесных культурах кедра на ВПП-2

Кривая распределения на ВПП-2 (рисунок 2) смещена влево в сторону мелких ступеней толщины, то есть мелких по диаметру деревьев. На долю мелких по диаметру деревьев (4-6 см ступени толщины) приходится до 10% от общего количества деревьев. Доля их запаса не превышает 2%. На долю крупных по диаметру деревьев (22-24 см ступени толщины) приходится до 1,5% от общего количества деревьев. Доля запаса таких деревьев составляет 6% от общего запаса древостоя.

Таким образом, при схеме посадки 2,5x1,5 метра в древостое преобладают мелкие по диаметру деревья, в большинстве случаев сильно ослабленных и отмирающих по состоянию.

Для анализа особенностей строения исследуемых древостоев кедра было проведено распределение деревьев на каждой пробной площади по естественным ступеням толщины.

По данным, представленным на рисунке 3 и 4, распределение деревьев по ступеням толщины можно характеризовать как несимметричные многовершинные кривые. При этом отмечается растянутость ряда по естественным ступеням толщины в сравнении с нормальным распределением. Количество естественных ступеней толщины на ВПП-1 практически одинаково с нормальным распределением с растянутостью ряда вправо в сторону крупных по диаметру деревьев. На ВПП-2 количество естественных ступеней толщины в 1,3 раза больше в сравнении с нормальным распределением. Кривая распределения смещена влево в сторону мелких по диаметру деревьев.

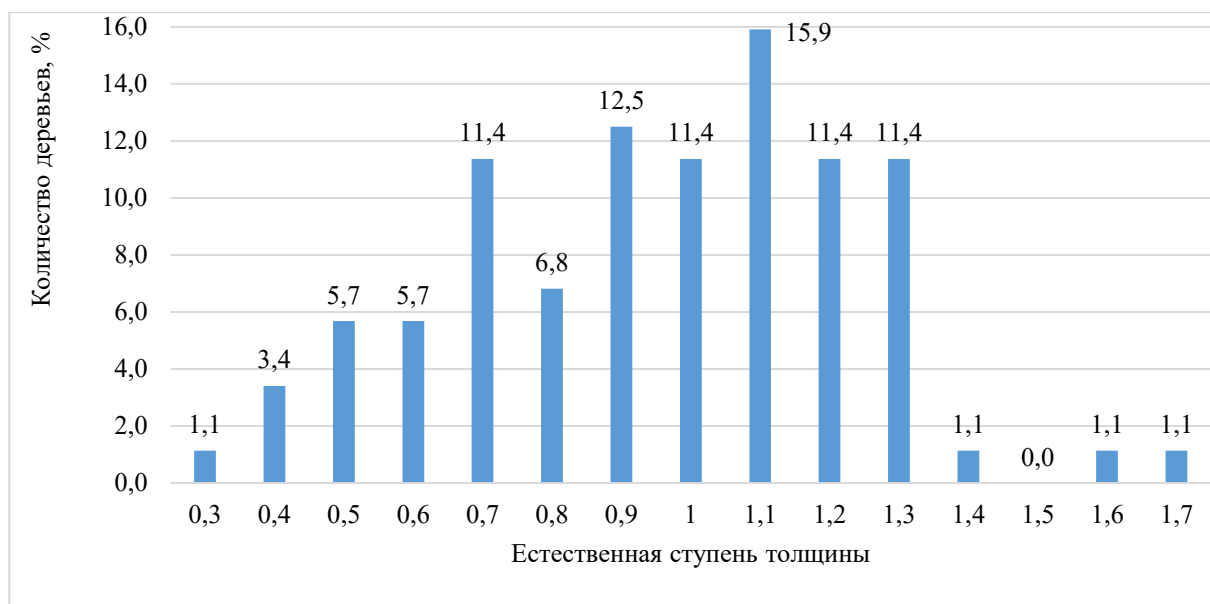


Рис. 3. Распределение деревьев по естественным ступеням толщины в лесных культурах кедра на ВПП-1

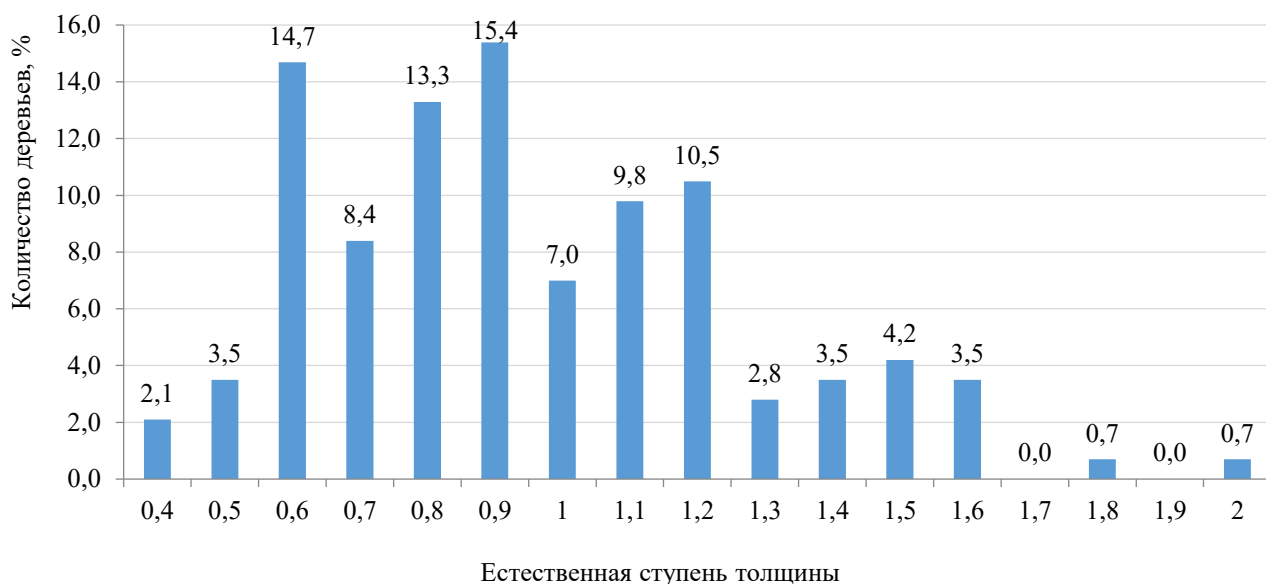


Рис. 4. Распределение деревьев по естественным ступеням толщины в лесных культурах кедра на ВПП-2

Для оценки жизненного состояния сосновых древостоев было проведено распределение деревьев по категориям анализируемого показателя (рисунок 5). По данным, представленным на рисунке 5, на всех пробных площадях отмечается преобладание ослабленных экземпляров. При этом на ВПП-1 количество здоровых деревьев кедра в 2 раза больше, а сильно ослабленных деревьев - в 7 раз меньше в сравнении с ВПП-2. Отмирающие деревья (усыхающие и сухостойные) наблюдаются только на ВПП-2. Поэтому можно сделать вывод, что при схеме расположения деревьев кедра в культурах наиболее устойчивыми являются древостои при схеме расположения - 3х4 метра.

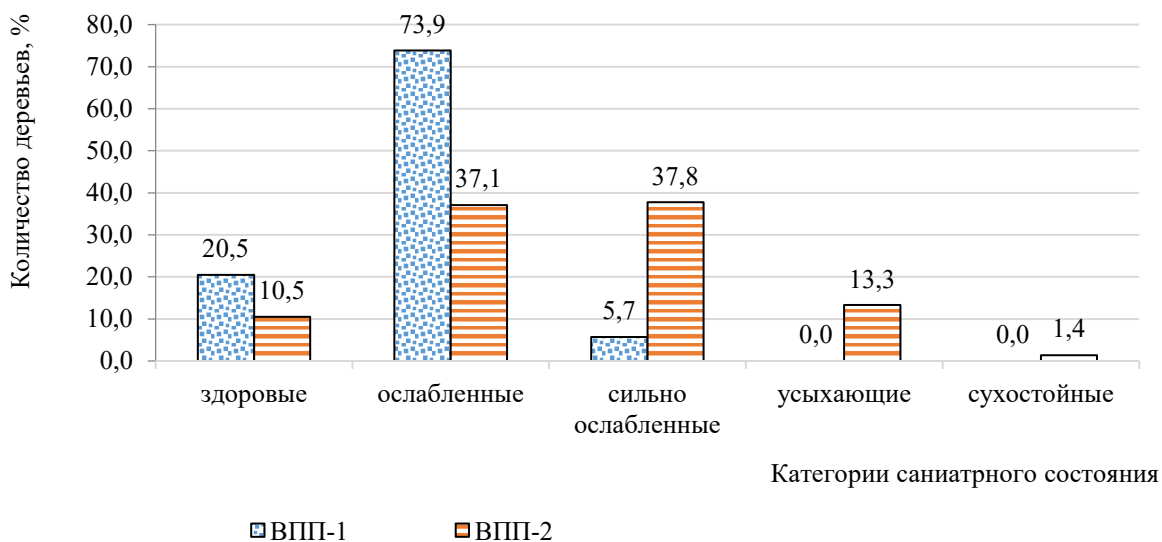


Рис. 5. Распределение деревьев кедра по категориям жизненного состояния на пробных площадях

#### *Выводы.*

По результатам проведенных исследований установлено, что средневозрастные культуры сосны кедровой сибирской, произрастающие в условиях дендрария Сибирской ЛОС города Тюмень по схеме расположения 3x4 м и 2,5x1,5 м характеризуются как среднеполнотные. Класс бонитета – III.

Анализ распределения по ступеням толщины показал, что при схеме посадки 2,5x1,5 метра в древостое преобладают мелкие по диаметру деревья, в большинстве случаев сильно ослабленные и отмирающие по состоянию.

Распределение деревьев кедра по естественным ступеням толщины при схеме расположения 3x4 м близко к кривой нормального распределения, при схеме расположения деревьев 2,5x1,5 – как ассиметричная многовершинная кривая с растянутостью ряда, превышающей в 1,3 раза нормальное распределение.

На всех пробных площадях отмечается преобладание ослабленных экземпляров. При этом на пробной площадке со схемой расположения 3x4 м

количество здоровых деревьев кедра в 2 раза больше, а сильно ослабленных деревьев - в 7 раз меньше в сравнении с участком со схемой 2,5x1,5 м.

Отмирающие деревья (усыхающие и сухостойные) наблюдаются только на участке с более загущенным расположением деревьев.

Для повышения устойчивости искусственных насаждений сосны сибирской кедровой можно предложить проведение санитарных рубок с вырубкой сильно ослабленных и отмирающих экземпляров.

По основным таксационным показателям сосну сибирскую кедровую к возрасту 60 лет, растущую по III классу бонитета можно рекомендовать для плантационного выращивания со схемой посадки 3x4 метра.

### **Библиографический список.**

1. Аткина, Л.И. Городской парк как природно-антропогенный объект (на примере парка 50-летия ВЛКСМ, г. Екатеринбург) / Л.И. Аткина, Л.В. Булатова, Л.П. Абрамова // Природообустройство. – 2021. – № 5. – С. 133-140. DOI 10.26897/1997-6011-2021-5-133-140.

2. Данчева, А. В. Использование комплексного оценочного показателя для оценки состояния рекреационных сосняков ГНПП "Бурабай" / А. В. Данчева, С. В. Залесов // Бюллетень науки и практики. – 2016. – № 3(4). – С. 46-55. – DOI 10.5281/zenodo.53925.

3. Данчева, А. В. Оценка эффективности рубок ухода в сухих сосняках казахского мелкосопочника / А. В. Данчева, В. К. Панкратов // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. – 2021. – № 2(380). – С. 45-55. – DOI 10.37482/0536-1036-2021-2-45-55.

4. Данчева, А. В. Оценка эколого-биологической продуктивности сосновых древостоев островных боров Казахстана / А. В. Данчева, В. К.

Панкратов // Вестник ИрГСХА. – 2021. – № 105. – С. 49-63. – DOI 10.51215/1999-3765-2021-105-49-63.

5. Данчева А. В. Повышение рекреационной устойчивости и привлекательности сосновых лесов Казахстана: специальность 06.03.02 «Лесоведение, лесоводство, лесоустройство и лесная таксация»: диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Данчева Анастасия Васильевна. – Уфа, 2018. – 515 с.

6. Данчева, А.В. Влияние рубок ухода на биологическую устойчивость сосняков защитного назначения Северного Казахстана / А.В. Данчева, С.В. Залесов // Лесной вестник. Forestry Bulletin, 2022. - Т. - 26. - № 4. - С. 5–13. DOI: 10.18698/2542-1468-2022-4-5-13.

7. Дервянко, С. О. История культивирования *Pinus sibirica* Du Tour в юго-западном Нечерноземье // Актуальные вопросы техники, науки, технологии: Сборник научных трудов национальной конференции, Брянск, 08–12 февраля 2022 года. – Брянск: ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет», 2022. – С. 84-87.

8. Залесов, С. В. Рекреационное лесоводство. Термины, понятия, определения: учебный справочник / С. В. Залесов, А. В. Данчева, Е. С. Залесова. – Екатеринбург: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Уральский государственный лесотехнический университет", 2016. – 50 с.

9. Маштаков, Д. А. Особенности роста лесных культур сосны обыкновенной в различных лесорастительных условиях степи Саратовского Заволжья / Д. А.Маштаков, М. В. Милкин // Развитие современной науки и образования: актуальные вопросы, достижения и инновации: сборник статей Международной научно-практической конференции. – Пенза: Наука и Просвещение, 2022. – С. 138-140.

10. Опыт интродукции древесно-кустарниковых растений в лесном питомнике «Ак кайын» / С. В. Залесов, М. Р. Ражанов, А. В. Данчева, А. С. Оплетаев // . – 2016. – Т. 20, № 2. – С. 21-25.

11. Состояние усыхающих кедровников гор юга Сибири / А. С. Шишкин, Р. Т. Мурзакматов, С. М. Лоцев, В. Б. Тимошкин // Deutsche Internationale Zeitschrift für Zeitgenössische Wissenschaft. – 2022. – № 26. – С. 11-19. – DOI 10.24412/2701-8369-2022-26-11-19.



**Т.В. Рожкова**, к.т.н., доцент кафедры Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень  
**Е.С. Салмина**, студент гр. Б-ТДП-0-19-1 ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ БРИКЕТОВ КРУГЛОГО СЕЧЕНИЯ ИЗ ОПИЛА**

В статье рассмотрена разработка кинематической схемы устройства для получения топливных брикетов. Безотходность производства – одна из главных задач инженеров-технологов и производственников. Из отходов лесопильного и деревоперерабатывающего производств обычно изготавливают щепу или используют для обогрева вышеназванных предприятий. Но мелкопильные отходы – стружка, опил – не применимы для этих целей.

**Ключевые слова:** топливные брикеты, экодрова, устройство, кинематическая схема.

Реалии современного производства в последнее время нацелены на его безотходность [6]. Руководители лесопильных и деревоперерабатывающих предприятий также нацелены на решение этой проблемы [5]. Отходы производства – опил, стружка, обрезки и пр. – должны найти свою вторую жизнь и принести пользу, а не быть только мусором, который нужно просто выбросить [7]. Предприятия лесопереработки в связи с их удаленностью от тепловых коммуникаций имеют на территории пункты обогрева цехов (так называемые кочегарки). Благо что топлива для этого достаточно. Но сжигать в топке остатки бревенного кряжа можно без проблем. Что касается сжигания опила, то тут могут возникнуть определенные трудности.

**T.V. Rozhkova**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Forestry, Woodworking and Applied Mechanics of the State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen  
**E.S. Salmina**, student of gr. B-TDP-0-19-1 State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

### **DEVICE FOR FORMING BRIQUETTES OF CIRCULAR CROSS- SECTION FROM SAWDUST**

The article considers the development of a kinematic scheme of a device for producing fuel briquettes. Waste-free production is one of the main tasks of process engineers and production workers. Wood chips are usually made from sawmill and wood processing waste or used for heating the above-mentioned enterprises. But fine-sawn waste – chips, sawdust - are not applicable for these purposes.

**Keywords:** fuel briquettes, eco-wood, device, kinematic scheme.

Сухой опил имеет рыхлую структуру. Для получения температуры горения опила, равного температуре горения дров [2] его необходимо спрессовать и подвергнуть сушке.

**Цель исследования.** Разработать кинематическую схему оборудования для прессования опила.

**Задачи.** 1. Проанализировать работу устройства для прессования опила.

2. Исследовать брикеты различной формы и выбрать оптимальный вариант.

3. Определить состав топливного брикета.

4. Выяснить экологичность полученных изделий.

Для получения топливных брикетов используют обычно отходы деревоперерабатывающей промышленности – ветви, сучья, опил, стружку, листья [4]. Чаще всего используются такие виды пород, как: породы хвойных деревьев, береза, дуб. Обычно брикет состоит из 85-95% древесины одного сорта, остальные проценты – смесь других пород, что никак не влияет на качество продукции<sup>52</sup>.

Материалом для изготовления брикетов могут служить также солома (обычно зерновых культур и кукурузы), шелуха от семян злаковых растений и скорлупа грецкого ореха. Таким образом отходы производств можно применить должным образом.

Топливные брикеты называют еще «экодровами», т.к. отходы производства нашли свою вторую жизнь в качестве альтернативного источника топлива.

Производство «экодров» не вполне налажена в промышленном масштабе. Поэтому конкуренции на рынке пока не наблюдается.

Для изготовления брикетов необходимо следующее:

---

<sup>52</sup> Дрова: производство топливных брикетов. Режим доступа: <https://ochg.ru/drova/proizvodstvo-toplivnyh-briketov.html> (дата обращения 7.03.2023).

- Сырье;
- Измельчитель – шипорезы (для переработки крупной древесины); дробилки (для переработки мелкой древесины); соломорез (для измельчения соломы);
- Сушильная машина (камера), позволяющая получить продукт с влажностью 8-9%;
- Прессовое оборудование (экструдер).
- Упаковочное оборудование, предназначено для упаковки в целью предотвращения повреждений и попадания влаги.

Существуют достаточно много разнообразных конструкций для прессования опила. В зависимости от них можно получить брикеты квадратного, прямоугольного и круглого сечений.

Главным оборудованием цеха по производству топливных брикетов является пресс-машина. Оборудование должно располагаться в соответствии с технологическим процессом для обеспечения прямоотчности производства [3].

Под действием высокого давления и температуры натуральные материалы во время прессования выделяют лигнин, который связывает все мелкие части сырья воедино. Таким образом потребность в клеевых веществах отсутствует, а на выходе получается экологичное топливо, высокая плотность которого и объясняет его отличные характеристики. На брикетирующем станке можно создавать изделия разной формы. В настоящее время в основном выпускают изделия цилиндрических и прямоугольных вариантов.

Рассмотрим оригинальное устройство, предназначенное для изготовления брикетов круглого сечения из опила (рис. 1). Смесь из опила загружается в бункер 10 машины (рис. 1, а) и ленточным транспортером 11 подается в приемную воронку 12. Плунжер 3 совершает возвратно-поступательное движение по направляющим 4. Во время рабочего хода плунжер через мундштуки насадки проталкивает порцию смеси, уплотняя ее и образуя стержни. Сформованные стержни на приемном столе 13 разрезаются на куски

определенной длины и далее транспортируются на сушку. Плунжер 3 приводится в движение рычажным механизмом, состоящим из кривошипа 1 и шатуна 2, от электродвигателя 9 (рис. 1, б) через открытую зубчатую передачу  $z_1 - z_2$  и планетарный редуктор с колесами  $z_3 - z_5$ . Для предотвращения зависания в воронке 12 подаваемой смеси установлен разрыхлитель 14 с пальцами, который получает движение от кулачкового механизма с толкателем 6 и кулачком 5. Кулачку сообщается движение от вала кривошипа через цепную передачу 8 со звездочкой 7. На рис. 1, в представлен график изменения давления прессования смеси.

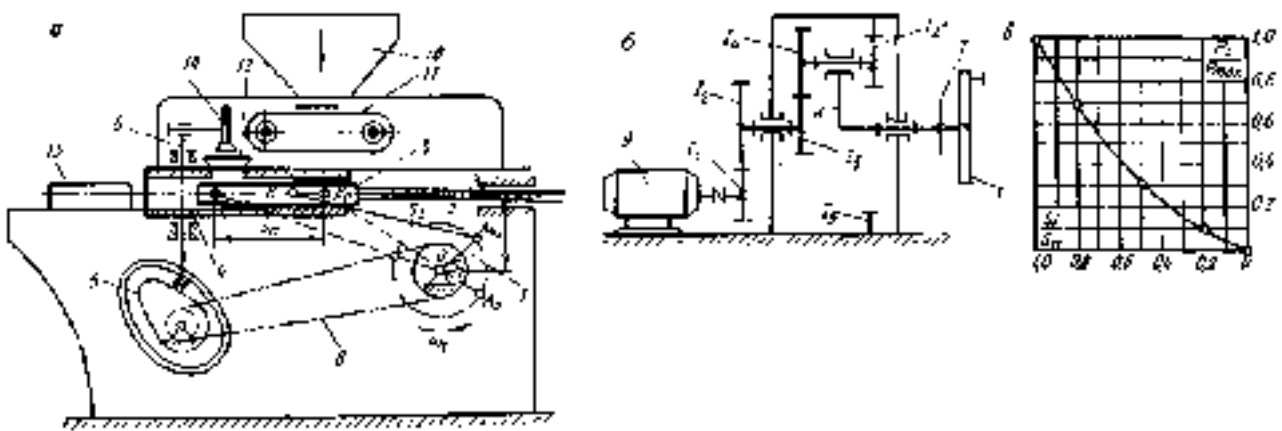


Рис. 1. Механизм устройства формирования брикетов: а - кинематическая схема устройства; б - схема привода; в - график изменения давления прессования смеси



Рис. 2. Готовая продукция – топливные брикеты: а) цилиндрической формы; б) шестиугольной формы; в) прямоугольной формы

В последнее время производство топливных брикетов автоматизировано и роботизировано [1], что позволяет избежать рутинную работу (например, сортировку сырья или набивку его в пресс-формы).

В результате проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

5. Разработана кинематическая схема оригинального устройства для прессования опила.

6. Установлено, что оптимальной формой поперечного сечения топливных брикетов является круглая или прямоугольная формы.

7. Выяснено, что топливный брикет для обеспечения лучшего горения должен на 85-95% состоять из материала одного сорта.

8. Топливный брикет, изготовленный из отходов лесной и деревоперерабатывающей промышленности, является экологически безопасным продуктом.

## Библиографический список

8. Бусоргин, Д.А. Использование роботов в деревообработке /Д.А. Бусоргин, Т.А. Бучельникова // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса: Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. - 2022. - С. 425-429.

9. Нифталиев, Р.М. Рациональное использование дерева в отопительной системе. / Р.М. Нифталиев, А.А. Побединский. - Текст: непосредственный. // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. - Тюмень, 17–19 марта 2021 г. - С. 181-184

10. Рожкова, Т.В. Многовариантный анализ размещения оборудования на лесоперерабатывающих предприятиях. / Т.В. Рожкова, И.Н. Тарасевич. - Текст: непосредственный. // Развитие агропромышленного комплекса в условиях

цифровизации: Сборник трудов международной научно-практической конференции. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья. - 2022. - С. 50-57.

11. Смердов, И.О. Сравнительный анализ видов древесного топлива. / И.О. Смердов, А.А. Побединский, А.А. Скориков. - Текст: непосредственный. // Энергосбережение и инновационные технологии в топливно-энергетическом комплексе: Материалы Национальной с международным участием научно-практической конференции студентов, аспирантов, учёных и специалистов, посвященной 65-летию Тюменского индустриального университета 27–29 октября 2021 года. Отв. редактор А.Н. Халин. - Тюмень, 2021. Издательство: Тюменский индустриальный университет (Тюмень). Тюмень, С. 228-231.

12. Фомина, О.А. Оценка мелиоративного состояния лесов Тюменской области и его влияние на заготовку древесины / О.А. Фомина, А.А. Черепанов. – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. - Тюмень: ГАУ Северного Зауралья. - 2020. - С. 423-427.

13. Фисунова Л.В. Анализ возможностей утилизации и переработки сельскохозяйственных отходов / Л.В. Фисунова, А.В. Вишневская. – Текст: непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2022. - № 5 (97). - С. 232-236.

14. Черепанов, А.А. Перспективные направления лесопереработки лесозаготовительных и деревообрабатывающих отходов с увеличением конкурентоспособности рынка лесного комплекса / А.А. Черепанов, А.В. Касторнова – Текст: непосредственный // Перспективные разработки и прорывные технологии в АПК: Материалы национальной научно-практической конференции, 21-23 октября 2020. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья. - 2020. - С. 62-65.

**Контактная информация:**

7. ***Рожкова Татьяна Владимировна***, кандидат технических наук, доцент кафедры «Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», 625003, Российская Федерация, г. Тюмень, ул. Республики, д. 7. **E-mail:** [roshkovatv@gausz.ru](mailto:roshkovatv@gausz.ru) (тел. 89292631822).

8. ***Салмина Елизавета Сергеевна***, студент группы Б-ТД41 направления «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», 625003, Российская Федерация, г. Тюмень, ул. Республики, д. 7. **E-mail:** [salmina.es.b23@mti.gausz.ru](mailto:salmina.es.b23@mti.gausz.ru)

**Морозов С.А.**, студент,  
Инженерно-технологического института,  
ФГБОУ ВО «Государственный  
аграрный университет Северного  
Зауралья», г. Тюмень  
**Фисунова Л.В.**, старший  
преподаватель кафедры  
Лесного хозяйства,  
деревообработки и прикладной механики,  
ФГБОУ ВО «Государственный  
аграрный университет Северного  
Зауралья», г. Тюмень

**ПРИМЕНЕНИЕ  
ОКРУЖАЮЩЕГО МИРА ДЛЯ  
ФОРМИРОВАНИЯ  
ПРОСТРАНСТВЕННОГО  
МЫШЛЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ  
НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ**

Окружающий мир очень разнообразен во всех планах, и там можно найти даже учебные дисциплины, такие как начертательную геометрию, которая является инженерной дисциплиной, представляющей двумерный геометрический аппарат и набор алгоритмов для исследования свойств геометрических объектов. Но многие опять же не всегда видят взаимосвязь геометрии и объектов во флоре и фауне нашего мира, не потому что они не знают, а потому что у них не развито пространственное мышление. Проведено исследование, показывающее эту взаимосвязь, которое отражено в статье.

**Ключевые слова:** начертательная геометрия, окружающий мир, мышление, пространство, фигуры, визуальный метод

**Morozov S.A.**, student, Institute of  
Engineering and Technology,  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen  
**Fisunova L.V.**, senior lecturer of the  
Department  
Forestry, woodworking and applied  
mechanics,  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen

**THE USE OF THE  
SURROUNDING WORLD FOR THE  
FORMATION OF SPATIAL THINKING  
IN THE STUDY OF DESCRIPTIVE  
GEOMETRY**

The surrounding world is very diverse in all planes, and there you can even find academic disciplines, such as descriptive geometry, which is an engineering discipline representing a two-dimensional geometric apparatus and a set of algorithms for studying the properties of geometric objects. But again, many people do not always see the relationship between geometry and objects in the flora and fauna of our world, not because they do not know, but because they do not have developed spatial thinking. A study has been conducted showing this relationship, which is reflected in the article.

**Keywords:** descriptive geometry, the surrounding world, thinking, space, figures, visual method.

На сегодняшний день во многих высших учебных заведениях, постепенно формируется ситуация принижения значения начертательной геометрии как учебной дисциплины, то есть, прочитана лекция с подробно изложенным материалом, на практическом занятии показано решение с типовыми задачами. На данный момент система образования подразумевает самостоятельное изучение и осознание студентами учебного материала, что вызывает много нерешенных



вопросов, так как многие методы и решения задач остаются для студентов недоступными для их понимания и решения [1].

Для решения огромного количества задач из тех, что ставит перед нами наша цивилизация, необходим особый вид мыслительной деятельности – пространственное мышление. При помощи пространственного мышления можно проводить манипуляции с пространственными структурами – настоящими или воображаемыми, анализировать пространственные свойства и отношения, трансформировать исходные структуры и создавать новые. Тем самым, пространственное мышление — это такой вид умственной деятельности, который обеспечивает создание пространственных образов и оперирование ими в процессе решения практических и теоретических задач. Основное предназначение курса «Начертательная геометрия» в высшем техническом учебном заведении – это не только развить пространственное мышление у студентов, но и сформировать системно-пространственное мышление, которое и послужит надежной базой для изучения всех последующих дисциплин по программам бакалавриата [2].

В психологии восприятия давно уже известно, что изначально зачатками пространственного мышления обладает всего несколько процентов населения. Целенаправленный отбор, по признаку наличия пространственного мышления у абитуриентов основных технических специальностей и направлений, не ведется. Но всё же у большей части студентов просто отсутствует пространственное мышление, которое стоит развивать. Первой дисциплиной, при изучении которой, зарождается пространственное мышление это начертательная геометрия. Для успешного решения этой задачи, предлагается развить его с помощью сравнения с окружающей природой геометрических фигур и сформировать геометрические представления [3].

Цель нашего исследования: развить пространственное мышление у студентов с помощью окружающего мира.

Задачи:

- Сравнить предметы окружающей среды с геометрическими фигурами
- Объяснить в понятном ключе то, как взаимосвязаны геометрия и природа.
- Провести исследования в группе Б-АИН-О22-1, подтверждающее то, что окружающий мир помог сформировать пространственное мышление

Сейчас в первую очередь рассмотрены геометрические фигуры, а также их сравнение с объектами окружающей среды.

Многогранник — это такое тело, поверхность которого состоит из конечного числа плоских многоугольников. Они отражаются в снежинках (рис 1.) и представляют собой звездчатые многогранники. В пчелиных сотах представлена шестиугольная призма, а больше всего их в цветах (рис 2.).

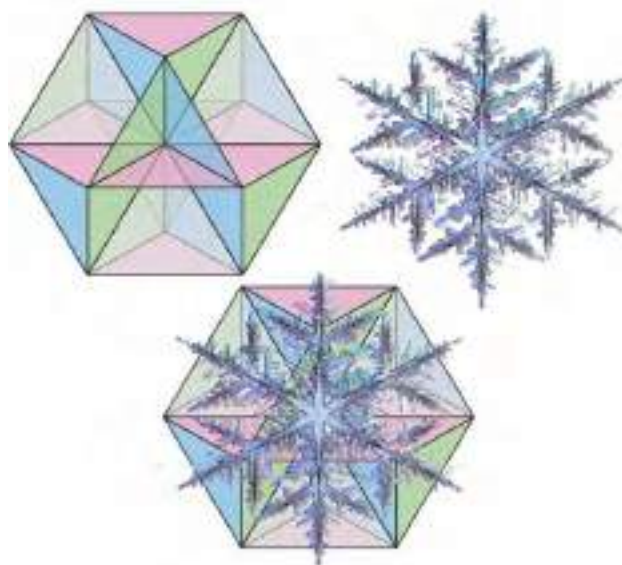


Рисунок 10. Сравнение снежинки и многогранника

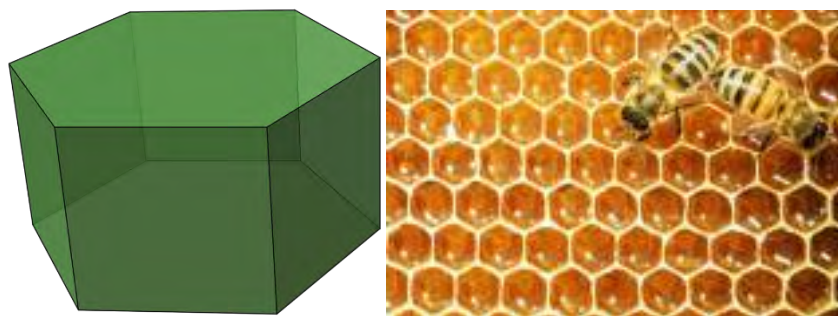


Рисунок 11. Пчелинныe соты и многогранники

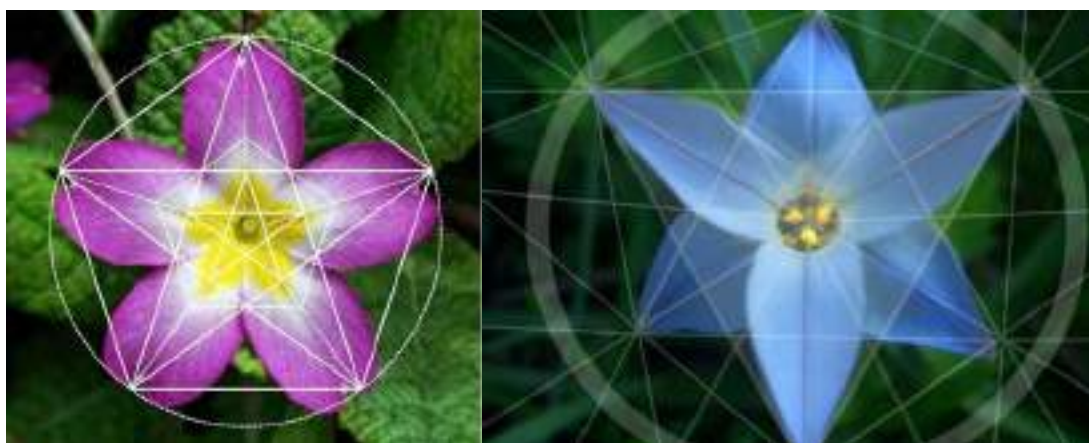


Рисунок 12. Цветы и многогранники

[4] Поверхность, образуемая при вращении вокруг прямой произвольной линии. Например, если прямая пересекает ось вращения, то при её вращении получится коническая поверхность, если параллельна оси - цилиндрическая, если скрещивается с осью - гиперболоид. Одна и та же поверхность может быть получена вращением самых разнообразных кривых. Поверхность в трёхмерном пространстве, полученная деформацией сферы вдоль трёх взаимно перпендикулярных осей это эллипсоид, который очень даже похож на каплю (рис 4.).

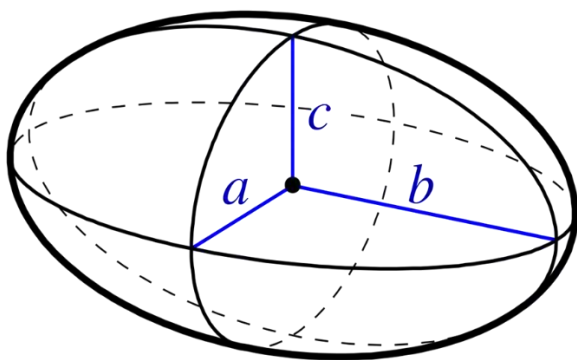


Рисунок 13. Капля и эллипсоид

Геометрическое тело, ограниченное цилиндрической поверхностью и двумя параллельными плоскостями, пересекающими её, называется естественно цилиндром похожим на прекрасный и могучий ствол дерева. Арбуз и клюква похожи на сферу (рис 5.), то озеро же похоже на половину этой сферы, если мы посмотрим на него в разрезе.

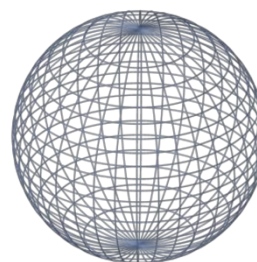


Рисунок 14. Арбуз, клюква и сфера

Для доказательства того, что это помогло развить пространственное мышление у студентов был проведён опрос по картинкам, где нужно было соотнести фигуры. Пример (рис.6).

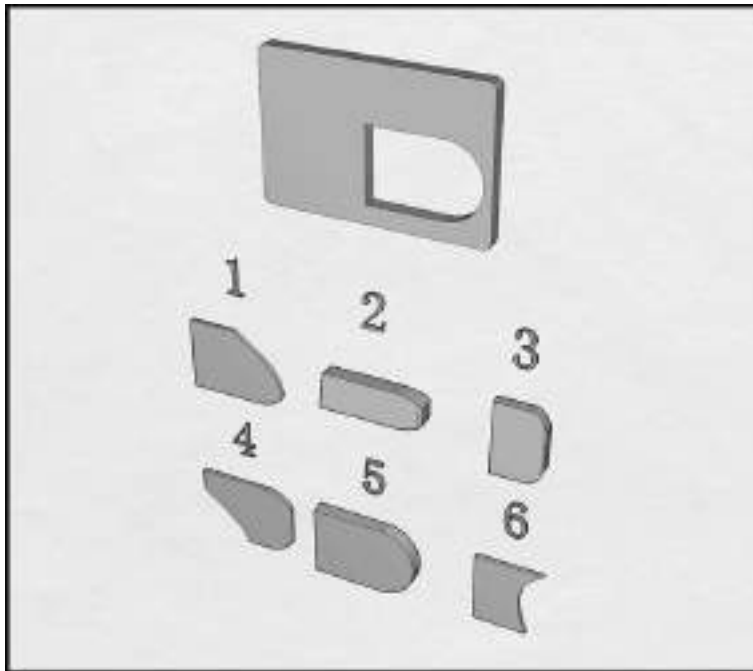


Рисунок 15. пример вопроса из опроса «Пространственное мышление»

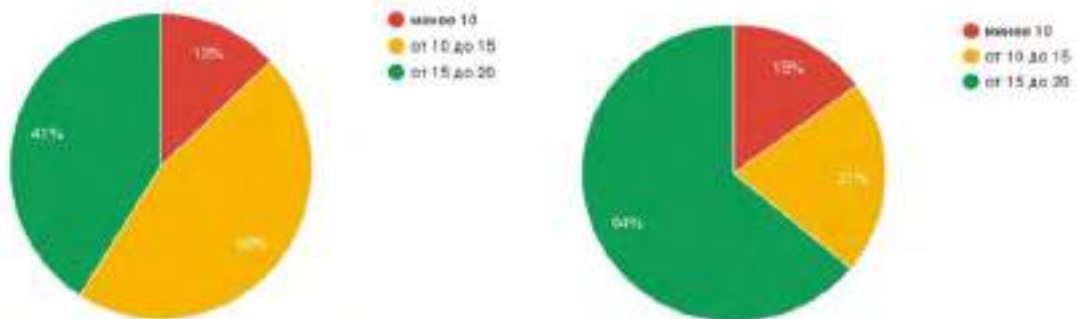


Рисунок 7. Результаты до и после опроса

Таким образом можно сделать вывод о том, что окружающий мир помогает развивать пространственное мышление и это поможет студентам высшего

учебного заведения в усвоении различных предметов и в профессии, а также в итоге стать конкурентноспособным специалистом. (рис.7)

### Список литературы

7. Фисунова, Л.В. Развитие пространственного воображения и творческого мышления средствами начертательной геометрии и инженерной графики / Л.В. Фисунова, Е.Н. Багровская // Транспорт и машиностроение Западной Сибири 2019. № 2. С. 98-102.

8. Попов Н.Р., Фисунова Л.В. Сравнительная оценка построения деталей в редакторах «Компас 3D» и «AUTOCAD» // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIII Международной студенческой научно-практической конференции. 2019. С. 261-265.

9. Фисунова Л.В., Симашева Д.В. Анализ возможностей применения начертательной геометрии в деятельности кадастрового инженера //Транспорт и машиностроение Западной Сибири. 2020. № 1. С. 80-83.

10. Фисунова Л.В. Графическое образование как фундаментальное развитие личности студентов инженерной направленности//Педагогический журнал. 2020. Т. 10. № 4-1. С. 353-358.

### Контактная информация:

Фисунова Людмила Владимировна, старший преподаватель кафедры Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [fisunovalv@gausz.ru](mailto:fisunovalv@gausz.ru)

(тел. +79123996581)

Морозов Семён Андреевич, студент Инженерно-технологического института, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [morozov.sa@edu.gausz.ru](mailto:morozov.sa@edu.gausz.ru)

**Ануарбеков А.**, студент направление «Агроинженерия», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.Тюмень

**Чуба А.Ю.**, кандидат технических наук, доцент кафедры «Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики» ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.Тюмень

**Чуба А.Ю.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Энергообеспечения сельского хозяйства», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.Тюмень

### **ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ В БАСКЕТБОЛЕ**

В статье рассмотрены вопросы полета баскетбольного мяча при броске в корзину.

Важным вопросом является то, как бросить мяч, под каким углом и с какой скоростью, чтобы попасть в корзину.

Полет мяча рассмотрен с точки зрения Теоретической механики, при этом учитывается высота расположения корзины, расстояние до корзины и высота, с которой посылается мяч.

**Ключевые слова:** баскетбол, высота, масса, мяч, расчёт.

*«Если квантовая теория не потрясла тебя — ты её ещё не понял»*

*Нильс Хенрик Давид Бор*

Баскетбол – один из самых динамичных командных видов спорта. Спортивная командная игра с мячом, в которой мяч забрасывается руками в кольцо соперника. В баскетбол играют две команды, каждая из которых состоит из пяти полевых игроков (замены не ограничены). Цель каждой команды - забросить мяч в сетку (корзину) соперника и не дать другой команде завладеть мячом и забросить его в свою корзину.

Баскетбольный турнир на XXIV летних Олимпийских играх стал тринадцатым по счету (с учетом выступлений) на летних Олимпийских играх.

**Anuarbekov A.**, student of the direction "Agroengineering", State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

**Chuba A.Yu.**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Forestry, Woodworking and Applied Mechanics of the State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen  
**Chuba A.Yu.**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of "Energy Supply of Agriculture", State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

### **ELEMENTS OF THEORETICAL MECHANICS IN BASKETBALL**

The article discusses the issues of the flight of a basketball when thrown into the basket. The important question is how to throw the ball, at what angle and at what speed to get into the basket. The flight of the ball is considered from the point of view of Theoretical mechanics, taking into account the height of the basket, the distance to the basket and the height from which the ball is sent.

**Keywords:** basketball, height, mass, ball, calculation.

Была разыграна серия призов между мужчинами и женщинами. Среди мужчин сборная СССР добилась уверенной победы, одолев в полуфинале американцев (бронзовая медаль) и победив в финале Югославию.

В конце 1909 г. в Петербург приехала группа Американской христианской ассоциации. Члены иностранной делегации сформировали команду, которая провела товарищеский матч с местной командой «Лиловые» (по цвету их футболок).

В состав сборной России входили Васильев, Владимиров, Бурькин, Нурдман и Мачихин. Сборная России обыграла американцев со счетом 28:19. Эта встреча была названа первым международным баскетбольным матчем в книге «Мировой баскетбол», опубликованной в 1972 году в ознаменование 40-летия Международной федерации баскетбола (ФИБА).

В 1910 году на «Маяке» состоялись первые официальные соревнования на Кубок общества, победителем в которых стала сама команда «Лиловый». В 1913 году в Петербурге были изданы первые баскетбольные правила, что способствовало появлению новых команд в городе и по всей России. Позже баскетбол появился в Украине, Белоруссии, Закавказье и на Дальнем Востоке.

Студенческий баскетбол в России находится в ведении Ассоциации студенческого баскетбола (АСБ), созданной в 2007 году. Под эгидой АСБ соревнуются 800 мужских и женских команд из 450 российских университетов и колледжей. Общее количество игроков в лиге превышает 10 000 человек, что делает СВА крупнейшей студенческой спортивной лигой в Европе.

Школьники с 2007 года участвуют в Школьной баскетбольной лиге, одном из крупнейших спортивных соревнований для детей и юношества. В сезоне 2018/19 в соревнованиях приняли участие около 18 000 школьных команд из 69 регионов России. Турнир проходит поэтапно – организуются внутришкольные, городские и ведомственные отборы. Лучшие команды проходят в Суперфинал.

[2]



Здесь важны сила, ловкость, скорость передвижения и быстрота реакции, и, что не менее важно, умение играть в команде. Кроме того, в баскетболе особенно важно грамотное выполнение бросков. При этом нужно знать, как правильно их выполнять.

Нашей задачей является: разобраться, как бросить мяч, под каким углом и с какой скоростью, чтобы при броске с линии фол-лайна попасть в корзину; где материалом будут спортивные инвентари.

Для начала приведем некоторые справочные данные: стандартный баскетбольный мяч (размер 7) имеет диаметр  $D(M)=24$  см и массу  $m=600$  г. [1] Эти мячи используются в играх мужских команд. Высота кольца корзины над уровнем земли  $H = 3,05$  м, а диаметр кольца  $D(K) = 45$  см. Расстояние от центра кольца до фол-линии  $L = 4,225$  м. (рис. 1) [5]

При расчете будем рассматривать баскетбольный мяч как материальную точку, пренебрегая влиянием воздуха на полет мяча. Мы выбрали систему координат  $yO_x$  для описания движения: ось  $O_x$  направлена горизонтально, ось  $O_y$  направлена вертикально, начало системы координат  $O$  совпадает с центром шара в начале выстрела.

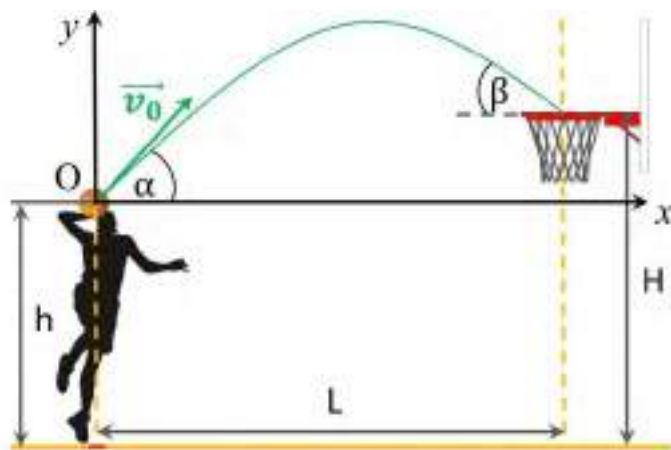


Рисунок 1 – Расчетная схема

Так как мяч движется с ускорением свободного падения  $g$ , направленным вертикально вниз, то, используя кинематические уравнения движения, получаем:

$$\begin{cases} x = x_0 + v_{0x}t \\ y = y_0 + v_{0y}t - \frac{gt^2}{2} \end{cases} \quad (1)$$

где  $v(O_x)$  — горизонтальная проекция начальной скорости мяча,  $v(O_y)$  — вертикальная проекция начальной скорости мяча,  $g$  — ускорение свободного падения. После математических преобразований получаем уравнение траектории мяча:

$$y(x) = xt g \alpha - \frac{gx^2}{2v_{0,2} \cos^2 \alpha} \quad (2)$$

где  $\alpha$  — угол между направлением начальной скорости  $V_0$  и положительным направлением оси  $O_x$ . [2]

Дифференцируя последнее уравнение по  $x$ , получаем:

$$y'(x) = t g \alpha - \frac{gx}{v_{0,2} \cos^2 \alpha} \quad (3)$$

Так как при  $x = L$   $y'(x) = -tg\beta$ , то тангенс угла  $\alpha$  равен:

$$t g \alpha = t g \beta + \frac{2(H-h)}{L} \quad (4)$$

где  $\beta$  — угол падения мяча в корзину. Из размеров мяча и корзины следует, что минимальный угол  $\beta$  примерно равен  $32^\circ$ . Тогда минимальный угол  $\alpha$  примерно равен  $48^\circ$ .

Преобразовав уравнения, получим формулу для определения начальной скорости мяча:

$$v_0 = \sqrt{\frac{h(L^2 + (L t g \beta + 2(H-h))^2)}{2L t g \beta + 2(H-h)}} \quad (5)$$

Подставляя значения физических величин, получаем, что при минимальном значении  $\alpha = 48^\circ$  ( $\beta = 32^\circ$ ) начальная скорость мяча должна быть  $7,3$  м/с, а при  $\alpha = 56^\circ$  ( $\beta = 45^\circ$ ) начальная скорость мяча должна быть  $9,3$  м/с. [3]

Точный баскетбольный бросок — логическое завершение любой атаки.

Команда должна сделать как можно больше точных бросков, чтобы победить соперника.

Для точных бросков спортсмен должен научиться примерно рассчитать скорость посылы мяча, в зависимости от угла броска. [4]

### **Библиографический список**

1. Бухалов А. / Обучение технике броска с использованием знаний теоретической механики / Текст: электронный / Электронный ресурс URL: <https://dzen.ru/media/abulahov/nauka-broska-chast-1-5b9ce2781ad72800aeaa33d8> (Дата обращения 12.10.2022)
2. История возникновения и развития баскетбола в России / Текст: электронный / Электронный журнал / URL: <https://go-sport.ru/article/istoriya-vozniknoveniya-i-razvitiya-basketbola-v-rossii/?ysclid=lf9efa46c1182708721> (Дата обращения 12.10.2022)
3. Обучение броску в баскетболе, использованием знаний физики / Текст: электронный / Электронный журнал / URL: <https://bassein-ippl.ru/kak-popast-myachom-v-korzinu-v-basketbole-kazhdoe-popadanie-shag/> (Дата обращения 12.10.2022)
4. Пирогов, С. П. Статика и кинематика механизмов сельскохозяйственных машин: учебно-методическое пособие / С. П. Пирогов, А. Ю. Чуба. — Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2022. — 129 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/302669> (дата обращения: 15.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Федеральное агентство по техническому регулированию / Текст: электронный / Мячи баскетбольные. Технические условия / ГОСТ Р 59378-2021 / URL: <https://protect.gost.ru/default.aspx/document1.aspx?control=31&baseC=6&page=2&month=3&year=2021&search=&id=240357&ysclid=19mnzaho3728704385> (Дата обращения 12.10.2022)

**Контактная информация:**

Чуба Александр Юрьевич, кандидат технических наук, доцент кафедры лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

E-mail: [chubaaly@gausz.ru](mailto:chubaaly@gausz.ru)

(тел. +7 952-6717-920)

**Федорец Е.А.**, студент группы Б-ПБ-О-2020,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

**Агапитова Л.Г.**, кандидат экономических  
наук, доцент кафедры экономики,  
организации и управления АПК, ФГБОУ  
ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

## **ПОТЕРИ ОТ ПОЖАРОВ И ИХ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА**

Пожар — это опасное и разрушающее всё вокруг явление, наносящее ущерб имуществу, окружающей среде, угрожающее здоровью и жизни людей, поэтому необходимо знать, как провести экономическую оценку ущерба от пожара. В статье рассматриваются виды экономического ущерба от пожара, как проводится экономическая оценка, важность и необходимость ее проведения. Также проводится анализ статистических данных о количестве произошедших в Российской Федерации пожаров, их структуре и размерах причиненного экономического ущерба.

**Ключевые слова:** национальное богатство, пожар, экономика, потери, ущерб, оценка ущерба.

Важнейшим условием нормального производственного процесса является его непрерывность и бесперебойность. Постоянное возобновление производства необходимо для обеспечения насущных жизненных потребностей людей во всех общественно-экономических формациях, в том числе и в современном обществе. Если же процесс общественного производства прерывается или нарушается в результате негативных последствий чрезвычайных событий, например пожаров, то общество вынуждено, прежде всего, принимать различные предупредительные меры. Рискованный характер общественного производства,

**Fedorets E.A.**, student of group B-PB-O-2020,  
State Agrarian University of the  
Northern Urals, Tyumen

**Agapitova L.G.**, Candidate of  
Economic Sciences, Associate Professor of  
the Department of Economics, Organization  
and Management of Agriculture, State  
Agrarian University of the Northern Urals,  
Tyumen

## **LOSSES FROM FIRES AND THEIR ECONOMIC ASSESSMENT**

A fire is a dangerous and destructive phenomenon that damages property, the environment, threatens people's health and lives, therefore it is necessary to know how to conduct an economic assessment of fire damage. The article discusses the types of economic damage from fire, how an economic assessment is carried out, the importance and necessity of its implementation. The analysis of statistical data on the number of fires that occurred in the Russian Federation, their structure and the extent of the economic damage caused is also carried out.

**Keywords:** national wealth, fire, economy, losses, damage, damage assessment.

связан с возникновением пожара, и порождает отношения между людьми по предупреждению, преодолению, локализации и ликвидации разрушительных сил пожара. Данные отношения отличает определенная специфичность, и они в совокупности составляют экономическую категорию пожарной безопасности общественного производства. Специфичность данной экономической категории обуславливается тремя основными признаками:

- случайным характером наступления события (пожара);
- тяжестью последствий пожара, характеризуемой натуральными и денежными измерителями;
- объективной необходимостью предупреждения и преодоления этих последствий.

Экономическая безопасность является важнейшим функциональным элементом, от которого зависит состояние и будущее развитие любой экономической системы. Он выступает гарантией независимости страны, условием обеспечения стабильности и эффективного функционирования общества, а также фактором возрождения и дальнейшего развития национальной экономики.

Пожар является одним из самых опасных явлений, угрожающих не только материальному ущербу, но и здоровью и жизни граждан. Пожар опасен тем, что он неконтролируемый, его последствия могут быть непредсказуемыми. В связи с этим, в каждом государстве были созданы специальные структуры для контроля, прогнозирования, предупреждения и борьбы с возникновением вспышек. Ежегодно создаются и модернизируются системы пожарной безопасности, проводятся инструктажи и т.д., к сожалению, есть такой момент, как воля случая, когда люди бессильны и огонь, независимо от нашей воли, начинает свою «атаку».

Конечно, человеческая жизнь не может быть измерена в денежном выражении, но законом предусмотрены выплаты и пенсии разного характера, которые не стремятся «оценить» жизнь, а лишь покрывают часть расходов, ставших непосильными из-за причиненного вреда. человеку.

Рассмотрим количество пожаров, произошедших в РФ.

В целом, в динамике лет количество произошедших пожаров имеет тенденцию снижения:

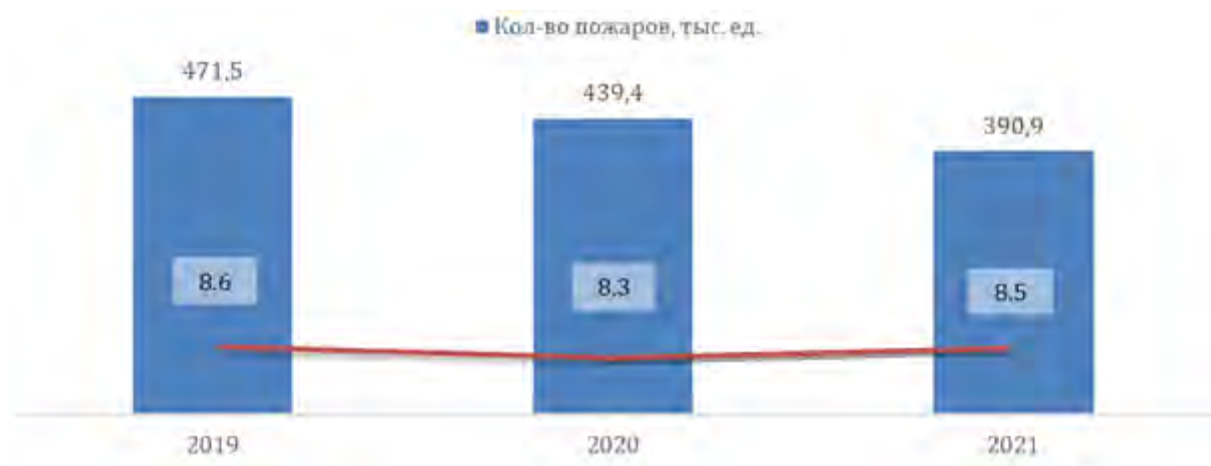


Рис. 1 – Динамика количества пожаров и количества погибших на пожарах в РФ

Как показывают статистические данные, количество пожаров, случившихся за 3 года, сократилось на 17,3% (на 60,6 тыс.ед.). При этом, количество погибших на пожарах людей сократилось по сравнению с 2019 годом на 1,16% (0,1 тыс.чел.), а по сравнению с 2020 годом, наоборот, выросло на 2,4% (0,2 тыс.чел).

Рассмотрим подробнее структуру произошедших пожаров.

Таблица 1 – Динамика и структура пожаров в РФ

Объекты пожаров	2020 г.		2021 г.		Темп роста, %
	Ед.	%	Ед.	%	

Пожары на объектах, расположенных на открытых территориях	267 897	60,9	220 619	56,5	82,3
Пожары в зданиях, сооружениях	152 146	34,6	151 042	38,6	99,3
Пожары на транспортных средствах	17 063	3,9	17 249	4,4	101,1
Пожары на иных объектах	2 200	0,5	1 854	0,5	84,3
ИТОГО	439 356	100	390 864	100	89,0

Как показывает анализ статистических данных, в структуре произошедших пожаров преобладают пожары на объектах, расположенных на открытых территориях (в лесах, возгорания сухой травы, мусора). Их количество сократилось в 2021 году на 11,7%. В 2021 году лесными пожарами было охвачено более 18 млн. гектаров лесного фонда РФ. В 2022 году на борьбу с лесными пожарами было выделено денежных средств больше на 8,2 млрд.руб., из которых 39% (3,2 млрд.руб.) было направлено на авиапатрулирование территорий, 17,1% (1,4 млрд.руб.) – на увеличение численности сотрудников парашютно-десантной службы, 6,5% (0,7 млрд.руб.) – на наземное патрулирование и 35,3 % - на тушение лесных пожаров.

На втором месте по количеству находятся пожары в зданиях и сооружениях, в 2021 году их количество снизилось всего на 0,7%. Негативная динамика наблюдается по пожарам на транспортных средствах (произошел их рост на 1,1%). В целом же за 2 года произошло снижение общего количества пожаров на 11%.

Пожарная опасность - реальная угроза экономической безопасности страны, что и является одной из причин знания методик экономического оценивания ущерба.

Экономический ущерб от пожара отражается в потерях средств национального богатства, поэтому его определение экономически обосновывает эффективность выбранных систем пожарной безопасности и позволяет оценить оперативную ситуацию с пожарами. [2]

Экономический ущерб по своему характеру приносит экономические потери от пожаров, которые составляют некоторую часть ежегодных



народнохозяйственных потерь, восполняемых за счет накопленного государственного богатства страны за счет формируемого национального дохода. Экономический ущерб состоит из двух основных компонентов:

1) Прямой ущерб, который в общем виде можно трактовать как сумму уменьшения денежного имущества (в денежном выражении) вследствие непосредственного действия пожароопасных факторов и сопутствующих им проявлений, а также сумму принятых мер по спасению людей и имущества для тушения пожара или предотвращения его распространения. Прямой ущерб выражается в уничтожении (повреждении) имущества или его обесценивании, в затратах собственника на спасение имущества и приведение его в порядок после пожара и, как правило, выступает в качестве реально наблюдаемого первичного ущерба.

2) Косвенный ущерб – это те потери, которые обычно связаны с последствиями пожара. Косвенный ущерб является следствием уничтожения (порчи) имущества или невозможности его использования после пожара и является производным от прямого ущерба. Они влияют на эффективность общественного производства и отрицательно сказываются на объеме национального богатства. Так как эти потери возникают в результате простоя производственных объектов, перерывов в работе, изменения графика движения подвижного состава и других упущенных выгод в связи с пожаром. Сюда же относятся убытки (в денежном выражении) в результате отвлечения ресурсов на возмещение последствий пожара, налаживание производственной деятельности, а также покрытие вреда, причиненного здоровью граждан и окружающей среде. Косвенный ущерб носит в основном непрямой характер, но его размер часто превышает прямой ущерб. Ущерб, исчисляемый от времени простоя объекта, состоит из трех составляющих:

- убытки от уменьшения прибыли из-за недопроизводства;
- потеря доли условно-ранних расходов, понесенных предприятием в связи с пожаром;

- убытки, вызванные уплатой штрафов за недопоставку продукции смежному предприятию. Они определяются договором между поставщиком и потребителем его продукции и, как правило, зависят от объемов недопоставок продукции (невыполненных услуг).

При выявлении источников возгорания все организации, независимо от их форм собственности, а также ответственные лица, должны иметь на случай возникновения случаев возникновения, документы, достоверно устанавливающие причины возникновения пожара в хозяйстве. В связи с этим, без оценки экономической тяжести по истории пожара невозможно в полной мере определить материальные потери и расходы.

В Приказе МЧС РФ от 21.2008 N 714 (в редакции от 17.2020г.) «Об оценке порядка учета пожаров и их последствий» подробно описан процесс получения и анализа регистров первичных данных. Оценка решения после пожара является определением денежного обращения тех убытков, которые понесены собственником недвижимого имущества, и помогает создать правовую основу для восстановления прав и реализации убытков. Аналогичная оценка высокой стоимости страховой компании или суда для определения истинной стоимости убытков.

Рассмотрим масштабы экономического ущерба от пожаров в Российской Федерации.

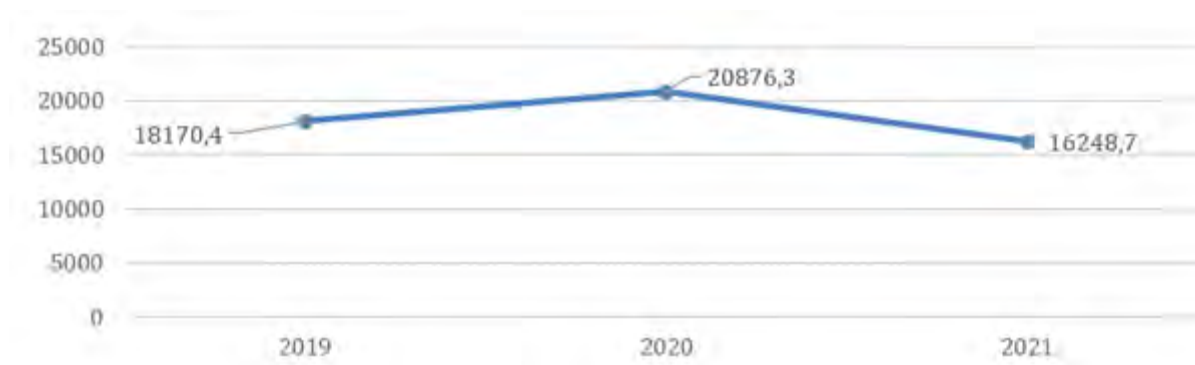


Рис. 2 – Динамика прямого ущерба от пожаров в РФ, млн.руб.

Как показывают статистические данные, в целом, сумма прямого ущерба в 2021 году по сравнению с 2019 годом уменьшилась на 10,6% (на 1921,7

млн.руб.). Это положительно характеризует результаты деятельности ГПС в плане реализации мер государственной программы «Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечение пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах»). Таким образом, сокращение размеров прямого (материального) экономического ущерба говорит об успешной работе пожарных и о повышении эффективности систем применяемой противопожарной защиты, однако рост числа погибших людей требует усиления профилактических работ в сфере пожарной безопасности.

### Библиографический список

1. Андреев, Д.В. Экономический ущерб от лесных пожаров в Якутии / Д.В. андреев, Г.В. Шамаев. – Текст : непосредственный // Финансовая экономика. - 2022. - № 11. - С. 3-6.
2. Бородулин, А.О. Государственная противопожарная служба - субъект рыночной экономики / А.О. Бородулин, Л.Г. Агапитова. – Текст : непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов ЛП Международной студенческой научно-практической конференции. - 2018. - С. 37-41.
3. Карпенко Е.А. Экономический ущерб от пожаров / Е.А. Карпенко. – Текст : непосредственный // В сборнике: IX Международный молодежный форум "Образование. Наука. Производство". - 2017. - С. 2665-2667.
4. Рожина, Е.С. Экономический ущерб от лесных пожаров в России в 2019 году / Е.С. Рожина, Н.А. Яковлева. – Текст : непосредственный // В сборнике: Научные труды студентов Ижевской ГСХА. - ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. - 2019. - С. 809-811.
5. Собянин, Г.О. Цифровые технологии в системе обеспечения пожарной безопасности / Г.О. Собянин, Л.Г. Агапитова. – Текст :

непосредственный // В сборнике: Цифровизация экономики: направления, методы, инструменты. Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции. - 2022. - С. 6-11.

Контактная информация:

Федорец Елена Андреевна

Студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья»

E-mail: [fedorec.ea@edu.gausz.ru](mailto:fedorec.ea@edu.gausz.ru)

625003 Тюмень, ул. Республики, 7

контактный телефон 8-982-986-9805

Агапитова Людмила Георгиевна

к.э.н., доцент, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

E-mail: [agapitova72@list.ru](mailto:agapitova72@list.ru)

625003 Тюмень, ул. Республики, 7

контактный телефон 8-904-474-4568.

**Щипачёва А.Е.**, студентка группы С-VT-  
О-2021-3,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

**Агапитова Л.Г.**, кандидат экономических  
наук, доцент кафедры экономики,  
организации и управления АПК, ФГБОУ  
ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

## **УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ В УСЛОВИЯХ РИСКОВ И КРИЗИСА**

Любое событие в нашем мире имеет как положительную, так и отрицательную сторону. И кризис не является исключением. Если для одних кризис может показаться крахом, то для других это прекрасная возможность не только остаться на плаву, но и получить максимальную прибыль и признание. В таких ситуациях выживают сильнейшие, способные адаптироваться к новым условиям. В статье рассматриваются ситуации, оказывающие влияние на реализацию проектов в АПК и их дальнейшее функционирование, анализируются виды рисков и пути их минимизации.

**Ключевые слова:**  
агропромышленный комплекс, управление проектами, кризис, пандемия, санкции, риски.

Термины "антикризисное управление" возник сравнительно недавно. Причина необходимости в такого рода управления - это интенсификация российской экономики и появление большого количества проектов, находящихся на грани банкротства. Причины банкротства разнообразны – это и наступление случаев различных рисков (как учтенных, так и неучтенных командой проектов) в относительно экономически спокойный период их реализации, так и осуществление проектов в периоды циклического спада экономики, наступления различных кризисов.

**Shchipacheva A.E.**, student of group C-VT-  
O-2021-3,  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen

**Agapitova L.G.**, Candidate of Economic  
Sciences, Associate Professor of the  
Department of Economics, Organization and  
Management of Agriculture, State Agrarian  
University of the Northern Urals, Tyumen

## **PROJECT MANAGEMENT IN CONDITIONS OF RISK AND CRISIS**

Any event in our world has both a positive and a negative side. And the crisis is no exception. If for some the crisis may seem like a collapse, for others it is a great opportunity not only to stay afloat, but also to get maximum profit and recognition. In such situations, the strongest survive, able to adapt to new conditions. The article examines the situations affecting the implementation of projects in the agro-industrial complex and their further functioning, analyzes the types of risks and ways to minimize them.

**Keywords:** agro-industrial complex, project management, crisis, pandemic, sanctions, risks

Актуальность темы состоит в том, что на современном этапе развития страны, отрасли по-прежнему имеется необходимость в подготовке профессиональных специалистов, которые владеют современной методологией и знаниями механизмов антикризисного управления предприятием на основе системного и комплексного подхода, основанного на диагностике, выявлении, предотвращении или устранении неблагоприятных для бизнеса явлений посредством использования всего потенциала современного менеджмента, разработки и реализации на предприятии специальной программы, имеющей стратегический характер.

Целью исследования является выяснение причин кризисных ситуации, разработка теоретических основ по управлению проектами в условиях кризиса. Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- 1) изучить виды рисков;
- 2) оценить, как повлияли пандемия и санкции на проекты;
- 3) предложить направления по снижению рисков проектов в условиях кризиса.

Объектом исследования являются проекты в условиях кризиса. Предметом исследования является изучение рисков, с которыми сталкиваются проекты. Материалом исследования является практическая литература, научный подход познания.

Риски в агропромышленном комплексе разнообразны и затрагивают все аспекты деятельности. На практике оценкой рисков занимаются руководители предприятий, фермерских хозяйств, осуществляющие проекты, а также команда проекта и привлеченные эксперты. [4, 5]

Основные риски в агропромышленном комплексе, оказывающие влияние как на текущую деятельность, так и на реализацию проектов:

- 1) Сельскохозяйственные риски — это риски наступления неблагоприятных событий вследствие негативных природно-климатических факторов, эпидемий животных и птицы, что может отрицательно повлиять на

животных или урожай сельскохозяйственных культур. Например, в Тюменской области в 2021 году произошла эпидемия птичьего гриппа, что привело к уничтожению всего поголовья птицы и уже произведенной продукции на птицефабрике Боровская. Лучшим способом снижения сельскохозяйственных рисков является страхование.

2) Генетические риски – это риски, заключающиеся в наследовании каких-либо особенностей, например, при разведении пород крупного рогатого скота, что отражается на уровне продуктивности животных, показателях здоровья и др. Поэтому важным вопросом является решение проблемы племенных животных и птицы.

3) Финансовые риски – это риски, связанные с недостаточностью денежных средств уже в процессе осуществления проекта. Данный риск может возникнуть в связи с плохой проработкой сметы и бюджета проекта, с отсутствием в смете резерва на непредвиденные расходы. Также к финансовым рискам следует отнести риск, возникающий при использовании в финансировании проекта кредитных средств. Чем выше доля заемных источников в структуре финансирования проекта, тем выше платежи по ним (величина процентов за пользование кредитом), что отражается на общей величине затрат проекта, на приемлемой норме прибыли и сроке окупаемости проекта.

4) Технические риски – это риски, связанные преимущественно с низким уровнем технической годности имеющихся основных средств в аграрных предприятиях (высоким уровнем их износа), что отражается на готовности техники и оборудования, сельскохозяйственных сооружений к осуществлению технологических процессов.

5) Технологические риски – это риски, обусловленные низким уровнем применяемых технологий в производстве, особенно в малом аграрном бизнесе. Это отражается на качестве производственных операций, качестве получаемой

продукции, удорожании производственных затрат, падении производительности труда.

6) Кадровый риск – это риск отсутствия квалифицированных специалистов. В агропромышленном комплексе широкий спектр видов деятельности и профессий, и требуются как работники, занятые непосредственно трудом на ферме, в поле, в цехах, так и работники умственного труда, имеющие знания и навыки селекционной работы, агротехники культур и т.д. Отсутствие кадров с высокой квалификацией (особенно в крестьянских (фермерских) хозяйствах) отражается на размерах и качестве производимой сельскохозяйственной продукции.

7) Риски не оправдания надежд – это риски, обусловленные в первую очередь погрешностями при планировании проекта (недостаточная проработка процессов, затрат, ключевых параметров проекта, неправильный подбор методов планирования и т.д.), что и ведет к последующим расхождениям полученных и ожидаемых результатов проекта.

8) Сбытовой риск - это риск отсутствия рынка сбыта и/или падения потребительского спроса на продукцию проекта. Риск отсутствия рынков сбыта в первую очередь возникает из-за недостаточной проработки маркетингового аспекта по проекту. Глубокий анализ территориальных товарных рынков, конкурентов, уровня спроса и предложения на планируемый товар проекта снимает данную проблему, однако риск падения спроса на продукцию всегда остается, это нормальная ситуация в условиях рыночной экономики, поэтому необходимы регулярный мониторинг рынков, исследование изменений потребительского спроса. [1, 3]

Обобщим данные виды рисков в таблице и рассмотрим пути их снижения.

Таблица 1 – Риски проекта и пути их снижения

Риски	Триггеры	Пути решения
Технический	Износ техники и оборудования	Поддержание приемлемого уровня качества материально-технической базы (не ниже 50% уровня годности)



Технологический	Планирование применения в проекте дешевых, но уже устаревающих технологий	Мониторинг технологий, отбор в проект наиболее оптимальных, исходя из соотношения цена/качество
Кадровый	Низкая квалификация сотрудников	Привлечение в проект высококвалифицированных сотрудников, повышение квалификации имеющихся кадров
Финансовый	Недостатки в планировании сметы и бюджета проекта, привлечение кредитных финансовых ресурсов	Глубокая проработка сметы проекта, проработка вариантов привлечения финансовых ресурсов в проект
Сельскохозяйственный	Природно-климатические факторы, недостаток удобрений, низкое качество семян, кормов и др.	Страхование, проработка агротехники сельскохозяйственных культур проекта, биологических особенностей выращивания животных и птицы
Генетический	Нет собственных племенных животных	Выращивание своих видов племенных животных
Риск не оправдания надежд	Слабое планирование в проекте	Применение обоснованных методов планирования, дающих высокую вероятность
Сбытовой	Отсутствие четкой маркетинговой, ценовой политики	Проведение глубокого маркетингового анализа на стадии планирования проекта, формирование системы логистики

Как повлияла пандемия на осуществление проектов? В первую очередь, пандемия создала проблемы, связанные со смертностью, болезнями работников агропромышленного комплекса. Введенные странами ограничения на передвижение и общение, потеря рабочей силы из-за рубежа, сокращение спроса из-за закрытия ресторанов, гостиниц привели к убыткам многих предприятий. Но сельское хозяйство пандемия затронула в меньшей степени, так как потребление продуктов питания не только не уменьшилось, но и возросло в период пандемии Причина простая: что бы ни происходило, люди не перестанут

есть. В ситуации кризиса, в первую очередь, власти должны обеспечить население продовольствием, наладить бесперебойную цепочку поставок от сельскохозяйственного предприятия до конечного потребителя. С другой стороны, приостановить процессы в сельском хозяйстве невозможно, так как это непрерывное производство. Кроме того, у работников сельскохозяйственных предприятий меньше возможности заразиться, чем, допустим, у сотрудников офиса, так как они ведут деятельность преимущественно на открытом воздухе. Поэтому аграрные проекты в период пандемии (например, открытие крестьянских (фермерских) хозяйств, строительство агрокомплексов и т.п.) успешно осуществлялись и функционировали. Этому немало способствовала государственная поддержка проектов. [2]

Как повлияли санкции? За годы санкционных ограничений потребность во многих видах импортных ресурсов для АПК снизилась, развитие соответствующих отечественных отраслей способствовало импортозамещению. [6]

Однако до сих пор агропромышленный комплекс испытывает нехватку ряда ресурсов: семян сельскохозяйственных культур (например, картофеля – ввоз составляет более 50% посадочного материала), удобрений и пестицидов для защиты растений, кормовых добавок для животных, лекарств и вакцин (у многих ветеринарных препаратов отсутствуют отечественные аналоги), генетического материала (например, инкубационное яйцо), сельскохозяйственной техники и оборудования. Только интенсивное развитие соответствующих отраслей российской экономики на основе достижений НТП способно обеспечить необходимый уровень импортозамещения ресурсов для АПК.

Таким образом, чтобы обеспечить эффективную деятельность предприятий агропромышленного комплекса, успешное осуществление проектов, важно уметь прогнозировать риски, управлять ими и делать правильный выбор способов предупреждения и минимизации риска, особенно в условиях кризисов.

## Библиографический список

1. Агапитова, Л.Г. Бизнес-план как основа создания и развития малых форм хозяйствования в АПК / Л.Г. Агапитова. – Текст : непосредственный // Экономика и предпринимательство. - 2021. - № 9 (134). - С. 705-709.
2. Буторина, Г.Ю. Грантовый механизм региональной поддержки новых субъектов малого аграрного бизнеса / Г.Ю. Буторина. – Текст : непосредственный // Экономика и предпринимательство. - 2021. - № 7 (132). - С. 616-620.
3. Буторина, Г.Ю. Особенности управления проектами в АПК / Г.Ю. Буторина, П.Е.Пуртов. - Текст: непосредственный / В сборнике: Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России. Сборник трудов национальной научно-практической конференции. – Тюмень. - 2022. - С. 257-264.
4. Имамгусейнова, М. Д. Управление хозяйственными рисками на предприятиях АПК / М. Д. Имамгусейнова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2018. — № 12 (198). — С. 79-81.
5. Медведева, Л.Б. Малые предприятия как условие экономической стабильности в обществе риска / Л.Б. Медведева. – Текст: непосредственный // Экономика и предпринимательство. – 2018. - № 10 (99). - С. 771-773.
6. Саранчин, Д.А. Импортозамещение в России / Д.А. Саранчин, Н.П. Ларионова. – Текст : непосредственный // В сборнике: Достижения молодежной науки для АПК. Сборник материалов LVI Студенческой научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Тюмень. - 2022. - С. 1173-1175.

### Контактная информация авторов:

**Щипачёва Ангелина Евгеньевна**, студент, ИБиВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, E-mail: [shchipacheva.ae@edu.gausz.ru](mailto:shchipacheva.ae@edu.gausz.ru)

**Агапитова Людмила Георгиевна**, к.э.н., доцент, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, E-mail: [agapitova72@list.ru](mailto:agapitova72@list.ru)

**Полещук Д.Л.**, студентка группы Б-ТД-11,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;

**Медведева Л.**, кандидат экономических  
наук, доцент кафедры «Экономики,  
организации и управления АПК», ФГБОУ  
ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

### **ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ: СОСТОЯНИЕ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ**

В данной статье рассмотрены возможности аграрных производителей и предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности, участвующих в продовольственном обеспечении населения Тюменской области. Показаны объемы производства продуктов на душу населения, представлены основные инвестиционные проекты, реализуемые в Тюменской области, а также обозначены перспективные направления для участников продовольственного обеспечения.

**Ключевые слова:** Россия, Тюменская область, АПК, агропромышленный комплекс, сельское хозяйство, мясо, птица, яйцо, достижения, инвестиционные проекты, потребители, экспорт.

В условиях рыночной экономики большое значение отводится выполнению одной из стратегических задач любого государства стратегическому обеспечению продовольствием населения.

Проблемы продовольственного обеспечения и создание продовольственной безопасности в регионах РФ широко обсуждаются современными экономистами Семиным А.Н., Мухиной Е.Г., Кириловой О.В., Ларионовой Н.П., Зурабевой Ю.В. и др. [4,5,6].

**Polishchuk D.L.**, a student of the BD-11  
group,  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen;

**Medvedeva L.**, Candidate of Economic  
Sciences, Associate Professor of the  
Department of Economics, Organization and  
Management of Agriculture, State Agrarian  
University of the Northern Urals, Tyumen

### **FOOD SUPPLY OF THE TYUMEN REGION: THE STATE AND DIRECTIONS OF DEVELOPMENT**

This article examines the possibilities of agricultural producers and enterprises of the food and processing industry involved in the food supply of the population of the Tyumen region. The volumes of food production per capita are shown, the main investment projects implemented in the Tyumen region are presented, and promising areas for participants in food supply are outlined.

**Keywords:** Russia, Tyumen region, agro-industrial complex, agriculture, meat, poultry, egg, achievements, investment projects, consumers, exports.

На продовольственном рынке осуществляется тесная взаимосвязь между потребностями и потреблением, платежеспособным спросом и предложением, производителями и потребителями. Важнейшей функцией рынка продовольствия является доведение товаров до потребителя, поэтому современный потребительский рынок полностью ориентирован на потребности потребителя, который сегодня детально изучаются [10].

В продовольственном обеспечении Тюменской области сегодня участвуют сельскохозяйственные предприятия, фермерские хозяйства, перерабатывающие предприятия (таблица 1).

Таблица 1

#### Участники производственного обеспечения в Тюменской области

Показатели	Количество единиц
Сельскохозяйственные организации	647
Крестьянские (фермерские) хозяйства	46
Индивидуальные предприниматели	854
Личные подсобные хозяйства	190
Предприятия пищевой и перерабатывающей промышленности	388

В организациях агропромышленного комплекса региона работает более 22 тысяч человек. Таким образом, один работник АПК обеспечивает питанием примерно 160 жителей Тюменской области.

При этом структура сельского хозяйства Тюменской области такова, что доля животноводства 51%, а соответственно доля растениеводства составляет 49%.

Уникальной особенностью ведения аграрного бизнеса в Тюменской области является, то, что в общей структуре земельного фонда только 3 % земель, это земли сельскохозяйственного назначения, именно эти земли в сельском хозяйстве выступают основным средством производства.

На сегодняшний день предприятиями производятся основных продуктов питания на душу населения: зерна -396 кг, картофеля -126 кг, овощей -42 кг, мяса -36 кг, молока – 157 кг, яйца – 437 штук [8,9].

Тюменские аграрии не только обеспечивают продовольственную безопасность региона (в муке, молоке, яйце, мясе свинины и птицы, картофеле и моркови), но и снабжают отдельными продуктами другие субъекты России и страны мира (Казахстан, Китай).

Для более успешного продовольственного обеспечения в Тюменской области реализуются интересные инвестиционные проекты, некоторые из них представлены в таблице 2.

Таблица 2

### Инвестиционные проекты Тюменской области

Проект	Сумма инвестиций, млрд. руб.
АО «ПРОДО Тюменский бройлер»	1,5
ООО «Свинокомплекс «Тюменский»	1,74
Строительство тепличного комплекса	8,7
Организация производства мороженого ООО «Ландис»	0,127
Строительство завода по глубокой переработке пшеницы Агрохолдинг «Юбилейный»	5,76
ООО «Агрофирма «КРиММ»	1,2
ООО «Племенная индейка» (ГК «Дамате»)	5,169

Реализацию произведенной продукции предприятия обеспечивающие продовольственную безопасность осуществляют по различным каналам, это и через сеть фирменных магазинов (Согласие, Тюменский бройлер), через торговые сети Тюменской области, а также участвуя в ярмарках и даже входят на маркетплейсов, то есть используя различные каналы, в том числе и цифровые.

В ярмарочной торговле участвовали ведущие сельскохозяйственные предприятия, предприятия пищевой и перерабатывающей промышленности, индивидуальные предприниматели, КФХ, а также личные подсобные хозяйства граждан. Представлены различные виды продукции: мясо, сезонные овощи, молочная и рыбная продукция, дикоросы, сыры, мед и многое другое. С 2009 года в Тюмени запущена платформа для реализации продукции «Покупай

Тюменское», в рамках которой потребитель имеет возможность приобретать качественный продукт (хлеб, колбасные, мясные изделия, молочную продукцию и т.д). Отдельной линейкой представлены фермерские продукты (сыры, молочная продукция, мясные деликатесы и др.), данный проект позволяет заключать фермерам контракты на поставку своей продукции с ресторанами, фермерскими магазинами и рынками города.

В рамках проекта потребители выбирают и оценивают качество продуктов Тюменских производителей. На сайте «Покупай тюменское!» можно посмотреть технологии производства сыров, производство замороженных ягод, производство свежих салатов и овощей и многое другое.

В итоговом отчете губернатора Тюменской области, за отчетный период прозвучало, что по производству молока на душу населения Тюменская область занимает 1-е место среди регионов Уральского федерального округа, по производству скота и птицы на убой в живом весе — 2-е место, по производству яиц — 3-е место. Предприятия пищевой и перерабатывающей промышленности Тюменской области за 7 месяцев 2022 года увеличили объем производства мясных полуфабрикатов на 34,7%, консервов — на 18,9%, макаронных изделий — на 19,2%, муки — на 7,1%, кисломолочных продуктов — на 5,5%.

Таким образом производители Тюменской области обеспечивая как собственный внутренний спрос, в качественных продуктах питания, так и имеют возможность часть продукции экспортировать (молочная продукция, лизин, зерно, рапсовое масло и т.д). Следовательно, одним из приоритетных направлений продовольственного рынка Тюменской области, является расширение линейки выпускаемой продукции, в соответствие с потребительскими предпочтениями, увеличение экспортного потенциала, в разрезе выпускаемой продукции.

Список использованной литературы.

1. Александрова Д.А., Агапитова Л.Г. Анализ финансовых результатов от реализации продукции свиноводства / Д.А. Александрова, Л.Г. Агапитова. – Текст: непосредственный // В сборнике: Проблемы формирования единого пространства экономического и социального развития стран СНГ (СНГ-2016). Материалы ежегодной международной научно-практической конференции. - 2016. - С. 13-18.

2. Буторина Г.Ю. Малые формы хозяйствования в АПК Тюменской области: проблемы и перспективы развития / Г.Ю. Буторина. - Текст: непосредственный// Агропродовольственная политика России. - 2019. № 3-4 (87-88). - С. 27-31.

3. Дронова М.В., Сорокина Т.И. К вопросу совершенствования механизма управления устойчивым развитием сельских территорий / М.В. Дронова, Т.И.Сорокина. =Текст: непосредственный // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. = 2017. № 3 (22). = С. 78.

4. Зубарева Ю.В. Цифровая трансформация АПК - как элемент устойчивого развития региона / Ю.В. Зубарева. - Текст: непосредственный // International Agricultural Journal. -2021. Т. 64. № 5.

5. Кирилова О.В. Инновационные рычаги стратегического управления прецизионными технологиями в условиях цифровой экономики / О.В. Кирилова. - Текст: непосредственный //Евразийский юридический журнал. - 2018. № 2 (117). - С. 332-334.

6. Ларионова Н.П. Эффективность использования средств государственной поддержки сельскохозяйственного производства Тюменской области /Н.П. Ларионова. - Текст: непосредственный // В сборнике: Проблемы формирования единого пространства экономического и социального развития стран СНГ. Сборник материалов ежегодной Международной научно – практической конференции.г. Тюмень: ТИИ-ТюмГНГУ. - 2016. -С. 231-239.

7. Лушков А.Н., Лушкова П.А., Медведева Л.Б. Бережливое потребление / А.Н. Лушков, П.А. Лушкова, Л.Б. Медведева. - Текст: непосредственный // в сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник



материалов LIV Студенческой научно-практической конференции. - 2020. -С. 348-352.

8. Медведева Л.Б. Проблемы регулирования экономических показателей в условиях ограниченных ресурсов / Л.Б. Медведева. - Текст: непосредственный // Экономика и предпринимательство, №1, 2020. С. 850-853.

9. Медведева Л.Б. Малые предприятия, как условие как условие экономической стабильности в обществе риска /Л.Б. Медведева. - Текст: непосредственный // Экономика и предпринимательство. - 2018. № 10 (99). -С. 771-773.

10. Медведева Л.Б. Основные тенденции состояния продовольственного рынка Тюменской области риска /Л.Б. Медведева - Текст: непосредственный // Экономика и предпринимательство. - 2018. № 3 (92). - С. 322-324.

**Контактная информация авторов:**

**Полещук Дарья Львовна**

**Студентка, ИТИ ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья**

E-mail: [poleshuk.dl@edu.gausz.ru](mailto:poleshuk.dl@edu.gausz.ru)

625003, Тюмень, ул. Республики, 7

**Медведева Любовь Борисовна**

**К.э.н., доцент, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья**

e-mail: [medvedeva\\_lb@mail.ru](mailto:medvedeva_lb@mail.ru)

625003, Тюмень, ул. Республики, 7

Контактный телефон 89044915869

**Голенецких Д.В.**, студентка группы Б-СДС-21

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

**Медведева Л.Б.**, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономики, организации и управления АПК», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **АНАЛИЗ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОЕКТА «ЭКОЛОГИЯ», КАК СПОСОБ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ**

Постоянное ухудшение окружающей среды – глобальный и самый важный всемирный вопрос сегодня. Взаимодействие между человеком и природой, которое становится все активнее, вызывает нарушения экосистемы, часть из которых необратима. Игнорирование этого вопроса, дальнейшее необдуманное природопользование приведет к катастрофе в масштабах планеты.

Современные технологии и производства породили массу экологических проблем, каждую из которых нужно разбирать и решать [1,2,3]. Основные вопросы, связанные с окружающей средой, были разделены на несколько основных групп:

- глобальное потепление и загрязнение воздуха, воды и океана
- уничтожение лесов
- опустынивание и деградация земель
- сокращение биоразнообразия

Для уменьшения негативного воздействия на окружающую среду, был предпринят ряд действий международного уровня, благодаря которым были намечены пути решения экологических проблем.

**Golenetskikh D.V.**, student of group B-SDS-21

State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen;

**Medvedeva L.B.**, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics, Organization and Management of Agriculture, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

### **ANALYSIS OF THE INTERIM RESULTS OF THE ECOLOGY PROJECT AS A WAY TO SOLVE ENVIRONMENTAL PROBLEMS**

The constant deterioration of the environment is a global and the most important global issue today. The interaction between man and nature, which is becoming more active, causes ecosystem disturbances, some of which are irreversible. Ignoring this issue, further reckless use of natural resources will lead to a catastrophe on a global scale.

Урегулирование данных вопросов напрямую зависит от воли и намерений правительств разных стран. Без этого не изменить что-то глобально. Для уничтожения свалок, мусор, который сегодня сортирует население в первую очередь необходима соответствующая переработка. Кроме того, промышленное производство является основным источником загрязнения, а значит, нам необходимы новые технологии по предотвращению загрязнений.

Для решения таких проблем в России был создан национальный проект «Экология». Цель проекта – кардинальное улучшение экологической обстановки и повышение уровня здоровья россиян. В этой работе участвуют органы власти, исполнители, кураторы федеральных проектов, общественные организации и граждане [4,5].

Проект разделен на пять направлений: отходы, вода, воздух, биоразнообразии, технологии. Срок реализации – с 01.08.2018 г. по 31.12.2024 г. Национальный проект включает в себя 9 федеральных проектов:

Создание инфраструктуры для обращения с отходами I и II классов опасности – создание современной инфраструктуры, обеспечивающей безопасное обращение с отходами, на введение в эксплуатацию производственно-технических комплексов по обработке, утилизации и обезвреживанию этих отходов [6].

Сохранение биологического разнообразия и развитие экологического туризма – создание условий устойчивого развития особо охраняемых природных территорий и экологического туризма.

Чистая страна – рекультивация наиболее опасных объектов ликвидация несанкционированных свалок в границах городов.

Сохранение уникальных водных объектов – сохранение и восстановление водных объектов, вовлечение населения в мероприятия по очистке берегов.

Сохранение озера Байкал – сохранение и восстановление биоресурсного потенциала и биологического разнообразия, снижение антропогенной нагрузки, сокращение объемов сбросов загрязненных сточных вод.

Оздоровление Волги – снижение объема загрязненных сточных вод, расчистка и экологическая реабилитация водных объектов.

Сохранение лесов – сохранение национальных лесов, борьба с обезлесением, воспроизводство лесного покрова, вовлечение населения в мероприятия по охране, защите и воспроизводству лесов.

Комплексная система обращения с твердыми коммунальными отходами – сокращение захоронения твердых коммунальных отходов, формирование комплексной системы обращения с твердыми коммунальными отходами, создание условий для утилизации запрещенных к захоронению отходов [7,8].

Чистый воздух – снижение выбросов опасных веществ промышленных центров, создание для предприятий благоприятных нормативных, финансовых и организационных условий для модернизации производственных мощностей и процессов с применением современных технологий для соблюдения нормативных требований в сфере экологии [9,10].

Комплексная система мониторинга качества окружающей среды – создание системы мониторинга состояния окружающей среды, обеспечивающей всестороннее, своевременное и достоверное информирование органов государственной власти и местного самоуправления, общественных объединений и некоммерческих организаций, индивидуальных предпринимателей и населения о состоянии окружающей среды, а также прогнозирование изменений. Промежуточные результаты проекта на январь 2022 в Таблице 1.

Таблица 1

**Промежуточные результаты проекта «Экология»**

Направления	Результаты
Уничтожение свалок	Уничтожено четыре объекта: комбинат «Тувакобальт» и полигонов «Вальцово», «Слизнево», «Царево». Ликвидировано

	<p>33 несанкционированных свалки в границах городов и 62 наиболее опасных объекта.</p> <p>Рекультивировано более 500 га обедненных земель.</p> <p>Поднято и утилизировано 17 затопленных кораблей.</p> <p>Завершена инвентаризация.</p> <p>Собрана информация о 29 тыс. объектов накопленного вреда.</p> <p>Утвержден ряд законопроектов, налагающих обязательства на собственников судов: за преднамеренное затопление судна собственнику грозит штраф до 20 млн. рублей.</p>
<p>Очищение воздуха</p>	<p>Направлено 6,6 млрд рублей на снижение выбросов от промышленных предприятий, объектов коммунальной и транспортной инфраструктуры и внедрение современных очистных сооружений.</p> <p>Закуплено 314 единиц современного экологичного транспорта.</p> <p>Модернизировано 13 стационарных постов наблюдательной сети для контроля загрязняющих веществ.</p> <p>Вложение 75,8 млрд рублей в экологическую модернизацию производств.</p> <p>Разработка системы квотирования, расширяющая перечень городов — участников проекта.</p>
<p>Борьба с пожарами</p>	<p>Ликвидировано более 75% пожаров за первые сутки .</p> <p>Недопущение пожаров в 12 регионах на землях лесного фонда.</p> <p>Превышение площади лесовосстановления и лесоразведения к площади вырубленных и погибших лесов.</p> <p>Направлено 14 млрд рублей на приобретение лесопожарной техники и оборудования.</p>

	<p>Укомплектация 52 субъектов на 100% от установленного норматива, а средний процент оснащенности лесопожарной техникой региональных лесных ведомств составил 92,4%.</p> <p>Проведение работы по лесовосстановлению на площади 1,18 млн га.</p> <p>Высадка 70,6 млн саженцев в 85 регионах России.</p> <p>Выделение 8 млрд рублей на борьбу с огнем особо горимым регионам ежегодно.</p>
Очищение воды	<p>Расчищено 30 тыс. км береговой линии.</p> <p>Расчищено 120 км русел рек.</p> <p>Восстановлено 8,5 тыс. га акватории водохранилищ.</p> <p>Завершено шесть мероприятий по строительству очистных сооружений. В результате сокращение объема загрязненных сточных вод на 10%.</p> <p>Откачено 90 тыс. куб. м надшламовой воды из карт — накопителей отходов.</p>
Создание особо охраняемых территорий	<p>Создано 16 особо охраняемых природных территорий площадью 4,6 млн. га.</p> <p>Экологический туризм в национальных парках составляет более 10 млн посетителей.</p> <p>Создание центра реинтродукции дальневосточного леопарда.</p> <p>Численность зубра, ранее практически уничтоженного в России, выросла до 1378 особей.</p> <p>Содержание 69 особей в центре реинтродукции лошади Пржевальского.</p>

Тюменская область также активно участвует в реализации национальных проектов., наглядно в этом можно убедиться изучив основные направления реализации в динамике по периодам, с различным уровнем бюджета, таблица 2.

Таблица 2

**Промежуточные результаты проекта «Экология» по Тюменской области**

Период	Направления реализации
2021	<p>Разработана проектная документация на рекультивацию свалки отходов.</p> <p>Площадь особо охраняемых природных территорий увеличится еще на 0,5 млн га.</p> <p>Число экотуристов достигнет 5,62 млн человек.</p> <p>Создана система коммунальной инфраструктуры.</p> <p>Построены и работают 3 мусоросортировочных завода.</p> <p>Ущерб от лесных пожаров будет на 1 млрд руб. меньше, чем годом ранее.</p>
2022	<p>Запланировано начало работ по рекультивации земельного участка со свалкой отходов.</p> <p>Площадь особо охраняемых природных территорий увеличится на 0,5 млн га по сравнению с прошлым годом.</p> <p>Число экотуристов достигнет 6,2 млн человек.</p> <p>Получение качественной питьевой воды 89% россиян, в том числе 96,5% жителей городов.</p> <p>Восстановление 50% от запланированных рек, озер, ручьев на Нижней Волге.</p> <p>Ущерб от лесных пожаров снизится в два раза по сравнению с 2018 годом.</p> <p>Доля твердых коммунальных отходов, направленных на обработку составляет около 100%.</p>
2023	<p>Площадь особо охраняемых природных территорий вырастет на 3,7 млн га.</p> <p>Число экотуристов достигнет 6,9 млн человек.</p>

	<p>Доля твердых коммунальных отходов, направленных на обработку составляет около 100 %.</p> <p>Выбросы вредных веществ в воздух в крупных промышленных центрах сократятся за пять лет на 20%.</p> <p>Осуществление строительства объектов «ЭКОДОМ», пункты приема вторсырья с площадками для просветительских мероприятий и организациями экологических и общественных инициатив.</p> <p>Вторсырье вовлекается в хозяйственный оборот региона.</p>
2024	<p>Улучшатся экологические условия жизни 697 тысяч жителей города Тюмени.</p> <p>Прекратят существование все незаконные свалки в границах городов.</p> <p>Уменьшены объемы отходов, направляемые для размещения на полигоны ТКО.</p> <p>Ликвидирована несанкционированная свалка.</p> <p>Число экотуристов на особо охраняемых природных территориях достигнет 7,89 млн. человек.</p>

Контент анализ показал, что на июль 2020 года проект «Экология» исполнил всего 66,7%, большинство информации об исполнении проекта нет в открытом доступе.

Многие из пунктов проекта «Экология» находятся в стадии планирования, их реализация только ожидается. При условии постоянного освещения состояния окружающей среды, повсеместной модернизации производств и создания централизованных систем по сортировке мусора и очищения территорий и воды, очищение и восстановление планеты может стать вполне реалистичной целью человечества. Для осуществления этих целей охрана природы и ответственное отношение человека к Земле должны стать главными приоритетами в жизни людей, это позволит сохранить нашу планету от гибели.



### Список использованной литературы.

1. Александрова Д.А., Агапитова Л.Г. Анализ финансовых результатов от реализации продукции свиноводства / Д.А. Александрова, Л.Г. Агапитова. – Текст: непосредственный // В сборнике: Проблемы формирования единого пространства экономического и социального развития стран СНГ (СНГ-2016). Материалы ежегодной международной научно-практической конференции. - 2016. - С. 13-18.
2. Буторина Г.Ю. Малые формы хозяйствования в АПК Тюменской области: проблемы и перспективы развития / Г.Ю. Буторина. - Текст: непосредственный// Агропродовольственная политика России. - 2019. № 3-4 (87-88). - С. 27-31.
3. Дронова М.В., Сорокина Т.И. К вопросу совершенствования механизма управления устойчивым развитием сельских территорий / М.В. Дронова, Т.И.Сорокина. =Текст: непосредственный // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. = 2017. № 3 (22). = С. 78.
4. Зубарева Ю.В. Цифровая трансформация АПК - как элемент устойчивого развития региона / Ю.В. Зубарева. - Текст: непосредственный // International Agricultural Journal. -2021. Т. 64. № 5.
5. Кирилова О.В. Инновационные рычаги стратегического управления прецизионными технологиями в условиях цифровой экономики / О.В. Кирилова. - Текст: непосредственный //Евразийский юридический журнал. - 2018. № 2 (117). - С. 332-334.
6. Ларионова Н.П. Эффективность использования средств государственной поддержки сельскохозяйственного производства Тюменской области /Н.П. Ларионова. - Текст: непосредственный // В сборнике: Проблемы формирования единого пространства экономического и социального развития стран СНГ. Сборник материалов ежегодной Международной научно – практической конференции.г. Тюмень: ТИИ-ТюмГНГУ. - 2016. -С. 231-239.
7. Лушков А.Н., Лушкова П.А., Медведева Л.Б. Бережливое потребление / А.Н. Лушков, П.А. Лушкова, Л.Б. Медведева. - Текст: непосредственный // в сборнике:

Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции. - 2020. -С. 348-352.

8. Медведева Л.Б. Проблемы регулирования экономических показателей в условиях ограниченных ресурсов / Л.Б. Медведева. - Текст: непосредственный // Экономика и предпринимательство, №1, 2020. С. 850-853.

9. Медведева Л.Б. Малые предприятия, как условие как условие экономической стабильности в обществе риска /Л.Б. Медведева. - Текст: непосредственный // Экономика и предпринимательство. - 2018. № 10 (99). -С. 771-773.

10. Медведева Л.Б. Основные тенденции состояния продовольственного рынка Тюменской области риска /Л.Б. Медведева - Текст: непосредственный // Экономика и предпринимательство. - 2018. № 3 (92). - С. 322-324.

**Контактная информация авторов:**

**Голенецких Диана Вадимовна**

**Студентка, ИТИ ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья**

E-mail: [goleneckih.dv@edu.gausz.ru](mailto:goleneckih.dv@edu.gausz.ru)

625003, Тюмень, ул. Республики, 7

**Медведева Любовь Борисовна**

**К.э.н., доцент, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья**

e-mail: [medvedeva\\_lb@mail.ru](mailto:medvedeva_lb@mail.ru)

625003, Тюмень, ул. Республики, 7

Контактный телефон 89044915869

**Ерофеева Ю.О.**, студент группы Б-АЭ41,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень.

**Шабанов Н.Н.**, студент группы Б-ТСА31,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень.

**Ларионова Н.П.**, кандидат экономических  
наук, доцент кафедры «Экономика,  
организация и управление АПК», ФГБОУ  
ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень.

### **РЕФОРМИРОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНОЙ ПОДДЕРЖКИ НАСЕЛЕНИЯ**

Правовое регулирование вопросов  
социальной поддержки населения в России  
в последние годы претерпевает  
значительные изменения. В основу  
закладывается комплексная оценка  
нуждаемости малоимущих семей и  
малоимущих одиноко проживающих  
граждан. То есть оценка доходов и  
имущества семьи, а также применение  
правила нулевого дохода, который в свою  
очередь предполагает назначение пособия  
при наличии у взрослых членов семьи  
заработка или отсутствие доходов.

**Ключевые слова:** оценка нуждаемости,  
социальная поддержка населения, адресная  
социальная поддержка

**Yerofeeva Yu.O.**, student of group B-A41,  
State Agrarian University of the Northern  
Urals, Tyumen.

Shabanov N.N., student of group B-TSA31,  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen.

**Larionova N.P.**, Candidate of Economic  
Sciences, Associate Professor of the  
Department of Economics, Organization and  
Management of Agriculture, State Agrarian  
University of the Northern Urals, Tyumen.

### **REFORMING THE MECHANISM OF PROVIDING SOCIAL SUPPORT TO THE POPULATION**

The legal regulation of social support issues  
in Russia has been undergoing significant  
changes in recent years. It is based on a  
comprehensive assessment of the need of the  
poor by family and the poor living alone  
citizens. That is, the assessment of family  
income and property, as well as the  
application of the zero income rule, which in  
turn assumes the assignment of benefits if  
adult family members have earnings or lack  
of income.

**Keywords:** need assessment, social support of  
the population, targeted social support

На сегодняшний день проблема социальной поддержки малообеспеченным категориям населения является одной из актуальных в социальной работе. Сейчас в Российской Федерации существует большая часть населения, уровень дохода у которой ниже установленного прожиточного минимума.

Процессы социального расслоения представляют собой дифференциацию населения по социальному статусу и доходам, что присуще как развитым, так и развивающимся странам. Данная проблема на сегодняшний день в России является тормозом для экономического роста и развития. Также стоит отметить, что наша

страна отличается от других стран по источнику происхождения богатства. Так, если в других странах денежные состояния зарабатываются на каких-либо инновациях и высокотехнологичном производстве, то у нас это в первую очередь природные ресурсы, сырьевой сектор [5].

В условиях экономического кризиса социальное расслоение ощущается более остро, так как бедность расширяет свои границы, куда уже попадает не только низко-, но уже и среднеобеспеченные группы населения [3]. Поэтому национальные проекты нашей страны направлены на улучшение жизни людей, проживающих в ней. Одним из таких проектов, реализация которого должна быть достигнута к 2030 году, является снижение уровня бедности в 2 раза до 6,6% населения, или на 9,5 млн. человек [4].

Поэтому для сокращения бедности и усиления адресности необходимо совершенствование социальной поддержки и социальной защиты населения на федеральном, региональном и муниципальном уровнях, повышение эффективности использования денежных средств, направляемых на реализацию указанных мер. Это позволит частично компенсировать снижение доходов граждан из-за жизненных обстоятельств и тем самым стабилизировать ситуацию [6].

Международная организация труда определяет систему социальной защиты как комплекс мер, который включает в себя: стимулирование стабильной, оплачиваемой трудовой деятельности, предотвращение и компенсацию части доходов в случае возникновения основных социальных рисков с помощью механизмов социального страхования, предоставление механизмов социальной помощи, предназначенной для уязвимых групп населения, не являющихся участниками системы социального страхования, доступ граждан к основным правам и услугам, таким как образование и медицинская помощь [2].

Адресный характер социальной помощи предполагает выявление нуждающихся граждан, и успех социальной защиты во многом зависит от

точности оценки нуждаемости, которая может достигаться различными методами, которые в свою очередь предусматривают сбор различной информации о претендующих на оказание социальной помощи. К данным методам относится категориальная оценка, являющаяся самой простой и предусматривает оценку только социальных и демографических характеристик человека или домохозяйства для определения права на участие в программе. Следующий метод - это оценка нуждаемости прямыми методами, где право на участие в программе определяется при подсчете экономических «ресурсов» человека или домохозяйства. А также оценка нуждаемости косвенными методами, которая основывается на сборе информации о тех социальных и демографических характеристиках, доходе и имуществе претендентов на получение помощи, которые считаются наилучшими индикаторами бедности на основе анализа корреляционных зависимостей [7].

В последние годы в нашей стране можно наблюдать существенные сдвиги в правовом регулировании вопросов социальной помощи малоимущим семьям и малоимущим одиноко проживающим гражданам с помощью комплексной оценки нуждаемости, которая подразумевает оценку доходов и имущества семьи, а также применение правила нулевого дохода, который в свою очередь предполагает назначение пособия при наличии у взрослых членов семьи заработка или отсутствие доходов обосновано объективными жизненными обстоятельствами [1, 2].

Во избежание возникновения проблем с документами, проверками и расчетами была проведена значительная работа по выстраиванию целостной системы поддержки семей с детьми и не только, и таким образом с 1 января 2023 года было введено единое универсальное пособие, которое будет охватывать малообеспеченные семьи с учетом всех жизненных ситуаций [9].

Таблица 1

### **Изменения, возникшие при введении единого универсального пособия**

**с 1 января 2023 года**

Было до 01.01.2023	Изменения с 01.01.2023
<p>1. Беременным при постановке на учет до 12 недель (ПФР)</p> <p>2. «Путинские выплаты» за первого ребенка до 3 лет (соцзащита)</p> <p>3. ЕДВ на третьего и последующего ребенка до 3 лет (соцзащита)</p> <p>4. Ежемесячная выплата от 3 до 7 лет включительно (соцзащита)</p> <p>5. Пособие от 8 до 17 лет для семей с невысоким доходом (ПФР)</p> <p>6. Региональное пособие на ребенка до 16 (18) лет в малоимущих семьях (соцзащита)</p>	<p>Единое пособие для детей от 0 до 17 лет и беременным при ранней постановке на учет (Соцфонд)</p>
<p>Пособие по уходу за ребенком до 1,5 лет неработающим гражданам (ПФР)</p>	<p>Обновленное пособие по уходу до 1,5 лет неработающим (Соцфонд)</p> <p>1. без учета критериев нуждаемости - обучающимся по очной форме</p> <p>2. для остальных неработающих - с учетом комплексной оценки нуждаемости</p>
<p>Ежемесячная выплата на второго ребенка до 3 лет из маткапитала (ПФР)</p>	<p>Ежемесячная выплата из маткапитала на детей до 3 лет независимо от очередности рождения (Соцфонд)</p>

Конечно, до этого в России существовали разные пособия для оказания социальной помощи населению, но новые нововведения имеют ряд преимуществ:

1. Повышение доступности выплат, т.е. с 1 января 2023 года денежные средства смогут получать граждане во всех субъектах страны;

2. Унифицированные правила, следовательно они будут едины для всех нуждающихся в социальной помощи семей с детьми до 3 лет в стране.

3. Удобство получения, выражающееся в том, что детскими выплатами будет заниматься единый оператор, что способствует снижению вероятности разного рода ошибок;

4. Нуждающиеся беременные женщины смогут получать более высокие выплаты [8].

Таким образом, в Российской Федерации осуществляется комплекс мероприятий по созданию единой системы мер социальной поддержки граждан с учетом широкого использования информационных технологий. Вместе с тем необходимо отметить, что реализуемые мероприятия не в полной мере обеспечивают достижение национальных целей развития Российской Федерации и выполнение стратегических задач по повышению уровня жизни граждан и созданию комфортных условий для их проживания, а также не вполне удовлетворяют потребность населения в тех или иных видах социальной помощи.

### **Библиографический список**

1. Андреева, Е. И. Региональный рейтинг эффективности социальной поддержки нуждающихся / Е. И. Андреева, Д. Г. Бычков, О. А. Феоктистова // Проблемы прогнозирования. – 2022. – № 1(190). – С. 55-64. – DOI 10.47711/0868-6351-190-55-64. – EDN QMSOHV.
2. Бобков, В. Н. Повышение адресности социальной поддержки малоимущих семей с детьми: Вологодский пилотный проект / В. Н. Бобков // Народонаселение. – 2019. – Т. 22, № 1. – С. 106-121. – DOI 10.24411/1561-7785-2019-00009. – EDN NPYXQW.
3. Корчагина, И. И. Косвенный метод оценки нуждаемости: pro et contra / И.

И. Корчагина // Народонаселение. – 2014. – № 1(63). – С. 68-80. – EDN SJGIDF.

4. Ларионова Н.П. Демьяненко В.С. [Необходимость введения элементов финансовой грамотности в образовательные программы ВУЗов. Горинские чтения. Наука молодых - инновационному развитию АПК.](#) // Материалы Международной студенческой научной конференции. - 2019. - С. 19.
5. Ларионова Н.П., Ключева К.Е., Майорова С.А. Некоторые вопросы реализации национальных проектов в условиях санкционного миропорядка. // Экономика и предпринимательство. №1. 2020. С. 56-58.
6. Ларионова Н.П. Повышение финансовой грамотности населения: региональный аспект. // Агропродовольственная политика России. 2013. №9 (21). С. 62-68.
7. Медведева Л.Б. Проблемы регулирования экономических показателей в условиях ограниченных ресурсов // Экономика и предпринимательство. №1. 2020. С. 850-853
8. Попова А.Д., Ларионова Н.П. Банкротство физических лиц: региональный аспект. // В книге: Горинские чтения. Инновационные решения для АПК. Материалы международной студенческой конференции. В 4-х томах. 2020. С.289.
9. Штымер М.С., Агапитова Л.Г. Финансовая система России // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне . 2020. С. 626-630.

#### **Контактная информация:**

Ерофеева Юлия Олеговна, студент группы Б-АЭ41, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [erofeeva.yuo.b23@ati.gausz.ru](mailto:erofeeva.yuo.b23@ati.gausz.ru)



(тел. 8 929-268-55-39)

Шабанов Николай Николаевич, студент группы Б-ТСА31, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: shabanov.nn@edu.gausz.ru

(тел. +7 952-344-95-45)

Ларионова Надежда Павловна, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика, организация и управление АПК», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: larionovanp@gausz.ru

(тел. +79097398156)

*Ушаков А.Е., студент группы Б-ТДЗ1,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;*

*Набиуллина В.Р., старший  
преподаватель кафедры техносферной  
безопасности,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень*

### **АДМИНИСТРАТИВНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЗАВЕДОМО НЕДОСТОВЕРНОЙ ОБЩЕСТВЕННО ЗНАЧИМОЙ ИНФОРМАЦИИ**

В статье рассмотрены части 9-11 ст. 13.15 КоАП РФ, устанавливающие административную ответственность за распространение заведомо недостоверной общественно значимой информации. На основе примеров анализируются положения, касающиеся сущности общественно значимой информации, содержание которой обширно. Однако, в рамках рассматриваемой правовой нормы КоАП РФ наказуемыми являются деяния по распространению информации, недостоверность, которой можно установить.

**Ключевые слова:** заведомо недостоверная информация, злоупотребление информацией, административная ответственность.

**Ushakov A.E.**, student of BT 31 group,  
State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen;  
**Nabiullina V.R.**, Senior Lecturer of the Department of Technosphere Security, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

### **ADMINISTRATIVE RESPONSIBILITY FOR THE DISSEMINATION OF OBVIOUSLY UNRELIABLE SOCIALLY SIGNIFICANT INFORMATION**

The article considers Parts 9-11 of Article 13.15 of the Administrative Code of the Russian Federation, which establish administrative responsibility for the dissemination of obviously unreliable socially significant information. On the basis of examples, the provisions concerning the essence of socially significant information, the content of which is extensive, are analyzed. However, within the framework of the considered legal norm of the Administrative Code of the Russian Federation, acts of dissemination of information, the unreliability of which can be established, are punishable.

**Keywords:** obviously unreliable information, misuse of information, administrative responsibility.

Рассматриваемые правовые нормы, введенные в 2019 году КоАП РФ, являются актуальными для исследования в науке, о чем свидетельствуют научные статьи. К примеру, в связи с введением уголовной ответственности за публичное распространение заведомо ложной общественно значимой

информации (статьи 207.1 и 207.2 УК РФ) в литературе анализируется вопрос о конкуренции административных и уголовно-правовых норм. Анализ большого массива различных исследований по указанному вопросу одним из ученых, привел к их классификации по разным основаниям: «1. Декриминализация правовых норм..., 2. Введение административной преюдиции в рассматриваемые уголовно-правовые нормы..., Внесение поправок в ст. 207.1 и ст. 207.2 УК РФ с целью совершенствования их юридико-технического оформления..., Принятие новой статьи УК РФ» [2, с. 86]. Предложенная классификация оснований представляет собой теоретическое и практическое значение при совершенствовании указанных правовых норм.

На основе критериев разграничения рассматриваемых административных и уголовно-правовых норм, в литературе представлен анализ объективных и субъективных признаков ч. 9 и 10 ст. 13.15 КоАП РФ. В частности, отмечается, что в КоАП РФ в качестве способов совершения правонарушения «обозначены только средства массовой информации и информационно-телекоммуникационные сети» [3, с. 117]. В связи с информационным развитием такие способы передачи являются наиболее распространенными. Вероятно, именно поэтому законодатель в 2019 году ограничился двумя способами распространения информации, к тому же их именно эти способы позволяют установить факт распространения информации без особой сложности.

Сложность рассмотрения судебных дел о распространении заведомо недостоверной общественной значимой информации заключается в объеме, устанавливаемых фактов, которые порой являются оценочными в силу необходимости их соотнесения с действительностью. В качестве примера ч. 9 ст. 13.15 КоАП РФ хотелось бы рассмотреть следующую ситуацию. В одном из интернет-ресурсов размещают информацию о «народном» методе или средстве исцеляющем от определенной болезни или недуга. Однако, данная методика не оказывает положительного эффекта и даже наоборот вызывает осложнения, в следствии чего, те кто воспользовался этой информацией были подвергнуты

рisku причинения вреда здоровью. Подпадают ли указанные действия по размещению информации в интернете об исцеляющем средстве под действие рассматриваемой статьи. На первый взгляд, такая информация является общественно значимой, к тому же размещена публичным способом, однако, представляется, что привлечь к ответственности за такую информацию не получится. Поскольку доказать факт её недостоверности крайне сложно, даже при наличии заведомости умысла лица, распространившего информацию, на создание угрозы жизни и здоровью человека.

Следующая часть ст. 13.15. КоАП РФ, а именно ч. 10, содержит материальный состав, то есть когда деяние повлекло последствия в виде помех функционирования объектов жизнеобеспечения. В качестве примера можно привести следующую ситуацию. В информационном ресурсе сообщают заведомо недостоверную информацию, что у определенной промышленной организации будет проходить массовое сокращение. В результате чего рабочие устраивают протесты, а процесс выпуска продукции прекращается. Подпадают ли указанные деяния под рассматриваемый состав правонарушения будет зависеть от факта установления судом общественной значимости распространенной информации. Если это стратегическое большое предприятие, находящееся в маленьком населенном пункте, представляется, такая информация будет признана судом общественно значимой, в силу наступивших последствий, характера заведомости недостоверности информации и её недействительности, которую не сложно установить.

Ч. 11 ст. 13.15 КоАП РФ предусматривает ответственность за повторность совершения правонарушения. К примеру, гражданин разместил заведомо недостоверную информацию о скором закрытии предприятия из-за чего начались протесты рабочих, вследствие чего производство остановилось. Но кроме этого, за виновным уже числилось размещение недостоверной информации, которая привела к созданию помех на производстве и нарушению общественных порядков. Размеры штрафов, установленные в рассматриваемой

статье, являются внушительными, что предположительно должно остановить лицо от распространения недостоверной информации (для граждан от трехсот до четырехсот тысяч рублей).

При рассмотрении дел по рассматриваемым административным нормам, суды проверяют информацию на её достоверность, на наличие заведомости недостоверности информации, «создание угрозы причинения вреда гражданам..., нарушения общественного порядка» [4, с. 143]. Верно отмечается в литературе о необходимости разъяснений Верховного Суда РФ по рассмотренным составам административных правонарушений [1, с. 219-220], необходимость в которых имеется еще с момента введения в действие административных норм. Случаев совершения деяний по распространению заведомо недостоверной информации в Интернете много, однако, не все они могут квалифицироваться как административные или уголовные, в связи с особенностями правовых норм.

С того момента, когда были приняты ч. 9 и 10 ст. 13.15 КоАП РФ, в них были внесены изменения в связи с принятием уголовно-правовых норм, но эти изменения не устранили конкуренцию этих норм. Изложенное позволяет сделать вывод о необходимости совершенствования административных норм.

### **Библиографический список**

1. Балекина, В.М. Проблемы квалификации административных правонарушений, связанных с распространением заведомо недостоверной общественно значимой информации / В.М. Балекина. – Текст: непосредственный // Наукосфера. - 2021. - № 5-2. - С. 216-220.
2. Набиуллина, В. Р. Совершенствование уголовно-правовых норм, предусмотренных в ст. 207.1 и ст. 207.2 УК РФ / В.Р. Набиуллина. – Текст: непосредственный // Правопорядок: история, теория, практика. - 2022. - № 4 (35). - С. 83-87.

3. Набиуллина, В.Р. Административная и уголовная ответственность за распространение недостоверной общественно значимой информации / В.Р. Набиуллина. – Текст: непосредственный // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. - 2020. - № 2. Часть 2. - С. 116-119.
4. Набиуллина, В.Р. Судебная практика по административным делам о распространении заведомо недостоверной общественно значимой информации, создающей угрозу создания помех функционирования организаций (ч. 9 ст. 13.15 КоАП РФ) / В.Р. Набиуллина. – Текст: непосредственный // Евразийский юридический журнал. - 2022. - № 9 (172). - С. 142-143.

**Контактная информация:**

Ушаков Александр Евгеньевич, студент группы Б-ТД31

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

E-mail: [ushakov.ae@edu.gausz.ru](mailto:ushakov.ae@edu.gausz.ru)

(тел. +7982-977-17-04)

**Старкова А.А.**, студент группы Б-ЭПЭ31,  
**Бессонова Е.Д.**, студент группы Б-  
ЭПЭ31,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;  
**Набиуллина В.Р.**, старший  
преподаватель кафедры техносферной  
безопасности,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

## **ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗМЕЩЕНИЯ ТВЁРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ**

В статье рассматриваются некоторые нормативно-правовые проблемы размещения твёрдых бытовых отходов. Уделяется внимание тенденции захоронения отходов вместо их утилизации, рассматриваются причины, способствующие этому. Также в данной статье приводятся примеры некорректности существующих нормативно-правовых актов, регулирующих вопросы размещения твёрдых бытовых отходов, что влечёт к ещё большему негативному воздействию на окружающую среду и, как следствие, причиняет вред здоровью человека.

**Ключевые слова:** твёрдые бытовые отходы, захоронение, утилизация, нормативно-правовые акты, окружающая среда.

Количество образующихся твёрдых бытовых отходов (далее ТБО) с ростом численности населения с каждым годом всё больше, это является существенным источником загрязнения окружающей среды. ТБО загрязняют почву, подземные воды, воздух, тем самым оказывая значительный вред всему живому. От реализации эффективной государственной политики в сфере экологии зависит не только сохранение естественных экосистем, но и качество жизни, здоровье населения страны.

В настоящее время основной нормативно-правовой акт, который устанавливает правила обращения с отходами, это Федеральный закон от

**Starkova A.A.**, student of group B-  
EPE31,  
**Bessonova E.D.**, student of group B-  
EPE31,  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen;  
**Nabiullina V.R.**, Senior Lecturer of  
the Department of Technosphere Security,  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen

## **LEGAL PROBLEMS OF SOLID WASTE DISPOSAL**

The article discusses some regulatory and legal problems of solid waste disposal. Attention is paid to the tendency of waste disposal instead of their disposal, the reasons contributing to this are considered. This article also provides examples of the incorrectness of existing regulatory legal acts regulating the placement of solid household waste, which leads to an even greater negative impact on the environment and, as a result, causes harm to human health.

**Keywords:** solid household waste, burial, disposal, regulatory legal acts, environment.

24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления». В этом документе имеются определения ключевых понятий, например, отходы производства и потребления, обращение с ними, хранение и размещение отходов, их захоронение, утилизация, обезвреживание и т. д [5, с. 324-325].

Со временем закон об отходах претерпевал изменения, но за предыдущие годы отходы рассматривались государством как объект правового регулирования, то есть источником загрязнения, а не полезным вторичным сырьем при переработке мусора. В связи с этим, происходил стабильный рост ТБО и увеличение площадей под полигоны для них. Данная проблема увеличения отходов начала подниматься относительно недавно, что повлияло на изменение курса развития производства в сторону глубокой переработки и повторного использования отходов. Президентом РФ были утверждены «Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 г», в этом нормативно-правовом акте расставлены приоритеты на обеспечение экономики, ориентирован на сохранение благоприятной окружающей среды, биологического разнообразия и природных ресурсов. Благодаря данному документу понятия об утилизации отходов начинают формироваться и утверждаться в законодательных актах [3, с. 236-237]. Однако такой экологичный подход к переработке мусора практикуется слабо, так как нет финансовой поддержки от государства, а наиболее экономичным и выгодным способом переработки остается захоронение отходов.

Также ещё одним барьером по осуществлению безвредной политики для окружающей среды является отсутствие эффективной системы государственного контроля и надзора в данной сфере, что влечет за собой образование несанкционированных свалок и функционирование объектов захоронения ТБО с нарушением законодательства РФ (сбор под видом разрешенных опасных отходов, захоронение без оформления надлежащих документов, отсутствие достоверного учета поступающих отходов, превышение лимитов захоронения). Согласно статистическим данным Министерства



природных ресурсов и экологии РФ (по состоянию на 12.04.2022) существует 457 объектов с ТБО, которые оказывают негативное влияние на окружающую среду [2, с. 201].

Следующими правовыми проблемами в размещении ТБО являются размытые экологические термины и множество противоречий в законе, с помощью которых можно избежать нарушения за вредное воздействие на окружающую среду. Например, Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ запрещает сброс отходов в подземные водные объекты и в недра. Но вместе с тем отсутствует само понятие «сброс отходов» в документе, которое обозначает несанкционированную деятельность с помещением отходов в недра, противоречие возникает в том, что сброс отходов в недра – несанкционированная деятельность, а захоронение отходов в недрах – строго санкционированная деятельность [1, с. 208-212].

Ещё одним из примеров несоответствия ряда положений является то, что полигоны согласно приказу Минприроды РФ от 25.02.2010 г. № 49 предназначены для захоронения твердых коммунальных и промышленных отходов. В действующем СанПиН 2.1.3684–21 говорится о требованиях к устройству и содержанию полигонов для твердых коммунальных отходов, а в СНиП 2.01.28–85 — о полигонах по обезвреживанию токсичных промышленных отходов. В то же время, в Федеральном законе, как и в других нормативных актах, не содержится определения понятия промышленных отходов, а есть лишь трактовка твердых коммунальных отходов [5, с. 325-326]. В связи с изложенным, представляются верными следующие слова: «с точки зрения юридической техники и единообразия применения норм права корректнее использовать одинаковые термины» [4, с. 97], что позволит устранить проблемы, способствующие экологическим нарушениям.

Исходя из анализа правового регулирования твердых бытовых отходов, можно сделать вывод о том, что для эффективного обеспечения экологической безопасности РФ необходим нормативно-правовой комплекс, содержащий

исчерпывающую систему экологических и иных требований ко всем стадиям эксплуатации объектов размещения отходов, то есть приведение к соответствию нормативных актов, конкретизация понятий и использование единых терминов во всех законодательных актах.

### **Библиографический список**

1. Беляев, А. Н., Коржова, Э. В. Проблемы нормативно-правового регулирования обращения твердых бытовых отходов в РФ потребления / А. Н. Беляев, Э. В. Коржова. — Текст : непосредственный // Общество. Наука. Инновации (НПК-2020). Сборник статей XX Всероссийской научно-практической конференции. Издательство: Вятский государственный университет. В 2 т. Том 2. Киров. - 2020. – С. 207-212.
2. Культюгина, А. Т. Эколого-правовые проблемы обеспечения экологической безопасности при размещении отходов производства и потребления / А. Т. Культюгина. — Текст : непосредственный // Вестник Университета имени О. Е. Кутафина. – 2022. - № 5. - С. 199-204.
3. Левина, В. А. Развитие правового регулирования деятельности по обращению с отходами: от захоронения к глубокой переработке отходов / В. А. Левина. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2020. — № 43 (333). — С. 235-238. — URL: <https://moluch.ru/archive/333/74345/> (дата обращения: 27.02.2023).
4. Набиуллина, В. Р. Уголовная ответственность за публичное распространение заведомо ложной информации (ст. 207.1 и 207.2 УК РФ) / В. Р. Набиуллина. — Текст : непосредственный // Алтайский юридический вестник. – 2021. - № 2 (34). – С. 96-100.
5. Пестова, А. Н. Правовые проблемы размещения отходов / А. Н. Пестова, А. В. Чернышова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2022. — № 18 (413). — С. 324-327. — URL: <https://moluch.ru/archive/413/91145/> (дата обращения: 27.02.2023).

**Контактная информация:**

Старкова Александра Александровна, Бессонова Екатерина Дмитриевна  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень.

E-mail: [aleksstark25@mail.ru](mailto:aleksstark25@mail.ru), [bessonova.ed@edu.gausz.ru](mailto:bessonova.ed@edu.gausz.ru)

(тел. +7932-322-01-51, +7919-921-71-09)

**Старкова А.А.**, студент группы Б-ЭПЭ31,  
**Бессонова Е.Д.**, студент группы Б-  
ЭПЭ31,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;  
**Набиуллина В.Р.**, старший  
преподаватель кафедры техносферной  
безопасности,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

### **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗМЕЩЕНИЯ ТВЁРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ**

В статье подробно рассматриваются проблемы таких способов переработки мусора, как захоронение и сжигание твёрдых бытовых отходов, придается большое значение сортировке и повторному использованию отходов.

Также в научной работе приводится перечень товаров производства, на которые хотят ввести запрет в ближайшие сроки для сокращения количества поступающего мусора. Приведены решения проблем по размещению отходов.

**Ключевые слова:** твёрдые бытовые отходы, способы переработки мусора, захоронение, утилизация, сжигание отходов, загрязнение, полигоны ТБО.

В литературе, в том числе зарубежной, в качестве одной из основных экологических проблем отмечается проблема образования и утилизации отходов [1, с. 71; 2, с. 85-86; 4, с. 275]. Наша цивилизация не стоит на месте, развивается и создаёт новые вещи с помощью технического прогресса, численность населения планеты также стремительно растёт, поэтому со временем накапливается всё больше мусора, который достаточно долго разлагается, а природа не в силах справиться с таким количеством и вместе с тем, пока лежит мусор, будет происходить загрязнение окружающей среды. Поэтому, очень важно решить проблемы с твёрдыми бытовыми отходами (далее ТБО) и выйти на новый уровень производства и потребления, не угрожающий всему живому.

**Starkova A.A.**, student of group B-  
EPE31,  
**Bessonova E.D.**, student of group B-  
EPE31,  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen;  
**Nabiullina V.R.**, Senior Lecturer of  
the Department of Technosphere Security,  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen

### **ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF SOLID WASTE DISPOSAL**

The article discusses in detail the problems of such methods of waste recycling as burial and incineration of solid household waste, attaches great importance to sorting and reuse of waste. The scientific work also provides a list of manufactured goods that they want to ban in the near future to reduce the amount of incoming garbage. Solutions to the problems of waste disposal are given.

**Keywords:** solid household waste, waste recycling methods, burial, disposal, waste incineration, pollution, landfills.

Итак, существует несколько способов переработки мусора: захоронение, утилизация, компостирование, пиролиз, сжигание мусора. Наиболее простым и распространенным методом является захоронение отходов. Единственным его преимуществом является экономия времени человека, а именно то, что не надо сортировать мусор. Но полигонное захоронение плохо тем, что происходит загрязнение грунтовых вод, в атмосферу выделяются различные газы, образующиеся при разложении ТБО. Таковыми являются и приносят вред здоровью человека: сероводород, меркаптаны, аммиак, летучие амины. Основным из выделяющихся газов является метан, его поступление через все свалки мира оценивается в 6-18%. Ещё одной проблемой становится разведение синантропных животных, являющихся переносчиками многих заболеваний - мыши, крысы и др., размножение таких птиц, как вороны и чайки способствует в ущемлении других видов. Вдобавок ко всему, полигоны имеют предельную вместимость мусора, а непрерывный рост отходов принуждает к строительству новых, которые занимают всё больше площади для их размещения<sup>53</sup>.

Наиболее альтернативной захоронению ТБО, а также неэкологичной формой является сжигание мусора. При таком способе выбрасывается до 250 токсичных соединений, которые оказывают вред здоровью человека. Например, диоксины повышают риск развития онкологических заболеваний, а ртуть вызывает нарушения работы центральной нервной системы. Также мусоросжигательные заводы выделяют парниковые газы, которые способствуют изменению климата. При сжигании остается 30% золы и шлака, которые имеют более высокий класс опасности, чем тот мусор, который поступил на входе. Для них снова нужно строить специальные полигоны. В связи с этим, строительство мусоросжигательных заводов не решает, а только усугубляет мусорную проблему<sup>54</sup>.

---

<sup>53</sup> Сравнительная характеристика различных способов ликвидации мусора [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://studfile.net/preview/4245778/page:97/> (дата обращения 05.03.2022).

<sup>54</sup> Сжигать (не) значит перерабатывать: почему мусоросжигательные заводы не решают мусорный кризис [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://takiedela.ru/notes/zhech-ili-net/#:~:text=При%20сжигании%20мусора%20в%20воздух,нарушения%20работы%20центральной%20нервной%20системы> (дата обращения 05.03.2022).

Такие ценные материалы как пластик, бумага, металл вместо переработки и повторного использования попадают на свалки или в печи, становясь токсичным мусором для природы. А потребление природных ресурсов на их производство всё больше, если повысить качество раздельного сбора и ограничить производство одноразовых товаров, то это будет экологичнее и экономичнее для нашей страны. Однако, проблема утилизации состоит в том, что от государства нет финансовой поддержки, а зарабатывать на раздельном сборе невозможно: нужно арендовать склады, обеспечивать логистику и платить налоги. В связи с этим, выгоднее вывозить мусор, чем внедрять сортировку<sup>55</sup>.

Представляется интересной идея использования отходов экологичных модернизированных мусоросжигающих заводов в целях повышения нефтеизвлечения из пластов. Однако, такой вариант использования заводов, как инструмента нефтедобывающей отрасли, требует проведения экспериментальных исследований и значительных финансовых вложений, что возможно для реализации в перспективе [3, с. 56].

По решению проблем с отходами государство собирается ввести запрет на одноразовую пластиковую посуду и изделия из цветного не перерабатываемого пластика, на согласовании находится перечень из 28 товаров, производство которых планируется запретить. Этот перечень подготовила компания «Российский экологический оператор» (ППК РЭО). В него вошли одноразовые пластиковые трубочки, тарелки, стаканы, приборы, крышки от стаканов, капсулы от кофе, ватные палочки, непрозрачные и цветные бутылки из ПЭТ (термопластичный полиэфир), коробки и пачки для табачной продукции, блистерная упаковка (кроме лекарств), упаковка для куриных и перепелиных яиц, а также такие виды пакетов, как дойпак, флоупак, в форме кувшина, саше-пакет, сумка-сетка для овощей и фруктов<sup>56</sup>.

---

<sup>55</sup> Почему сжигание отходов - это не выход [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://greenpeace.ru/expert-opinions/2021/03/03/pochemu-szhiganie-othodov-jeto-ne-vyhod/> (дата обращения 05.03.2022).

<sup>56</sup> Почему в России не могут наладить переработку мусора и как это исправить [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/green/6178d3399a794763375f0ba8> (дата обращения 05.03.2022).

Для того чтобы решить проблему размещения ТБО, запрета на пластик будет недостаточно<sup>57</sup>, нужно полностью перейти к утилизации мусора, а, чтобы это осуществить необходимо поддержать заводы по переработке отходов и экоцентры гарантиями от государства, сделать так, чтобы выгоднее было утилизировать, а не вывозить отходы, а вместе с этим усилить контрольно-надзорную деятельность.

### Библиографический список

1. Гусева, М.В., Блохин, Л.В., Юрчук, Ю.С., Кубарева, М.В. Обращение с твердыми коммунальными отходами в Российской Федерации / М.В. Гусева, Л.В. Блохин, Ю.С. Юрчук, М.В. Кубарева — Текст : непосредственный // Экологические проблемы региона и пути их разрешения. Материалы XIII Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией Е. Ю. Тюменцевой. 2019. Издательство: Омский государственный технический университет. – 2019. – С. 70-73.
2. Кирильчук, И. О., Иорданова, А. В., Филист, С. А. Совершенствование методов оценки негативного воздействия объектов размещения отходов на окружающую среду и здоровье населения / И.О. Кирильчук, А.В. Иорданова, С.А. Филист — Текст : непосредственный // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Управление, вычислительная техника, информатика. Медицинское приборостроение. – 2021. – Т. 11. № 1. – С. 82-97.
3. Красноперова, С.А., Липаев, А.А., Аль Басиси, М.Н.М. К вопросу об использовании отходов мусоросжигательного завода для повышения нефтеизвлечения из пластов / С.А. Красноперова, А.А. Липаев, М.Н.М. Аль Басиси — Текст : непосредственный // Управление техносферой:

---

<sup>57</sup> Владение ножом: как россияне обойдутся без пластика [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://iz.ru/1262257/sergei-gurianov/vladenie-nozhom-kak-rossiiane-oboidutsia-bez-plastika> (дата обращения 05.03.2022).

электрон. журнал.- 2021. - Т.4. Вып. 1. URL: <https://technosphere-ing.ru>. - С. 50-62.

4. Хертек, С.Г., Татаренко, В.И. Мониторинг состояния почвенного покрова земли в местах размещения твердых коммунальных отходов / С. Г. Хертек, В. И. Татаренко — Текст : непосредственный // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2022. - № 6. – С. 275-280.

**Контактная информация:**

Старкова Александра Александровна, Бессонова Екатерина Дмитриевна  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень.

E-mail: [aleksstark25@mail.ru](mailto:aleksstark25@mail.ru), [bessonova.ed@edu.gausz.ru](mailto:bessonova.ed@edu.gausz.ru)

(тел. +7932-322-01-51, +7919-921-71-09)



*Аксёнов Э.С., студент группы Б-ЭПЭ31,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;*

*Набиуллина В.Р., старший  
преподаватель кафедры техносферной  
безопасности,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень*

### **АДМИНИСТРАТИВНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРАВОНАРУШЕНИЯ**

На основе конституционных норм и примеров нарушений в области экологии в статье рассмотрена административная ответственность за экологические правонарушения, актуальность рассмотрения которой обосновывается необходимостью обеспечения защиты природной среды и улучшения её состояния. Административная ответственность, как инструмент правового регулирования, является важной основой обеспечения экологической безопасности страны и государственной политики в этой области.

**Ключевые слова:**  
административная ответственность,  
экологические правонарушения, охрана  
окружающей среды, административные  
правонарушения.

Одним из приоритетных направлений государственной политики является экологическая безопасность. Благополучное состояние окружающей среды составляет важную часть основы устойчивого развития экономики страны и общества [3, с. 49].

В Конституции Российской Федерации есть основополагающие правовые нормы, декларирующие права граждан на благополучное состояние окружающей среды и их обязанность бережного отношения к природе и её сохранения [7, с. 84-87].

**Aksenov E.S.**, student of group B-  
EPE31,

State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen;  
**Nabiullina V.R.**, Senior Lecturer of  
the Department of Technosphere Security,  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen

### **ADMINISTRATIVE RESPONSIBILITY FOR ENVIRONMENTAL OFFENSES**

On the basis of constitutional norms and examples of violations in the field of ecology, the article considers administrative responsibility for environmental offenses, the relevance of which is justified by the need to ensure the protection of the natural environment and improve its condition.

Administrative responsibility, as an instrument of legal regulation, is an important basis for ensuring the environmental safety of the country and state policy in this area.

**Keywords:** administrative  
responsibility, environmental offenses,  
environmental protection, administrative  
offenses.

Предупреждение правонарушений в области природопользования и охраны окружающей среды, т.е. экологических правонарушений составляет правовую основу обеспечения экологической безопасности. Правовое регулирование этой области базируется на мерах административного воздействия за не правомерные деяния, отражённые в КоАП РФ, и законах субъектов РФ [1, с. 259-263].

Административная ответственность как мера воздействия на лицо, виновное в совершении экологического преступления выражается во взаимоотношении между государством – уполномоченным органом и должностным лицом, совершившим административное экологическое правонарушение, а также физическим лицом и юридическим лицом [2, с. 236-237; 8, с. 93]. Основным видом наказания является штраф. Постоянное увеличение его размеров выступает в качестве основного вида стимулирования природоохранной деятельности и бережного отношения к природным ресурсам при их использовании в хозяйственной деятельности [6, с. 115-116]. Помимо штрафа в качестве санкций применяют предупреждение и административное приостановление деятельности [1, с. 259-261].

Само понятие экологического правонарушения представляет собой противоправное действие или бездействие физического, или юридического лица в результате которого был нанесён ущерб окружающей среде, природным ресурсам, здоровью человека и создается угроза причинения такого вреда за совершения которого наступает административная ответственность, предусмотренная КоАП РФ или законами субъектов Российской Федерации [1, с. 259-261].

Виды административных правонарушений и ответственность за них предусмотрена в главе 8 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 № 195-ФЗ<sup>58</sup>. Данные нарушения связаны с

---

<sup>58</sup> КонсультантПлюс: Коап РФ Глава 8. Административные правонарушения в области охраны окружающей среды и природопользования: сайт – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34661/104cd372a5d217157d075f6d07106f9aaaa00696/?ysclid=l](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34661/104cd372a5d217157d075f6d07106f9aaaa00696/?ysclid=l)

нерациональным использованием водных лесных, земельных, биологических ресурсов, загрязнением окружающей среды и её ресурсов и их нерациональным использованием, нарушениями в области обращения с отходами производства и потребления.

Как утверждает Шереметьева Н.В., нарушения в области обращения с отходами являются одним из наиболее часто совершаемых преступлений в области экологии. Отходы, образующиеся в ходе хозяйственной деятельности и остающиеся от предыдущей экономической деятельности, представляют опасность. На сегодня в недостаточной мере развито вторичное использование отходов и как следствие происходит их накопление. увеличивается количество отходов, растёт площадь несанкционированных свалок и нарастает уровень угрозы окружающей среде и здоровью населения страны. Значительную опасность представляют несанкционированные свалки твердых бытовых отходов с высокотоксичными веществами. Наиболее часто применяются ст. 8.2, 8.31 и 8.6 КоАП РФ. Юридическая ответственность остаётся наиболее эффективным средством предупреждения правонарушений в области обращения с отходами. Вместе с тем необходимо просвещение и образование, прививающее экологические ценности [9, с. 67-69].

Не менее серьёзным правонарушением в области экологии является загрязнение атмосферного воздуха наряду с другими видами правонарушений. Загрязнение воздуха является проблемой экологической безопасности Российской Федерации. Вопрос состояния атмосферного воздуха остро обстоит в некоторых регионах Российской Федерации в виду неравномерного рассредоточения населения по территории страны из особенностей природных условий. Как отмечает Максименко М.В. в КоАП РФ есть статья 8.21, устанавливающая административную ответственность за нарушение правил охраны атмосферного воздуха и его загрязнения, предусматривает наложение штрафа и приостановление деятельности на срок, установленный санкцией статьи.

---

f72movms7788815710 (дата обращения: 12.03.2023). – Режим доступа: для незарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

Существует проблема разграничения составов административных правонарушений и преступлений ввиду отсутствия чётких формулировок, несоразмерность административной и уголовной ответственности. В литературе отмечается необходимость ужесточения ответственности, а разграничение должно быть основано на количественном определении опасности последствий преступления [3, с. 49-53]. Актуальным представляется рассмотрение правовых норм о распространении заведомо недостоверной общественно значимой информации, к которой относится информация о чрезвычайных экологических ситуациях (ч. 9-11 ст. 13.15 КоАП РФ). Указанные нормы имеют важное значение в связи с возможностью негативных последствий от совершения деяний по распространению указанной информации. Важным вопросом является их разграничение с уголовно-правовыми нормами (ст.207.1 и 207.2 УК РФ), о чем имеются отдельные исследования [5, с. 117-118; 4, с. 86].

Таким образом, существующее законодательство Российской Федерации в области охраны окружающей среды и нормативные акты об ответственности за нарушения в сфере охраны окружающей среды и рационального природопользования реализует государственную политику в области экологической безопасности, что является основной благополучия страны. Однако существующие законодательные меры нуждаются в дальнейшей проработке и совершенствовании для улучшения их эффективности.

### **Библиографический список**

1. Евсикова, Е.В. Некоторые аспекты привлечения к административной ответственности за правонарушения в области охраны окружающей среды и природопользования / Е.В. Евсикова, Г.А. Петросян. – Текст: непосредственный // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Юридические науки. 2019. Т. 5. № 2. С. 259-269.

2. Камалова, М.А Административная ответственность за экологические правонарушения / М.А. Камалова, Е.В. Кучеренко. – Текст: непосредственный // NovaUm.Ru. – 2022. – № 40. – С. 236-238.
3. Максименко, М.В. Привлечение к ответственности за загрязнение атмосферного воздуха как средство обеспечения экологической безопасности российской федерации / М.В.Максименко, Н.Н. Крыжевская. – Текст: непосредственный // Вестник Пермского института ФСИН России. – 2019. – № 2 (33). – С. 48-53.
4. Набиуллина, В. Р. Совершенствование уголовно-правовых норм, предусмотренных в ст. 207.1 и ст. 207.2 УК РФ / В.Р. Набиуллина. – Текст: непосредственный // Правопорядок: история, теория, практика. - 2022. - № 4 (35). - С. 83-87.
5. Набиуллина, В.Р. Административная и уголовная ответственность за распространение недостоверной общественно значимой информации / В.Р. Набиуллина. – Текст: непосредственный // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. - 2020. - № 2. Часть 2. - С. 116-119.
6. Селезнев, В.А. Административная ответственность за нарушение требований в области обращения с отходами / В.А. Селезнев. – Текст: непосредственный // Журнал российского права. – 2019. – № 12. – С. 113-128.
7. Сумачев, А.В. К вопросу о целесообразности криминализации (декриминализации) экологических правонарушений / А.В. Сумачев. – Текст: непосредственный // Криминалисть. – 2022. – № 2 (39). – С. 83-88.
8. Хапкова, В.В. Ответственность за экологические правонарушения (преступления) / В.В. Хапкова. – Текст: непосредственный // Молодой исследователь Дона. – 2021. – № 6 (33). – С. 92-95.

9. Шереметьева, Н.В. Административная ответственность за нарушение требований в области обращения с отходами / Н.В. Шереметьева. – Текст: непосредственный // Экономическое правосудие на Дальнем Востоке России. – 2022. – № 3 (26). – С. 66-72.

**Контактная информация:**

Аксёнов Эмиль Станиславович, студент группы Б-ЭПЭ31

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.

Тюмень

E-mail: [aksyonov.es@edu.gausz.ru](mailto:aksyonov.es@edu.gausz.ru)

(тел. +7912-924-29-57)

**Казакова С.В.**, студент группы Б-ЭЭ41,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;

**Мелякова О.А.**, кандидат технических  
наук, доцент кафедры «Техносферная  
безопасность», ФГБОУ ВО  
«Государственный аграрный университет  
Северного Зауралья», г. Тюмень

### **СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ В СФЕРЕ ОХРАНЫ ТРУДА**

В данной статье рассматриваются современные технологии в области охраны труда, которые помогают предотвращать несчастные случаи на производстве и защищать работников от опасностей. Речь идет о новых методах анализа и управления рисками, включая использование специализированных приложений и программных средств, а также о современном оборудовании и системах контроля за безопасностью на рабочем месте. В статье также обсуждаются перспективы развития данной области и возможности для дальнейшего улучшения условий работы.

**Ключевые слова:** технологии, охрана, безопасность, эффективность, улучшения, производство.

**Kazakova S.V.**, student of group B-EE41,  
State Agrarian University of the Northern  
Urals, Tyumen;

**Melyakova O.A.**, Candidate of Technical  
Sciences, Associate Professor of the  
Department of Technosphere Safety, State  
Agrarian University of the Northern Urals,  
Tyumen

### **MODERN TECHNOLOGIES IN THE ORGANIZATION OF TRAINING IN THE FIELD OF LABOR PROTECTION**

This article discusses modern technologies in the field of occupational safety, which help prevent accidents at work and protect workers from hazards. We are talking about new methods of risk analysis and management, including the use of specialized applications and software, as well as modern equipment and workplace safety control systems. The article also discusses the prospects for the development of this area and opportunities for further improvement of working conditions.

**Keywords:** technologies, security, safety, efficiency, improvements, production.

Охрана труда – это область, которая занимается созданием условий для безопасного и здорового труда. Она имеет важное значение для обеспечения здоровья и благополучия работников, а также для повышения производительности и качества работы. Современные технологии позволяют значительно улучшить условия труда и снизить количество несчастных случаев на производстве.

В настоящее время охрана труда в Российской Федерации проходит через масштабную трансформацию. Подходы к выстраиванию систем управления охраной труда коренным образом меняются, инструментарий управления совершенствуется, а бизнес-процессы изменяются. Цифровизация становится

важнейшим трендом в этой сфере, поскольку современные цифровые технологии могут в разы повысить эффективность управления и контроля, а также сохранить жизни и здоровье работников на рабочих местах. Существуют несколько направлений в сфере техники безопасности и промышленной безопасности, где использование цифровых технологий может быть наиболее эффективным: контроль за безопасностью производственных работ и условиями труда, контроль за состоянием здоровья работников, документирование процедур в сфере охраны труда и подготовка работников по охране труда.[1] Эксперты считают, что ключевым направлением цифровой трансформации в области охраны труда должно стать обучение работников, включая проведение инструктажей. Основными регламентирующими документами в этой области служат: Постановлению Правительства РФ от 24 декабря 2021г. №2464 "О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда" и ГОСТ 12.0.004 2015[2,3]. Однако в настоящее время процесс обучения остается устаревшим и неэффективным, напоминая методы прошлых веков, основанных на заполнении пронумерованных журналов и ручных подписей. Компании с удаленными филиалами вынуждены отправлять журналы по почте и доставкой, чтобы доказать надзорным органам, что обучение было пройдено. Такой подход не гарантирует надежность и достоверность информации. Факты подделки и фальсификации подписей и дат проведения инструктажей являются не редкостью. В охране труда большинство процессов уже автоматизировано, однако использование бумажной документации затрудняет эффективную и полноценную работу. Миллионы инструктажей в год приводят к огромным объемам бумажных документов, которые легко могут быть подделаны и сложно проверить. Такая ситуация дает работодателям возможность манипулировать процессом обучения и подготовки персонала.

Применение цифровых технологий, включая электронную подпись, позволит уйти от бумажной документации, избежать фальсификаций и стимулировать работодателей выполнять свои обязанности по охране труда.



Электронная подпись в сфере охраны труда используется для подтверждения авторства и целостности электронных документов, связанных с охраной труда. Это может включать в себя, например, электронные копии документов по охране труда, электронные декларации о безопасности на рабочем месте, электронные отчеты об инцидентах на рабочем месте и другие электронные документы, связанные с охраной труда[4]. Использование электронной подписи в сфере охраны труда обеспечивает следующие преимущества:

1. Авторство: электронная подпись позволяет подтвердить, что документ был создан или утвержден определенным лицом. Это важно для того, чтобы установить ответственность и принять меры в случае нарушений правил охраны труда.
2. Целостность: электронная подпись обеспечивает защиту документов от изменений или подделок. Это гарантирует, что информация, содержащаяся в электронных документах, остается точной и не изменена.
3. Эффективность: использование электронной подписи позволяет ускорить процессы, связанные с охраной труда, так как электронные документы могут быть быстро и легко переданы, подписаны и утверждены.
4. Экономия ресурсов: электронная подпись может сократить затраты на бумажные документы и уменьшить объемы архивирования.
5. Таким образом, использование электронной подписи в сфере охраны труда может значительно улучшить эффективность и точность процессов, связанных с охраной труда, а также обеспечить более эффективное управление рисками на рабочем месте. Многие крупные российские предприятия поддерживают идею цифровизации процессов инструктажей по охране труда. Например, ОАО «РЖД» активно внедряет современные технологии для обеспечения безопасности и здоровья работников, такие как:
  1. Автоматизированные системы контроля и управления безопасностью на железнодорожных станциях и перегонах;

2. Использование инновационных материалов и оборудования для обеспечения безопасности при проведении работ;
3. Обучение и повышение квалификации работников в области охраны труда.

Кроме того, РЖД активно участвует в разработке и внедрении стандартов охраны труда в железнодорожной отрасли, а также в совместной работе с другими компаниями и организациями для обмена опытом и передачи знаний в этой области. Таким образом, РЖД играет важную роль в обеспечении безопасности и здоровья своих работников, в том числе и в тестировании современных технологий в этой области. Работодатели могут создавать электронные базы для проведения инструктажей и анализировать их, что станет первым шагом к созданию полноценного электронного рабочего места. Однако, для этого необходимо, чтобы надзорные органы признали электронные версии как полноценный аналог "бумаги". Во многих российских компаниях уже внедрены цифровые платформы для проведения обучения, повышения квалификации, фиксации проведения инструктажей и выдачи нарядов-допусков. Например, "Объединенная металлургическая компания" начала подготовку нарядов-допусков в электронной форме несколько лет назад, что позволило сформировать базу знаний и мероприятий для разных видов работ. Наличие электронных допусков значительно облегчило и оптимизировало управление процессом в компании, где работает много людей. Во всех подразделениях СУЭК внедрен программный комплекс, который позволяет работнику проходить процедуру допуска к работе с помощью личной карты и фиксировать свои движения на рабочем месте.

Современные технологии в сфере охраны труда имеют множество преимуществ. Они помогают улучшить безопасность на производстве, снизить количество несчастных случаев и повысить качество работы. Кроме того, они позволяют увеличить эффективность обучения работников и повысить уровень квалификации персонала. Однако, необходимо учитывать, что внедрение современных технологий требует значительных затрат на приобретение и

обслуживание оборудования, а также на обучение персонала. Кроме того, эффективность этих технологий зависит от правильного их использования и настройки [5].

Вывод: Современные технологии в сфере охраны труда имеют большой потенциал для повышения безопасности на производстве, они значительно улучшат качество охраны труда и снизят риски для работников.

#### **Библиографический список:**

1. Тимофеев С. С., Тимофеева С. С. Цифровое будущее охраны труда // XXI век. Техносферная безопасность. 2022. Т. 7. № 1. С. 51–62. <https://doi.org/10.21285/2500-1582-2022-1-51-62>
2. Постановление Правительства РФ от 24 декабря 2021 г. N 2464 "О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда" (с изменениями и дополнениями) <https://base.garant.ru/403324424/>
3. ГОСТ 12.0.004-2015. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения. [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_205144/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_205144/)
4. Ащеулов Н.С., Косогор Д.В., Мелякова О.А. Цифровые технологии в безопасности труда// В сборнике: ДОСТИЖЕНИЯ МОЛОДЕЖНОЙ НАУКИ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА. Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 547-553.
5. Брусенцов С.Г. Роль охраны труда на производстве [Электронный ресурс] // Концепт. – 2015. – № 12.

#### **Контактная информация:**

Мелякова Ольга Александровна

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»,  
г. Тюмень.

E-mail: [melyakovaoa@gausz.ru](mailto:melyakovaoa@gausz.ru)

Сотовый телефон: 8 904 8757774

**Шрайнер Д.О.**, студент группы Б-СДС11,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

**Ерёмина Д.В.**, кандидат  
сельскохозяйственных наук, доцент  
кафедры математики и информатики,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

### **«1С: САДОВОД» ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГРАММЫ**

В современном мире все автоматизируется. Сейчас разрабатываются программы для облегчения работы во всех сферах деятельности. Для садоводства так же существует довольно много программных обеспечений, которые делают работу сотрудников СНТ и других подразделений, гораздо проще, эффективней и точней. В данной статье рассматривается функционал и возможности программы «1С: Садовод», достоинства и недостатки.

**Ключевые слова:** садовод, программа, функции, версия, программное обеспечение, садоводство, данные.

**Shriner D.O.**, student of group B-  
SDS11,  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen

**Eremina D.V.**, Candidate of  
Agricultural Sciences, Associate Professor of  
the Department of Mathematics and  
Computer Science, State Agrarian University  
of the Northern Urals, Tyumen

### **"1С: GARDENER" FUNCTIONALITY OF THE PROGRAM**

In the modern world, everything is automated. Programs are being developed to facilitate work in all areas of activity. For gardening, there are also quite a lot of software that make the work of employees of the СНТ and other departments much easier, more efficient and more accurate. This article discusses the functionality and capabilities of the program "1С: Gardener", advantages and disadvantages.

**Keywords:** gardener, program, functions, version, software, gardening, data.

Целью исследования является: обзор программного обеспечения «1С: Садовод» и функциональные возможности данной программы

Методы исследования: анализ литературных источников; статистическая обработка результатов.

В последнее столетие человек все активнее используют свои знания для облегчения труда и увеличения производительности. Быстрыми темпами развивающиеся цифровые технологии позволяют собирать, обрабатывать и применять огромные объёмы критически важных данных при минимальных затратах. С развитием аппаратного и программного обеспечения компьютеров появилась возможность обрабатывать огромные информационные массивы. Новые программные платформы, использующие для своей работы сетевые

протоколы, объединили в единые целые принципы работы с реляционными базами данных, с цифровыми геоинформационными данными [1]. Это способствовало внедрению новейших разработок во все сферы сельского хозяйства, не стала исключением и такая область, как садоводство.

Стало гораздо проще выполнять некоторые задачи с помощью машин, а не вручную. Возможность цифрового редактирования является более удобной и эффективной. Лучшее программное обеспечение для садоводов сокращает затраты времени на заполнение документации.

1С: Садовод – облачная программа, предназначенная для председателей и бухгалтеров СНТ, совмещает функционал нескольких программ. Решение предполагает ведение учета участков, взносов, расходов, зарплаты. Интерфейс программы настолько понятен, что не требует специального обучения, освоить его можно самостоятельно. Необходимая отчетность заполняется автоматически, программа заранее предупредит о ее сроках.

Решение "1С: Садовод" разработано на интерфейсе такси 1С, что является новым словом в развитии технологической платформы 1С: Предприятие 8.3. Кроме повышения дружелюбности и удобства, интерфейс облегчает выполнение ежедневных операций за счет улучшенной навигации по приложению, настраиваемого рабочего пространства, работы с историей и расширенных возможностей настройки форм.

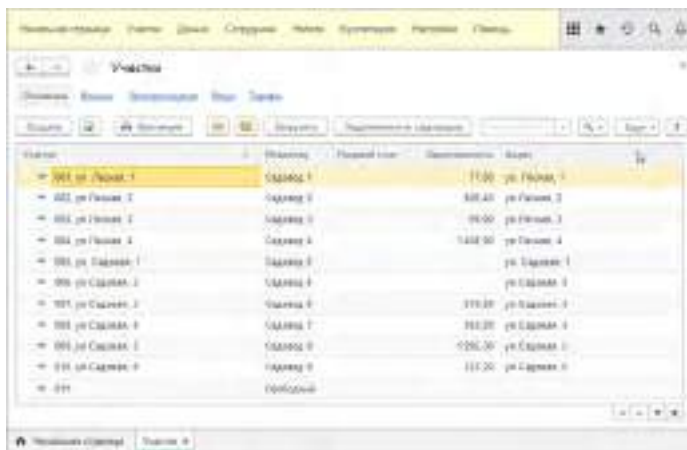


Рис. 1 Окно программы 1С: Садовод

Позволяет вести:

1. Учет участков. В разрезе участков принимаются взносы и рассчитывается задолженность членов СНТ. Предусмотрена возможность загрузить участки из внешних таблиц, например, из Microsoft Excel.

2. Учет взносов. В программе фиксируются и учитываются членские и целевые взносы, утвержденные на общем собрании садоводов.
3. Начисления за электроэнергию и водоснабжение. Начисления рассчитываются автоматически по введенным показаниям одностарифных, двухтарифных или трехтарифных счетчиков электроэнергии, а также счетчиков водоснабжения.
4. Поддерживается загрузка показаний счетчиков из внешних таблиц, например, из Microsoft Excel [4].
5. Печать и рассылка квитанций на оплату. В соответствии с 217-ФЗ расчеты в садоводческих товариществах следует вести через расчетные счета. Для оплаты через банк можно использовать квитанции, которые формируются в программе. Предусмотрена массовая рассылка квитанций членам СНТ по электронной почте.
6. Прием оплаты от садоводов. Поддерживается прямой обмен с банками и распознавание оплаты от членов СНТ в выписках банка.
7. Учет расходов. Расходы садового товарищества можно вести в разрезе направлений деятельности или целевых мероприятий.
8. Учет зарплаты. В программе можно учитывать сотрудников СНТ, начислять и выплачивать зарплату.
9. Регламентированная отчетность. Программа позволяет заполнять и сдавать через Интернет регламентированную отчетность в контролирующие органы.
10. Мобильное приложение. Вводите показания счетчиков и просматривайте задолженности в любом месте [2].

Существует несколько версий продукта:

«1С: Садовод. Базовая версия» предназначена для СНТ, имеющих до 100 участков. Программа может использоваться только на одном компьютере, для ее запуска используется "привязанная" к этому компьютеру лицензия, которая образуется после установки путем активации специального пин-кода, входящего в поставку программы. При замене или модернизации компьютера можно

получить еще до двух резервных лицензий, т.е. в программе базовой версии предусмотрено три активации - одна основная, чтобы установить программу и две запасных. С данной версией в один момент времени может работать только один пользователь. При необходимости председатель и бухгалтер СНТ, например, смогут работать с программой по очереди. Бухгалтер, обслуживающий несколько СНТ, может приобрести один экземпляр программы "1С: Садовод. Базовая версия" и вести учет каждого СНТ в отдельной информационной базе, причем все информационные базы должны находиться на том же компьютере, на котором установлена данная программа. "1С: Садовод. Базовая версия" не предназначена для модификации пользователями, можно устанавливать только выпускаемые фирмой "1С" официальные обновления.

В поставку программы 1С Садовод базовая версия входят: дистрибутив актуальной версии платформы 1С: Предприятие 8, и конфигурация "1С Садовод базовая версия"; комплект документации в электронном виде; карточка официальной регистрации, включающая лицензионное соглашение; пинкоды лицензии для активации программы [3].

Программа «1С: Садовод» не имеет ограничений по количеству участков и допускает возможность одновременной работы с одной информационной базой двух и более пользователей. Лицензия, входящая в поставку продукта, обеспечивает использование прикладного решения в файловом варианте на одном рабочем месте. Для использования данного продукта на большем количестве рабочих мест необходимы клиентские лицензии «1С: Предприятия 8», которые приобретаются отдельно. При необходимости адаптации к особым условиям программа «1С: Садовод» может быть изменена пользователем с помощью стандартных средств конфигурирования, входящих в поставку программы [5].

#### **Библиографический список:**



1. 1С: Садовод - Сравнение версий / URL: <https://solutions.1c.ru/catalog/sadovod/comparison> (обращения 14.03.2023) - Текст: электронный.
2. Аридова, Е. А. Специализированное программное обеспечение для сельского хозяйства / Е.А. Аридова – Текст: непосредственный // в сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 287-291.
3. Быстров, А. А. Программное обеспечение для садоводов / А.А. Быстров, А.М. Хахина – Текст: непосредственный // в сборнике: Информационные технологии: прошлое, настоящее, будущее. сборник статей по материалам межинститутской студенческой научно-практической конференции. Санкт-Петербург, 2021. С. 60-64.
4. Ерёмина, Д.В. Перспективы развития почвенной информатики / Д.В. Ерёмина – Текст: непосредственный // Агропродовольственная политика России. 2017. № 11 (71). С. 133-139.
5. Мишуоров, Н. П. Цифровые системы и роботизированные технические средства для садоводства / Н.П. Мишуоров, О.В. Кондратьева, В.Ф. Федоренко, А.Д. Федоров, О.В. Слинько, В.А. Войтюк – Текст: непосредственный // аналит. обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2022. – 80 с.

**Контактная информация:**

**Шрайнер Дмитрий Олегович**, студент агротехнологического института.

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [shrainer.do@edu.gausz.ru](mailto:shrainer.do@edu.gausz.ru)

**Научный руководитель:** Ерёмина Диана Васильевна, доцент кафедры математики и информатики.

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень.

E-mail: [ereminadv@gausz.ru](mailto:ereminadv@gausz.ru)

(тел. +79129270290)

**Ткаченко Е.Д.**, студентка группы Б-СДС11,

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Ерёмина Д.В.**, Руководитель кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

## ИСТОРИЯ ОТНОШЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СТРАН К ПРОБЛЕМЕ ЦЕНЗУРЫ В ИНТЕРНЕТЕ

Не секрет, что на просторах Интернета помимо полезной информации, много бесполезной, и даже опасной, отсюда возникает вопрос о необходимости цензуры. Но возможно ли контролировать всемирную паутину? В статье раскрывается понятие Интернет-цензуры и исследуется её эффективность на примере России и зарубежных стран.

**Ключевые слова:** Интернет-цензура, контент, сеть, Интернет-активность, СМИ, социальные сети.

В 21 веке человечество стремится к постиндустриальному обществу посредством развития технологий. Глобализационные процессы значительно ускорили развитие технологий связи для коммуникаций всего мира. В этом порыве была создана всемирная сеть - Интернет. Человечество получило огромную платформу для свободного опубликования информации. Однако, в последнее время можно наблюдать формирование определенных тенденции к законодательному закреплению интернет-цензуры.

Одним из важнейших признаков демократического государства является наличие нормативно закреплённой и реализуемой гражданами свободы слова, мысли. В условиях глобализации свобода представляется одной из важнейших

**Tkachenko E.D.**, student of group B-SDS11,

State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

**Eremina D.V.**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Mathematics and Computer Science, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

## THE HISTORY OF THE ATTITUDE OF VARIOUS COUNTRIES TO THE PROBLEM OF CENSORSHIP ON THE INTERNET

It's no secret that on the Internet, in addition to useful information, there is a lot of useless, and even dangerous, hence the question of the need for censorship. But is it possible to control the World Wide Web? The article reveals the concept of Internet censorship and examines its effectiveness on the example of Russia and foreign countries.

**Keywords:** Internet censorship, content, network, Internet activity, mass media, social networks.

тем для осмысления, так как стираются рамки между гражданами и государством, появляются новые методы контроля за населением и исчезновение барьеров частной жизни. Свобода необходима для планомерного и всестороннего развития человека как личности [1].

В последнее время с усложнением общественных коммуникаций, форм реализации прав и законных интересов личности, роль права в жизни социума значительно повышается. Так, развитие Интернета как одного из основных способов социальных связей, поставило перед правоведами новые вопросы. Один из них - это правовое определение сети Интернет в контексте международных актов, которые устанавливают международные стандарты прав и свобод человека. Попытка решения данного вопроса была предпринята государствами-членами Совета Европы в 2003 г. - была издана Декларация о свободе обмена информацией в интернете. Данная декларация нормативно зафиксировала основные стандарты, по которым граждане могут реализовывать свое право на пользование Интернетом. В указанной декларации были закреплены положения, которые были оформлены в семи принципах. Основными являются следующие принципы:

- государства-члены не должны ограничивать информацию в Интернете в большем объеме, чем это применяется в других средствах массовой информации:

- органы государственной власти не должны ограничивать доступ населения к информации и обмену информацией в Интернете путем применения запретительных или ограничительных мер общего характера независимо от границ (данное положение не препятствует установке фильтров для защиты несовершеннолетних лиц, в частности, в местах, доступных для них, таких как школы или библиотеки);

- в целях обеспечения защиты против онлайн-наблюдения и расширения свободного выражения информации и идей государства-члены должны

соблюдать желание пользователей Интернета не раскрывать их личность (настоящее положение не препятствует государствам-членам предпринимать меры и сотрудничать по вопросам розыска лиц, ответственных за совершение уголовно наказуемых действий в соответствии с национальным законодательством, Конвенцией о защите прав человека и основных свобод и других международных соглашений основных свобод и других международных соглашений в области правосудия и охраны порядка).

Практический опыт по наложению цензуры в Интернете впервые применялся в начале XXI в. В 2004 году КНР начала блокировку известного Интернет-ресурса - Википедия. Поводом стало наличие статьи о студенческих волнениях в 1989 году, при которых погибли несколько сотен протестующих. КНР смогла создать государство практически с закрытой Интернет-системой. Один из аргументов для введения Интернет-цензуры - это обеспечение национальной безопасности и борьбы с экстремизмом. Так в 2001 году в США был принят «Акт патриотов», который открыл для спецслужб широкие полномочия для контроля населения в сети.

В России же в 2013 году Президент РФ призвал «блокировать попытки радикалов использовать для своей пропаганды возможности информационных технологий, ресурсы интернета и социальных сетей».

Во всех развитых странах сегодня ведется работа над тем, чтобы ограждать детей не только от прямо запрещенного контента, но и от контента, который формально не запрещен, но может быть вреден для несовершеннолетних.

В России уже введены многие правовые меры по защите детей от вредоносного контента в Сети как в отношении запрещенной к распространению информации (детская порнография, материалы об изготовлении наркотиков и др.), так и незапрещенной, но вредной информации (нецензурная брань, насилие, жестокость и др.), которые другие страны еще только рассматривают [3, 4].

1 февраля 2021 года вступил в силу ФЗ-530 «О внесении изменений в Федеральный закон "Об информации, информационных технологиях и о защите информации"». Вводятся новые обязанности для социальных сетей – своевременно выявлять и блокировать социально опасный контент. Также в соответствии с ФЗ-530, каждая социальная сеть, начиная с 2022 года, должна ежегодно не позднее 1 февраля публично отчитываться о результатах такой деятельности по самоконтролю [5, 7].

В Великобритании и Ирландии обсуждают законопроекты, в соответствии с которыми онлайн-платформы обязаны контролировать не только незаконный контент, но и законный, но при этом опасный для несовершеннолетних. Уже с 2017 года в Италии родители или несовершеннолетние старше 14 лет могут потребовать от сайтов удалить вредоносные материалы в течение 48 часов. А в мае 2021 года в Индии провайдеров услуг обязали улучшить систему ручной фильтрации контента и взаимодействия с пользователями. При публикации информации категории «только для взрослых» сервис должен обеспечить проверку возраста.

С 1 июня 2021 года китайские онлайн-ресурсы могут быть заблокированы по требованию пользователей, если они содержат вредные для детей данные. В КНР для защиты несовершеннолетних от опасной сетевой информации уже действует норма закона, которая обязывает подтверждать личность пользователей в онлайн-видеоиграх. Участники младше 18 лет (или 16, или 12 лет – в зависимости от маркировки конкретной игры) не смогут играть в такие видеоигры в случае несоответствия возрастной категории. Верификация возраста производится с помощью государственной системы подтверждения личности пользователя.

В середине сентября 2021 года губернатор Техаса Грег Эбботт подписал закон, регулирующий порядок модерирования контента компаниями социальных сетей. YouTube, Google, Twitter, Facebook и Microsoft объединят

свои усилия в борьбе с терроризмом. Мировые ИТ-компании создадут совместную базу данных идентификации контента экстремистской направленности. Для базы данных будут разработаны «цифровые идентификаторы», которыми будет отмечаться контент (фото, видео), содержащий призывы к экстремистским действиям. Эти маркеры помогут другим платформам быстрее определять и удалять запрещенные материалы [6].

Саудовская Аравия - самая влиятельная арабская страна с развитым ИТ-сектором и телекомом. В 2016 году в стране приняли закон, требующий предоставлять отпечатки пальцев при покупке SIM-карт. Впоследствии провайдеры отключили номера, чьи владельцы не прошли через процедуру биометрической идентификации. В саудовском интернете запрещены сайты с азартными играми, пиратским контентом, информацией о наркотических веществах, сайты таких правозащитных организаций, как Political Rights Organization Saudi Civil, сайты запрещенных оппозиционных партий, сайты с критикой королевской семьи и контент, несовместимый с исламскими представлениями об этике и морали. Интернет-контент в Саудовской Аравии контролируется как спецслужбами, так и общественными организациями. При этом упор делается не на блокировки, а на идентификацию пользователей и привлечение их к административной и уголовной ответственности за размещение контента, нарушающего законы королевства.

Правительство Индии уполномочило в конце 2018 года десять центральных спецслужб осуществлять мониторинг, перехват и расшифровку данных на любом компьютере, чем повергло в шок как правозащитников, так и простых граждан. 20 декабря индийское правительство во главе с премьер-министром Индии Нарендрой Моди дополнило раздел 69 государственного закона «Об информационных технологиях» от 2000 года. В частности, было добавлено новое требование, обязывающее провайдеров и любых лиц, «ответственных за компьютеры», предоставлять спецслужбам необходимое оборудование и оказывать техническую помощь. За невыполнение требования

предусмотрено наказание в виде лишения свободы на срок до семи лет или штрафа.

Свобода слова является фундаментом естественных прав человека, по той причине, что свобода слова позволяет не только открыто, не опасаясь преследований, выразить свою позицию, но также свободно получать достоверную и корректную информацию. Различные телевизионные новостные источники на современном этапе уже являются не настолько объективными. В свою очередь, Интернет-источники еще сохраняют толику самостоятельности, поэтому они публикуют мнения, которые могут не соотноситься с официальными новостными источниками [2].

Проанализировав вышесказанное, можно сделать вывод, что Интернет является современной платформой свободы, он позволяет населению свободно выражать свои мысли, получать правдивую информацию.

### **Библиографический список**

1. Багдасарян, Т. М Интернет-стилистика и проблемы цензуры в интернете / Т.М. Багдасарян, А.С. Стаценко – Текст: непосредственный // в сборнике: Приоритеты современной науки: актуальные исследования и направления. сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. Под общ. ред. Туголукова А.В., Москва, 2021. С. 294-298.
2. Баева, Е.О. Цензура и ее влияние на культуру общества / Е.О. Баева – Текст: непосредственный // Уникальные исследования XXI века. - 2015. - № 11. - С. 88-91.
3. Бараниченко, А. В. Идентификация фейковых новостей в медиaprостранстве / А. В. Бараниченко // в сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. Сборник материалов LVI научно-



практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 292-295.

4. Бессонова П.С. Правила сетикета / П.С. Бессонова, Д.В. Ерёмина – Текст: непосредственный // в сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 397-401.
5. Гришкова, Ю. С. О принятии в российской федерации закона о цензуре в сети интернет / Ю.С. Гришкова, В.В. Сафронов – Текст: непосредственный // Основные тенденции развития Российского законодательства. 2012. № 7. С. 21-22.
6. Мусаян, О. Г. Интернет-цензура: отечественная и зарубежная практика / О.Г. Мусаян – Текст: непосредственный // в сборнике: Homo instagramus: человек в цифровом обществе. материалы межвузовской студенческой научно-практической конференции. Москва, 2018. С. 18-21.
7. Федеральный закон "О внесении изменений в Федеральный закон "Об информации, информационных технологиях и о защите информации" от 30.12.2020 N 530-ФЗ (последняя редакция) URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_372700/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_372700/) (дата обращения 16.03.2023 г). - Текст: электронный.

### **Контактная информация:**

Ткаченко Екатерина Дмитриевна, студентка Б-СДС11, АТИ.

ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья», направления «Агрономия»

E- mail: [tkachenko.ed@edu.gausz.ru](mailto:tkachenko.ed@edu.gausz.ru)

**Научный руководитель:** Ерёмина Диана Васильевна, доцент кафедры математики и информатики.

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень.

E-mail: [ereminadv@gausz.ru](mailto:ereminadv@gausz.ru)

(тел. +79129270290)

**Паштецкая Я.В.**, студентка группы Б-СДС11,

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Ерёмина Д.В.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

## **ДИСТАНЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ: ПЛЮСЫ И МИНУСЫ**

События 2020 года познакомили каждого обучающегося с дистанционной системой образования. В соответствии с данными Всемирной организации ЮНЕСКО, в период пандемии 192 страны были вынуждены закрыть свои образовательные учреждения, более 50 государств – перевести обучение в онлайн формат, что затронуло более 90% (порядка 1,5 млрд.) учащихся во всем мире. Статья посвящена изучению положительных и отрицательных сторон дистанционного образования.

**Ключевые слова:** дистанционные технологии, онлайн-образование, онлайн-обучение, карантин, пандемия.

Дистанционное обучение – процесс взаимодействия ученика и учителя на расстоянии с сохранением всех присущих обучению компонентов (целей, содержания, методов, организационных форм, средств обучения) и с применением специфических технических средств (интернет-технологий или других интерактивных сред). Под электронным обучением понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей,

**Pashtetskaya Ya.V.**, student of group B-SDS11,

State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

**Eremina D.V.**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Mathematics and Computer Science, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

## **DISTANCE LEARNING TECHNOLOGIES: PROS AND CONS**

The events of 2020 introduced each student to the distance education system. According to the data of the World Organization UNESCO, during the pandemic 192 countries were forced to close their educational institutions, more than 50 states were forced to transfer education to an online format, which affected more than 90% (about 1.5 billion) students worldwide. The article is devoted to the study of the positive and negative aspects of distance education.

**Keywords:** distance technologies, online education, online training, quarantine, pandemic.

обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под дистанционными образовательными технологиями понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников [1, 2].

Резкий переход на дистанционное образование вызвал большой всплеск негодования и негатива в обществе. Предлагаю рассмотреть плюсы и минусы дистанционных технологий обучения, для того, чтобы каждый из нас смог решить, подходит ли ему такой вид обучения или нет [6].

Самым очевидным и главным плюсом является факт экономии времени на

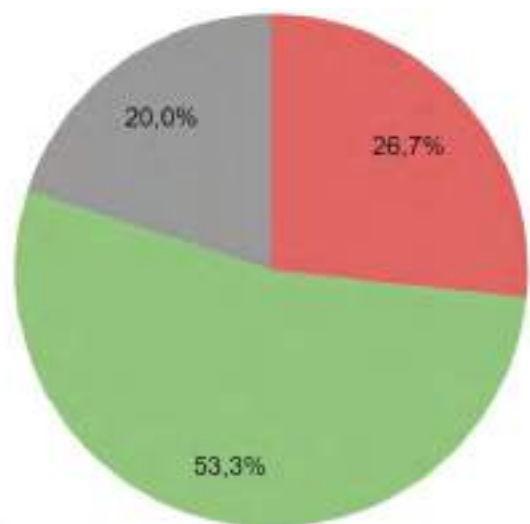


Рис. 1. Как вы относитесь к дистанционным технологиям обучения?

передвижение. Вы можете получать образование не только из соседнего здания или города, но и из совершенно другой страны. Это в разы упрощает жизнь и открывает огромный диапазон возможностей для обучающихся, делает образование более возможным для большинства населения мира [4, 5].

В формате дистанционных занятий студент имеет возможность составлять свой план обучения. Вы можете спланировать как индивидуальное обучение, так и распорядиться общим планом, совмещая его с другой деятельностью в своей жизни. Это значительно повышает продуктивность в нескольких сферах жизни сразу.

Большим плюсом является и постоянный доступ к учебным материалам. Учебники, книги и иные печатные издания, которые обычно можно было использовать только на территории вуза в библиотеках или на занятиях, теперь

оказываются в вашем личном компьютере. Вы в любое время можете обратиться к ним. Как во время обучения, так и во время подготовки к экзаменам.

Дистанционные технологии позволяют разнообразить учебный процесс. В последнее время появилось множество платформ для интерактивных заданий. С помощью игровой формы обучения студенты могут с большей легкостью и интересом получать знания.

Огромную пользу для преподавателей принесла автоматизация получения и проверки заданий. Это значительно упрощает процесс, оставляя больше времени для выполнения других работ и заданий, и увеличивает достоверность проверки тестов. Кроме этого, преподавателям легче собирать различные статистические данные и подводить итоговые результаты [3].

Появление дистанционных технологий обучения в нашей жизни не обошлось и без недостатков. Очевидным минусом является отсутствие прямого контакта между преподавателем и студентами. Профессора не могут следить за полной вовлеченностью обучающихся, идентифицировать подлинность знаний, посещения и другого. Студенты, в свою очередь, не могут напрямую, лицом к лицу, задать интересующие их вопросы преподавателю, также снижается и общение учащихся в коллективе. Выпадение людей из социума неблагоприятно влияет на состояние человека.

Таким же большим минусом является ухудшение здоровья. Во-первых, человек проводит больше времени за экраном компьютера, планшета или телефона, ухудшая зрение. Не каждый из нас имеет привычку делать перерывы на упражнения и отдых для глаз. Во-вторых, значительно уменьшилась физическая активность людей. Раньше студенты совершали хотя бы минимальные движения по дороге в учебное заведение, но в реалиях дистанционного обучения большинство учащихся проводят весь день сидя за столом.

Лидирующим недостатком будет наличие прокрастинации у студентов. В домашней обстановке нежелание учиться может резко возрасти в несколько раз, ведь не каждый студент может полностью самостоятельно регулировать весь процесс обучения, держать себя в тонусе и продуктивности. Несмотря на стремительный научно-технический прогресс неполадки, связанные с техникой, не остаются без следа. Иногда занятия вовсе не могут произойти из-за неисправностей в технике преподавателей или студентов. Это создаёт накладку в расписании [7].

В рамках нашей работы мы решили провести исследование по теме «Дистанционные технологии обучения: плюсы и минусы», для просмотра реальной статистики среди студентов ГАУ Северного Зауралья. В нем участвовали респонденты в возрасте от 18 до 21 года в количестве 15 человек.

Исследование проводилось на платформе Google Forms. Респондентам были заданы следующие вопросы:

1. Как вы относитесь к дистанционным технологиям обучения? (рис.1)

Варианты ответа: а) положительно, б) отрицательно, в) нейтрально.

2. Изменилось ли ваше восприятие и понимание информации во время онлайн обучения? (рис.2)

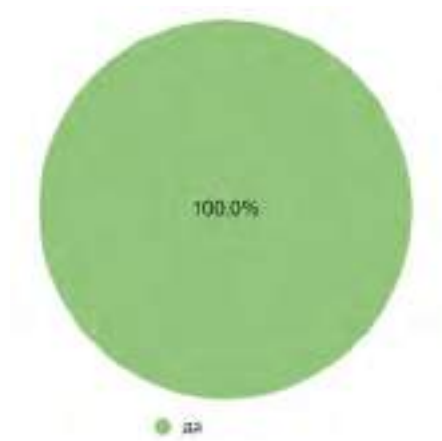


Рис. 3. Продолжаете ли вы пользоваться дистанционными технологиями обучения в 2023 году?

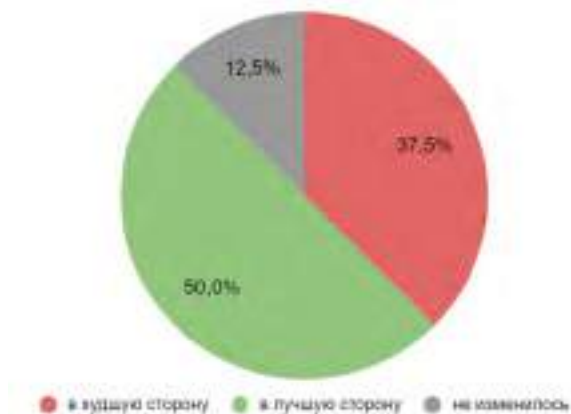


Рис. 2. Изменилось ли ваше восприятие и понимание информации во время онлайн обучения?

Варианты ответа: а) да, в худшую сторону, б) да, в лучшую сторону, в) не изменилось.

3. Продолжаете ли вы пользоваться дистанционными технологиями обучения в 2023 году? (рис.3)

Варианты ответа: а) да, б) нет.

На основе исследования мы можем сделать вывод, что какими бы отрицательными чертами не обладало дистанционное образование, оно по сей день пользуется большой популярностью и имеет хорошую репутацию среди студентов.

В любом случае каждый человек сам определяет, подходит ему дистанционное образование или нет. Так или иначе, проникновение дистанционных технологий обучения благополучно повлияли на развитие образования в целом, усовершенствовались все различные образовательные процессы.

#### **Библиографический список:**

1. Ашмарова, Ю. С. Дистанционное образование / Ю.С. Ашмарова, Н.Е. Отекина – Текст: непосредственный // АПК: инновационные технологии. 2021. № 2. С. 43-46.

2. Башкинова, Е. А. Электронное производство для науки и образования / Е.А. Башкинова, Д.В. Ерёмина - Текст: непосредственный // в сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 393-396.

3. КонсультантПлюс – Текст: электронный / URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/9ab9b85e5291f25d6986b5301ab79c23f0055ca4/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/9ab9b85e5291f25d6986b5301ab79c23f0055ca4/) (дата обращения: 12.03.2023)

4. Костоева, З. М. Дистанционное обучение: плюсы и минусы / З. М. Костоева, Л. Р. Лолохоева, М. М. Костоева – Текст: непосредственный // Herald of Science and Education. – 2020. – № 19-1(97). – С. 76-78. – EDN HWIJHP.

5. Официальный сайт ЮНЕСКО – Текст электронный / URL:<https://en.unesco.org/themes/education-emergencies/coronavirus-school-closures> (дата обращения: 21.03.2023).

6. Фомченко, А. О. Онлайн-образование в условиях пандемии / А.О. Фомченко – Текст: непосредственный // в сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 390-395.

7. Шнейдер, Л. Б. Реальности дистанционного обучения в контексте пандемии / Л. Б. Шнейдер Текст: непосредственный // Высшее образование сегодня. – 2020. – № 7. – С. 18-23. – DOI 10.25586/RNU.НЕТ.20.07.P.18.

#### **Контактная информация:**

**Паштецкая Яна Вячеславовна**, студентка агротехнологического института.

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [pashteckaya.yav@edu.gausz.ru](mailto:pashteckaya.yav@edu.gausz.ru)

**Научный руководитель:** Ерёмина Диана Васильевна, доцент кафедры математики и информатики.

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [ereminadv@gausz.ru](mailto:ereminadv@gausz.ru)

(тел. +79129270290)



**Островой Н.С.**, студент группы Б-СДС11,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

**Ерёмина Д.В.**, кандидат  
сельскохозяйственных наук, доцент  
кафедры математики и информатики,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

## **СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ SPIDER**

Технологии управления проектами помогают принимать обоснованные и проверенные решения, исполнять любые проекты быстрее, качественнее и с меньшими затратами. На рынке программных средств управления проектами в России широко известны зарубежные пакеты, такие как Microsoft Project, Open Plan, Suretrak, Primavera Project Planner. В современных условиях из-за санкций Российский рынок покинули многие компании, в том числе IT сферы. В данных условиях отечественным компаниям необходима альтернатива - Российский пакет Spider Project. В России этот пакет наиболее популярен и используется крупнейшими корпорациями для управления самыми престижными проектами. У пакета Spider Project много отличий от своих зарубежных аналогов, которые делают его привлекательным для Российских потребителей.

### **Ключевые слова:**

импортозамещение, IT-рынок,  
программное обеспечение, цифровые  
сервисы, проекты, пакет Spider Project.

**Ostrovoy N.S.**, student of group B-  
SDS11,  
State Agrarian University of the  
Northern Urals, Tyumen

**Eremina D.V.**, Candidate of  
Agricultural Sciences, Associate Professor of  
the Department of Mathematics and  
Computer Science, State Agrarian University  
of the Northern Urals, Tyumen

## **SPIDER PROJECT MANAGEMENT SYSTEM**

Project management technologies help to make informed and proven decisions, to execute any projects faster, better and at a lower cost. Foreign packages such as Microsoft Project, Open Plan, Suretrak, Primavera Project Planner are widely known in the market of project management software in Russia. In modern conditions, many companies, including the IT sector, have left the Russian market due to sanctions. In these conditions, domestic companies need an alternative - the Russian Spider Project package. In Russia, this package is the most popular and is used by the largest corporations to manage the most prestigious projects. The Spider Project package has many differences from its foreign counterparts, which make it attractive to Russian consumers.

**Keywords:** import substitution, IT market, software, digital services, projects, Spider Project package.

24 февраля 2022 года Россия начала военную спецоперацию на Украине, в следствии чего многие компании покинули российский рынок, в том числе и программные обеспечения для работ с проектами. Вопрос о том, какое средство управления проектами и постановкой задач выбрать, становится актуальным для российского бизнеса. Любая организация, от небольшой команды и до крупной корпорации, предъявляет массу требований - как общих, так и

специфических. Поэтому универсального ответа не существует. Еще год назад большинство компаний остановило бы свой выбор на продуктах компании Atlassian. Но мир изменился - теперь возможности их использования в России сильно ограничены. И это повод еще раз посмотреть на альтернативы. Все это означает, что любые российские пользователи Atlassian, вынуждены заниматься поисками альтернативных решений. Некоторые - в срочном порядке. Некоторые - не торопясь [3, 7].

**Целю исследования** является обзор отечественного программного обеспечения для управления проектами. **Методом исследования** - анализ литературных источников.

Проект (от англ. project - то, что задумывается и планируется). В современной литературе по управлению проектами можно выделить два основных подхода к определению проекта: системный и деятельностный. Системный подход определяет проект как систему временных действий, направленных на достижение неповторимого, но в то же время определенного результата. «Проект - временное предприятие для создания уникальных продуктов, услуг или результатов» [2].

Компания Спайдер Проджект является головной компанией группы Spider Project Team, в которую входят партнеры компании в разных городах России, а также в Бразилии, Австралии, Израиле, Казахстане, Румынии, США, Колумбии, Украине.

Спайдер Проджект – ведущая Российская консалтинговая компания в области управления проектами, производитель системы управления проектами Spider Project, занимающей лидирующее положение на рынке профессиональных систем управления проектами.

Деятельность компании охватывает следующие основные направления:

- Разработка и распространение системы управления проектами Spider Project – наиболее функциональной из имеющихся на мировом рынке профессиональных программ для управления проектами.

- Внедрение современных методов и средств управления проектами.
- Консалтинг в области управления проектами.
- Управление проектами в интересах Заказчика.
- Обучение современным технологиям управления проектами.

Компания "Спайдер Проджект» проводит обучение методам и средствам управления проектами не только в России, но и в других странах. Кроме России компания проводила обучение в Белоруссии, Бразилии, Германии, Казахстане, Румынии, США, Турции, Украине, Франции.

Система Spider Project – наиболее мощное и удобное средство управления проектами, оставившее далеко позади западные аналоги. Проект "Спайдер" начался в Советском Союзе. Советская экономика характеризовалась несколькими факторами:

- Это была централизованно планируемая экономика. Как следствие, методы и методы планирования, а также их математическая основа были предметом особой важности. В 1963 году был основан Центральный экономико-математический институт с основной целью "внедрения математических методов и компьютеров в практику планирования, создания теории оптимального управления национальной экономикой".
- Во время холодной войны Советскому Союзу приходилось конкурировать с гораздо более экономически мощными и богатыми ресурсами западными странами. Это требовало эффективного использования имеющихся ресурсов. В 1975 году советский математик и экономист Леонид Канторович получил Нобелевскую премию по экономике за работу по оптимальному распределению ограниченных ресурсов.

Команда проекта Spider утверждает, что Spider унаследовал некоторые из методов планирования, разработанных в Советском Союзе [6]. Первая версия системы была выпущена в 1992 году и уже в 1993 году демонстрировалась на выставках в России, а также в Лейпциге и Мюнхене. С тех пор система непрерывно совершенствуется и сейчас не имеет себе равных по

функциональным возможностям. Особо отметим оптимизацию планов –



*Рис. 1. Вантовый мост во*

расписания реализации проектов, которые составляет Spider Project, получаются короче, чем в западных системах, на 10-15%, что позволяет экономить очень большие средства [4].

Еще одной особенностью является то, что программа разрабатывалась на наших знаниях, наших умениях и наших

технологиях (наших, значит российских). Именно это позволило создать

методику расчета, при составлении графика в которой, учитываются объемы работ и производительности назначенных ресурсов. Эта методика позволяет учесть нормативную базу, то есть учесть возможность создания различных справочников: нормы расходов, единичные расценки,



*Рис. 2 Казань*

производительности ресурсов. Также Spider Project позволяет создавать несколько версий одного проекта. Отсюда и еще одна особенность – сравнение различных вариантов [1].



*Рис.3. Зимняя олимпиада в Сочи 2014*

Среди пользователей пакета отметим РЖД, Лукойл, Русский Алюминий, Мостотрест, СК Мост, Трансстрой, Стройтрансгаз, Моспромстрой, Ракетный Центр Макеева, концерн Алмаз-Антей, Areva, Embrayer, Hill International, Thyssen, Petrobras, Romtelecom,

Odebrecht, Van Oord и много других компаний в 34 странах мира на всех континентах кроме Антарктиды. Среди крупных российских проектов и программ, в которых Spider Project использовался и используется для управления отметим следующие: развитие Тихоокеанского региона и Подготовку Саммита АТЭС 2012 (рис. 1); подготовка Всемирных Студенческих Игр 2013 в Казани (рис. 2); подготовка Зимних Олимпийских Игр 2014 в Сочи (рис. 3) [5].

### **Библиографический список**

1. Агапкина, М. М. Особенности применения технологии Spider Project / М.М. Агапкина – Текст: непосредственный // Молодежь и научно-технический прогресс в дорожной отрасли юга России: Материалы XIII Международной научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 100-летию профессора Рима Яковлевича Цыганова, основателя высшего дорожного образования в Волгоградской области, Волгоград, 21–24 мая 2019 года. – Волгоград: Волгоградский государственный технический университет, 2019. – С. 28-32.
2. Боронина, Л. Н. Основы управления проектами: [учеб. пособие] / Л. Н. Боронина, З. В. Сенук – Текст: непосредственный // М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2015. - 112 с.
3. Ерёмина, Д. В. Отечественное программное обеспечение и цифровые сервисы для образовательных организаций / Д.В. Ерёмина - Текст: непосредственный // в сборнике: Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России. сборник трудов национальной научно-практической конференции. Тюмень, 2022. С. 71-78.
4. Николаев, С. В. Управление проектами в программной среде Spider Project / С.В. Николаев, А.С. Винокуров, Р.И. Баженов – Текст: электронный //

- Современные научные исследования и инновации. 2015. № 7. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2015/07/56204> (дата обращения: 13.03.2023).
5. Спайдер Проджект. Вкус у меня очень простой - меня всегда устраивает самое лучшее! / URL: [http://www.spiderproject.com/ru/images/img/pdf/Spider\\_Project\\_short\\_presentation.pdf](http://www.spiderproject.com/ru/images/img/pdf/Spider_Project_short_presentation.pdf) (Дата обращения 15.03.2023) - Текст: электронный.
6. Спайдер Проджект. О компании / URL: <http://www.spiderproject.com/ru/> (Дата обращения: 14.03.2023) - Текст: электронный.
7. Хабр. `ira` и Trello уходят из России – чем их заменить? / URL: <https://habr.com/ru/post/721560/>(дата обращения: 13.03.2023) – Текст: электронный.

### **Контактная информация:**

Островой Николай Сергеевич, студент группы СДС11 агротехнологического института.

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [ostrovoi.ns@edu.gausz.ru](mailto:ostrovoi.ns@edu.gausz.ru)

Ерёмина Диана Васильевна, доцент кафедры математики и информатики.

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [ereminadv@gausz.ru](mailto:ereminadv@gausz.ru)

(тел. +79129270290)

**Мартынов Н.И.**, студент группы Б-ААГ11,

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Ерёмина Д.В.**, руководитель, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

## СУПЕРКОМПЬЮТЕРЫ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Президент России Владимир Владимирович Путин на международной конференции «Путешествие в мир искусственного интеллекта», состоявшейся 24 ноября 2022 года, поставил задачу - технологии искусственного интеллекта должны быть массово внедрены во все отрасли в текущем десятилетии. В настоящее время в России плодотворно занимаются вопросами, связанными с искусственным интеллектом и сопутствующей ИТ-инфраструктурой, предполагающей развертывание таких средств, как суперкомпьютеры. Современные суперкомпьютеры задействованы в исследованиях от наноуровня до масштабов Вселенной. В данной статье рассматривается актуальность использования суперкомпьютеров в научных исследованиях, стоящих перед обществом.

**Ключевые слова:** суперкомпьютер; научные исследования; высокопроизводительные вычислительные системы; компьютерное моделирование.

**Martynov N.I.**, student of group B-AAG11, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

**Eremina D.V.**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Mathematics and Computer Science, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

## SUPERCOMPUTERS IN SCIENTIFIC RESEARCH

Russian President Vladimir Vladimirovich Putin at the international conference "Journey into the world of Artificial Intelligence", held on November 24, 2022, set a task - artificial intelligence technologies should be massively implemented in all industries in the current decade. Currently, Russia is fruitfully engaged in issues related to artificial intelligence and related IT infrastructure, involving the deployment of tools such as supercomputers. Modern supercomputers are involved in research from the nanoscale to the scale of the universe. This article discusses the relevance of the use of supercomputers in scientific research facing society.

**Keywords:** supercomputer; scientific research; high-performance computing systems; computer modeling.

Когда появились первые компьютеры, перед разработчиками вычислительной техники стала проблема – производительность вычислительной

системы. С годами производительность компьютеров стремительно возрастала, но с каждым годом росло и число пользователей. Это привело к расширению сферы вычислительных систем – что стало одной из причин появления суперкомпьютеров.



*Рис. 1 Нейроморфный суперкомпьютер в университете Манчестера*

Суперкомпьютер – это вычислительная система, которая позволяет производить сложные расчеты за более короткие промежутки времени. Понятие суперкомпьютера появилось фактически одновременно с началом серийного выпуска компьютеров. Оно отражает вполне понятное желание применить для решения особо сложных вычислительных задач те технологии, которые не стали однотипными.

На протяжении первых 30 лет речь шла почти исключительно о технологиях производства процессоров. Для «особых» задач строились «особые» процессоры – более быстрые и более дорогие, а также капризные в эксплуатации [3].

Современные суперкомпьютеры представляют собой большое число высокопроизводительных серверных компьютеров, соединенных друг с другом локальной высокоскоростной магистралью, для достижения максимальной производительности в рамках подхода распараллеливания вычислительной задачи [5].

А для чего вообще нужны суперкомпьютеры? Для самого широкого спектра задач: от различных математических расчетов и обработки массивов данных до моделирования фармацевтических соединений и работы искусственного интеллекта. Однако при этом существуют компьютеры, нацеленные на максимально точное воспроизведение «архитектуры» головного мозга человека. И самый мощный на сегодня нейроморфный суперкомпьютер недавно был запущен. Он называется Spiking Neural Network Architecture, и может



выполнять более чем 200 млн. операций в секунду, а каждая из микросхем имеет 100 млн. деталей. Машина собрана на базе Исследовательской группы по передовым процессорным технологиям Манчестерского университета (Великобритания). Концепция прорабатывалась 20 лет и еще 10 лет потребовалось на сборку десяти 19-дюймовых стоек со 100 тыс. процессоров в каждой [4].

Инженеры национальной лаборатории при Министерстве энергетики США создали суперкомпьютер Summit производительностью до 200 петафлопс. Она более чем в 2 раза превышает мощность китайского суперкомпьютера Sunway TaihuLight, который ранее считался самым производительным в мире. Суперкомпьютер состоит из 4608 серверов IBM AC922, в каждом из которых установлено два 22-ядерных процессора IBM Power9 и шесть видеоускорителей NVIDIA Tesla V100. Также в сервере установлены 512 гигабайт оперативной памяти и 96 гигабайт памяти с высокой пропускной способностью [2].



*Рис. 2. Суперкомпьютер Summit весит 340 тонн и занимает комнату площадью 860 м<sup>2</sup>. На охлаждение прокачивается 15 тонн воды в минуту. Фото: Национальная лаборатория Ок-Ридж*

По словам создателей Summit, его смогут использовать разработчики для моделирования взрыва сверхновой и субатомного поведения материалов, выявления связей между генами и онкологией, изучения взаимодействия белков и клеточных систем.

На территории России функционируют более 10 суперкомпьютеров, лидером среди которых считается «Ломоносов-2» на процессорах Intel Xeon. Его производительность составляет более 2 петафлопс.

Сотрудники Объединенного института ядерных исследований, расположенного в подмосковном Дубне, представили новый суперкомпьютер

«Говорун», который будет использоваться для обработки данных, получаемых с будущего коллайдера тяжелых ионов NICA. Производительность «Говоруна»



*Рис. 3. Суперкомпьютер «Ломоносов-2», построен компанией «Т-Платформы» для МГУ им. М.В. Ломоносова. Установлен в НИВЦ МГУ.*

составляет 1 петафлопс, что эквивалентно квадриллиону вычислительных операций с плавающей запятой в секунду, что делает его участником рейтинга TOP 500 самых мощных суперкомпьютеров в мире [1].

Устоявшейся сферой применения суперкомпьютеров всегда были научные исследования: физика плазмы и статистическая механика, физика конденсированных сред, молекулярная и атомная физика, теория элементарных частиц, газовая динамика и теория турбулентности, астрофизика. В химии - различные области вычислительной химии: квантовая химия (включая расчеты электронной структуры для целей конструирования новых материалов, например, катализаторов и сверхпроводников), молекулярная динамика, химическая кинетика, теория поверхностных явлений и химия твердого тела. Среди технических проблем, для решения которых используются суперкомпьютеры, укажем на задачи аэрокосмической и автомобильной промышленности, ядерной энергетики, предсказания и разработки месторождений полезных ископаемых, нефтедобывающей и газовой промышленности, и, наконец, конструирование



*Рис. 4. Sunway TaihuLight - китайский суперкомпьютер, с июня 2016 по июнь 2018 года являлся самым производительным в мире с производительностью 93 петафлопса, согласно тестам LINPACK.*

новых микропроцессоров и компьютеров, в первую очередь самих суперкомпьютеров [6, 8].

В Китае начат проект, на который планируется потратить 1 млрд юаней (145,4 американских долларов), целью является создание нового суперкомпьютера, основанного на использовании явления сверхпроводимости. Основой процессоров и некоторых других компонентов этого суперкомпьютера станут схемы, изготовленные из специальных материалов, которые будучи охлажденными до сверхнизких температур, потребляют во время работы в 40-1000 раз меньше энергии, чем аналогичные схемы. Согласно планам, первый опытный образец нового суперкомпьютера должен появиться на свет уже в 2023 г.

Новый «сверхпроводящий» суперкомпьютер не будет являться квантовой вычислительной системой. Для решения тяжелых вычислительных задач, связанных с военной областью, ядерной физикой, медициной и т.п. в этом суперкомпьютере будут использоваться процессоры и узлы, работающие на тактовых частотах от 770 гигагерц и выше, что значительно быстрее самых современных процессоров, работающих на частотах около 5 гигагерц. В создании «сверхпроводящего» суперкомпьютера принимает участие компания Xhichip из Шенженя, специализирующаяся на полупроводниковой и сверхпроводящей электронике.

Проведя анализ потенциальной потребности в суперкомпьютерах, можно условно разбить их на два класса. К первому можно отнести приложения, в которых известно, какой уровень производительности надо достигнуть в каждом конкретном случае, например, долгосрочный прогноз погоды. Ко второму можно отнести задачи, для которых характерен быстрый рост вычислительных затрат с увеличением размера исследуемого объекта. [9].

Еще 15-20 лет назад суперкомпьютеры были доступны далеко не всем, а в основном ученым из засекреченных ядерных центров и криптоаналитикам

спецслужб. Однако развитие аппаратных и программных средств, сверхвысокой производительности, позволило освоить промышленный выпуск этих машин, а число их пользователей в настоящее время достигает десятков тысяч. На самом деле, в наши дни весь мир переживает подлинный бум суперкомпьютерных проектов, результатами которых активно пользуются не только такие традиционные потребители высоких технологий, как аэрокосмическая, автомобильная, судостроительная и радиоэлектронная отрасли промышленности, но и важнейшие области современных научных знаний [7].

### **Библиографический список:**

1. «Говорун» - новый российский суперкомпьютер. - (Электронно – вычислительный мир) - Текст: непосредственный / Техника-молодежи. - 2018. - N 8/- с.9: фот. -ISSN0320 – 331X.

2. De K. Integration of panda workload management system with supercomputers / K De., S Jha., A.A. Klimentov, T. Maeno, R.Yu Mashinistov, P. Nilsson, A.M. Novikov, D.A. Oleynik, S.Yu. Panitkin, A.A. Poyda, K.F. Read, E.A. Ryabinkin, A.B. Teslyuk, V.E. Velikhov, J.C. Wells, T. Wenaus – Текст: непосредственный // Письма в журнал Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2016. Т. 13. № 5 (203). С. 1010-1019.

3. Башкинова, Е. А. Электронное производство для науки и образования / Е.А Башкинова, Д.В. Ерёмина – Текст: непосредственный // в сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 393-396.

4. В США запущен самый мощный суперкомпьютер в мире. - (Электронно – вычислительный мир). - Текст: непосредственный//Техника-молодежи. - 2018. - N 11/- с.9: фот. -ISSN0320 – 331X.

5. Воеводин, В. В. Суперкомпьютерная грань компьютерного мира / В.В. Воеводин – Текст: непосредственный // в сборнике: Интеллектуальная Система Тематического Исследования Наукометрических данных. 2017. С. 14-20.
6. Еремина, Д. В. Компьютерная техника как неотъемлемая часть точного земледелия / Д.В. Еремина – Текст: непосредственный // в сборнике: Инновационные процессы: потенциал науки и задачи государства. сборник статей Международной научно-практической конференции. Под общ.ред. Г.Ю. Гуляева. 2017. С. 31-33.
7. Кабарухин, А.П. Перспективы использования квантовых компьютеров / А.П. Кабарухин, К.Ш. Камалиденов, Н.М. Култазин, В.Д. Ангапов – Текст: непосредственный // Наука и образование сегодня. 2022. № 1 (70). С. 31-37.
8. Самые мощные суперкомпьютеры / URL: <https://toptechnika.ru/10-samyh-moschnyh-kompyuterov-v-mire/> (дата обращения 13.03.2023) - Текст: электронный.
9. Суперкомпьютер, имитирующий работу человеческого мозга. - (Электронно - вычислительный мир). - Текст: непосредственный / Техника-молодежи. - 2019. - N 5/- с.9: фот. -ISSN0320 – 331X.

#### **Контактная информация:**

**Мартынов Никита Иванович**, студент группы Б-ААГ11, агротехнологического института.

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E- mail: [martinov.niki@yandex.ru](mailto:martinov.niki@yandex.ru)

**Научный руководитель:** Ерёмина Диана Васильевна, доцент кафедры математики и информатики.

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень.

E-mail: [ereminadv@gausz.ru](mailto:ereminadv@gausz.ru)

(тел. +79129270290)

**Ендрусинская С.С., студентка группы Б-ААГ11,**

*ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень*

**Ерёмина Д.В., руководитель, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень**

## **ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОВЕДЕНИЯ БАНКОВСКИХ ПЛАТЕЖЕЙ**

В статье рассматривается вопрос о преобладании безналичных средств и операций над наличным расчётом. В современном мире значимость наличных денежных средств теряет свою востребованность и актуальность. Желание почувствовать заработанные деньги в руках и пересчитать их в любой момент сменяется на уже обыденную практику отслеживания своих финансов в электронном виде. Перестраивается кредитная система, возникают новые виды кредитно-финансовых институтов и операций, модифицируется система отношений центрального банка и финансово-кредитных институтов. Также свой отпечаток накладывает процесс бурного развития информационных технологий, следствием чего стало увеличение перечня услуг, предлагаемого банками, с возможностью обработки их непосредственно, а в опосредованном онлайн пространстве сервера определённого банка.

**Ключевые слова:** программное обеспечение, банковский платёж, банк, наличный расчёт, безналичные операции, банковская система, денежные средства.

Программное обеспечение (ПО) является одним из видов обеспечения вычислительной системы, наряду с техническим, математическим, информационным, лингвистическим, организационным, методическим и правовым обеспечением. Пользователь получает программное обеспечение

**Yendrusinskaya S.S., student of group B-AAG11,**

*State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen*

**Eremina D.V., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Mathematics and Computer Science, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen**

## **SOFTWARE FOR MAKING BANK PAYMENTS**

The article considers the issue of the predominance of non-cash funds and transactions over cash settlement. In the modern world, the importance of cash is losing its relevance and relevance. The desire to feel the money earned in your hands and count them at any time is replaced by the already common practice of tracking your finances electronically. The credit system is being rebuilt, new types of credit and financial institutions and operations are emerging, the system of relations between the central bank and financial and credit institutions is being modified.

Also, the process of rapid development of information technologies imposes its imprint, which resulted in an increase in the list of services offered by banks, with the possibility of processing them directly, and in the mediated online space of a certain bank's server.

**Keywords:** software, bank payment, bank, cash settlement, non-cash transactions, banking system, cash.

вместе с лицензией, которая предоставляет ему право использовать программный продукт при условии выполнения положений о лицензировании. Как правило, эти условия ограничивают возможности пользователя передавать программный продукт другим пользователям, изменять код.

Классификация программного обеспечения по сектору индустрии включает несколько подходов. В целом, программное обеспечение делят на заказное, то есть создаваемое для конкретного заказчика, и продуктовое, то есть создаваемое для продажи на рынке. В свою очередь, по типам потребителя ПО делят на Business-to-Business (B2B), то есть для предприятий и организаций, и Business-to-Consumer (B2C) для частных лиц.

Другой подход состоит в делении индустрии ПО на три сектора: бизнес-продукты общего назначения (Business Function Software), специализированные



Рис. 1 Классификация ПО по типам потребителя

бизнес-продукты (Industrial Business Software) и продукты для частной жизни (Consumer Software). Бизнес-продукты общего назначения предназначены для поддержки функционирования предприятий и организаций и включают бухгалтерские системы, финансовые

системы, системы кадрового учёта и т. п. Специализированные бизнес-продукты ориентированы на задачи конкретного типа бизнеса: геоинформационные системы, медицинские системы, логистические системы и т. п. Продукты для частной жизни включают антивирусное ПО и системы для информационной безопасности, различные полезные утилиты, образовательное ПО, мультимедийное ПО и т. п. [1].

Банковские платежи или расчётные операции банков - это операции в рамках системы организации безналичных платежей юридических и физических лиц по денежным требованиям



и обязательствам. Под расчётными операциями коммерческого банка понимается: исполнение приказов (поручений) клиентов банка; зачисление на счета клиентов поступающих денежных средств; операции по ведению хозяйственной деятельности самого банка; межбанковские расчёты как внутри страны, так и с зарубежными странами.

Банк не вправе определять и контролировать направления использования денежных средств клиентом и устанавливать какие-либо не предусмотренные законом ограничения его права распоряжаться средствами по своему усмотрению. При этом банк может использовать имеющиеся на счёте денежные средства, гарантируя возможность клиента беспрепятственно расходовать эти средства в любое время. Клиент может оплачивать: ведение банковского счёта (комиссия); перечисление денежных средств на счета контрагентов (кроме налогов); снятие денежных средств наличными в кассу клиента; приём наличных в кассу банка из кассы клиента с пересчётом и зачислением на банковский счёт, приём наличных в адрес клиента от физических лиц.

Безналичные расчётные операции между юридическими лицами могут осуществляться платёжными поручениями, платёжными требованиями, аккредитивами, чеками, инкассовыми поручениями.

Платёжное поручение - распоряжение владельца счёта банку перевести денежную сумму на счёт получателя средств в этом же или другом банке. Это наиболее распространённая форма осуществления расчётных операций. Платёжные поручения принимаются банком независимо от наличия денежных средств на счёте плательщика. При отсутствии или недостаточности средств платёжные поручения помещаются в картотеку банка.

Платёжное требование - расчётный документ, содержащий требование получателя средств плательщику об уплате денежной суммы через банк. Обычно применяется при расчётах за поставленные товары, оказанные услуги.

Платёжное требование выписывается получателем и направляется им напрямую в банк плательщика (минуя свой банк). Банк плательщика передаёт платёжное требование плательщику для акцепта (выражения согласия оплатить платёжное требование). В течение установленного срока плательщик принимает решение об оплате, денежные средства перечисляются получателю. В случае отказа от акцепта платёжное требование возвращается получателю без исполнения.

Аккредитив - условное обязательство банка произвести платежи в пользу получателя средств при предъявлении последним определённых документов, соответствующих условиям аккредитива (например, документов о поставке). Аккредитив предназначен для расчётов с одним получателем средств. Таким образом, аккредитив является гарантией получателя в получении средств по выполнении определённых условий.

Чек - документ (ценная бумага), содержащий ничем не обусловленное распоряжение чекодателя своему банку произвести платёж указанной в чеке суммы чекодержателю. Для расчётов чеками клиенту выдаётся лимитированная чековая книжка.

На основании инкассового поручения производится безусловное списание средств со счёта плательщика. Инкассовые поручения применяются при наличии права у получателя средств предъявлять распоряжения к банковскому счёту плательщика. Права на предъявление распоряжений закрепляются в федеральном законе или в договоре между плательщиком и банком плательщика.

Корпоративное программное обеспечение, которое используется банковской отраслью для предоставления и управления финансовыми продуктами, которые они предоставляют называется банковским программным обеспечением. В розничных банках программное обеспечение обычно относится к базовому банковскому программному

обеспечению и всем его интерфейсам, которые позволяют подключаться к другому модульному ПО и к межбанковским сетям.

В соответствии со статьёй 4 Федерального закона «О Центральном банке Российской Федерации», Банк России уполномочен вводить для банков и кредитных организаций особые правила бухгалтерского учёта и отчётности, отличающиеся от таких правил для предприятий. Специальный план счетов и большой объём специализированной отчётности перед ЦБР делает невозможным использование обычных бухгалтерских систем, не имеющих средств автоматизации получения такой отчётности.

Кроме того, постоянные изменения законодательства и правил учёта означают необходимость регулярных доработок программного обеспечения. В связи с этим иностранные производители такого программного обеспечения испытывают сложности с выходом на данный рынок. Предшествовала этому длительная история развития аналогичных систем в СССР. По мнению И. В. Урнева можно выделить несколько этапов:

- Первый этап (1960—1975 гг.)
- Второй этап (1972—1989 гг.)
- Третий этап (с 1989 г. по н. в.)

Переломным моментом в развитии рынка стал ввод нового плана счетов бухгалтерского учёта для банков и кредитных организаций в 1998 году. Если до этого момента многие банки использовали в качестве АБС собственные разработки, то ввод нового плана счетов вынудил банки перейти на промышленные АБС. В результате в 1997 году в ходе подготовки к новому плану счетов разработчики АБС испытали подъём продаж, что позволило большинству из них успешно пережить кризис [5].

Безналичные операции (платежи) необходимы постольку, поскольку основная масса денег, принадлежащих как самим банкам, так и их клиентам, пребывает в безналичной форме, т.е. постоянно находится в движении и числится на счетах других субъектов экономики, которые временно используют их в своей деятельности. Как уже было показано ранее, деньги клиентов в значительной их части находятся у банков и уже в силу этого для самих клиентов выступают только как безналичные. Что касается денежных ресурсов банков, то они также в основном находятся в пользовании других лиц (Центрального банка РФ, кредитных организаций, заемщиков банков и т.д.), что делает эти деньги для самих банков безналичными. С учетом этого можно сказать, что безналичные платежи - это всегда банковские платежи.



*Рис. 2. Система быстрых платежей*

28 января 2019 года запущена «Система быстрых платежей», разработанная Банком России и АО «Национальная система платежных карт». Она позволяет клиентам банков делать переводы средства по номеру телефона получателя (в том числе сканированием QR-кода), даже если стороны транзакции имеют счета в разных банках. СБП всё шире используется для оплаты различных покупок и в проведении платежей между юридическими лицами. Применение отечественных программных разработок особенно актуально в условиях импортозамещения [4].

Банк России инициировал разработку сервиса «Маркетплейс» в декабре 2017 года. Его цель - создание законодательной и нормативной базы для дистанционной розничной продажи финансовых продуктов (услуг) без географических ограничений, с регистрацией таких финансовых сделок в специальном реестре - регистраторе финансовых транзакций, что позволит приобретать финансовые продукты от разных организаций на одной платформе [3].

Для обеспечения функционирования системы межбанковских платежей в режиме реального времени ЦБР принял целый пакет нормативных актов. Большая часть из них обязательна лишь для участников системы расчетов, однако некоторые распространяют свое действие на все кредитные организации



Рис. 3 Маркетплейс

и их клиентов, а, следовательно, напрямую регулируют порядок осуществления безналичных расчетов с помощью Интернет [6].

В данных нормативных актах даются определения электронного платежного документа (ЭПД), электронного служебно-информационного документа (ЭСИД), электронной цифровой подписи (ЭЦП), владельца ЭЦП и другие дефиниции, которые напрямую могут быть использованы при организации системы безналичных расчетов в сети Интернет. К схемам платёжных систем в Интернет относят особый порядок распоряжения денежными средствами на счете и с участием оператора системы безналичных расчетов.

Схема «Особый порядок распоряжения денежными средствами на счете» выполняет перевод денежных средств от одного юридического лица другому, при этом поручение о переводе денежных средств направляется банку по каналам связи сети Интернет. Процедура осуществления таких расчетов включает:

А) Подписание договора банковского счета, закрепляющего возможность распоряжения денежными средствами на счете с помощью сети Интернет.

Б) Установку на клиентский компьютер необходимого программного обеспечения.

В) Составление с помощью установленного ПО ЭПД со всеми предусмотренными законодательством реквизитами.

Г) Подписание ЭПД ЭЦП уполномоченного лица.

Д) Отправку подписанного ЭПД на сервер банка с использованием средств шифрации данных (SSL 2.0; SSL 3.0; TLS 1.0 и т.п.). Шифрация необходима для предотвращения перехвата третьими лицами данных, составляющих банковскую тайну.

Е) Обработку полученного ЭПД сервером банка: проверка наличия всех обязательных реквизитов платежного документа; проверка подлинности ЭЦП клиента; проверка на возможность исполнения (сравнение остатка счета с суммой платежа).

Ж) В случае отрицательного результата проверки ЭПД банк направляет клиенту ЭСИД с указаниями конкретных причин отказа. В случае положительного результата проверки ЭПД банк принимает платежный документ к исполнению, о чем клиенту направляется ЭСИД с обязательным указанием времени принятия документа.

З) Совершение собственно банковской операции (перевод денежных средств).

Схема «С участием оператора системы безналичных расчетов» в основном рассчитана на производство оплаты товаров и услуг в виртуальных магазинах (т.е. на безналичные расчеты с участием физических лиц). Основу подобной схемы составляет особая организация - оператор платежной системы (ОПС). Сама система осуществляет быстрый обмен информацией между виртуальными магазинами, покупателями и банками, в которых открыты счета [2].

Перевод денежных средств с помощью данной ПС может выглядеть следующим образом:

1. Покупатель открывает в банке, входящим в данную ПС, счет. При этом договором предусматривается возможность распоряжения денежными средствами на этом счете с помощью ОПС с передачей информации по каналам сети Интернет.

2. Устанавливает на свой компьютер необходимое ПО («электронный кошелек»), который, в принципе, является тем же, что и банковская пластиковая

карта – «средством для составления расчетных и иных документов, подлежащих оплате за счет клиента».

3. Производит выбор интересующего его товара (услуги) в виртуальном магазине, который также является участником ПС.

4. Виртуальный магазин направляет покупателю счет, в котором указывается сумма платежа и реквизиты виртуального магазина.

5. Покупатель подписывает счет своей ЭЦП (после этого он становится ЭПД) и направляет документ оператору ПС.

6. ОПС направляет полученный счет на сервер банка плательщика.

7. Сервер банка плательщика осуществляет проверку полученного ЭПД и направляет ОПС ответ в виде ЭСИД о возможности/невозможности принятия его к исполнению.

8. ОПС пересылает полученный ЭСИД Покупателю и Продавцу. Полученный продавцом ЭСИД подтверждает факт оплаты покупателем товара.

9. Банк плательщика осуществляет перевод денежных средств.

Таким образом преимуществами данной схемы расчетов является быстрота ее работы, возможность работы с физическими лицами, круглосуточный режим работы.

Целью статьи было провести исследование по теме «Программное обеспечение проведения банковских платежей». В нём участвовали респонденты в возрасте от 16 до 40 лет в количестве семи человек. Респондентам были заданы следующие вопросы:

1. Знаете ли вы каким институтом осуществляется регулирование денежно-кредитной политики в Российской Федерации? Если да, то каким? (рис.4).

2. Можно ли считать безналичный платёж законным, если у банка, обслуживающего его, нет лицензии от ЦБР? (рис.6).

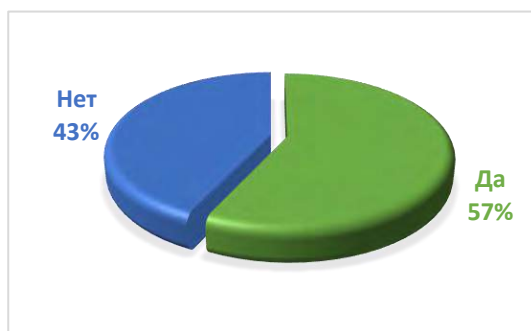


Рис. 4. Знаете ли вы каким институтом осуществляется регулирование денежно-кредитной политики в Российской Федерации?



Рис. 5. Вы предпочитаете пользоваться наличными или безналичными платежами?

3. Вы предпочитаете

пользоваться наличными или безналичными платежами? (рис.5).

Исходя из результатов ответов на рисунках 1, 2 и 3 мы можем сделать вывод, что 43% опрошенных не осведомлены каким институтом в России осуществляется регулирование денежно-кредитной политики; большинство опрошенных не осведомлены о незаконности проведения безналичного платежа, при отсутствии у банка лицензии, выданной ЦБР; большинство опрошенных предпочитают безналичный способ оплаты.

Таким образом, изучив материалы в области программного обеспечения

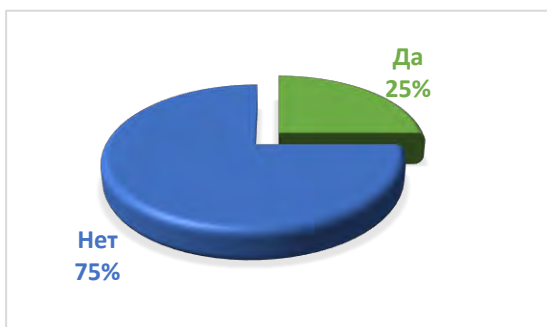


Рис. 16. Можно ли считать безналичный платёж законным, если у банка, обслуживающего его, нет лицензии от ЦБР?

банковских безналичных операций, выяснилось, что они имеют сравнительно недавнюю историю своего формирования в России и постепенно совершенствуются, благодаря процессу бурного развития информационных технологий, следствием чего стало увеличение перечня услуг, предлагаемого банками. Из собранного

материала можно сделать вывод, что он является частью одной из актуальных тем, знания в которой необходимы каждому современному человеку, имеющему доступ в Интернет.



## Библиографический список

1. Автоматизированные банковские системы: цель внедрения и информационное обеспечение / URL: [https://otherreferats.allbest.ru/programming/00120939\\_0.html](https://otherreferats.allbest.ru/programming/00120939_0.html) - Текст: электронный.
2. Банковские платежи, способы их проведения / URL: <https://be5.biz/ekonomika/b038/3.html> (дата обращения 20.03.2023 г.) – Текст: электронный.
3. Берневек, Д. Г. Преимущества и недостатки работы с маркетплейсами / Д.Г. Берневек, Н.П. Ларионова – Текст: непосредственный // В сборнике: Цифровизация экономики: направления, методы, инструменты. Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции. 2022. С. 89-96.
4. Ерёмина, Д. В. Отечественное программное обеспечение и цифровые сервисы для образовательных организаций / Д.В. Ерёмина – Текст: непосредственный // в сборнике: Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России. сборник трудов национальной научно-практической конференции. Тюмень, 2022. С. 71-78.
5. Калинин, Д. О. Архитектура и защищенность банковских платежей / Д.О. Калинин – Текст: непосредственный // В сборнике: Инновационный потенциал развития общества: взгляд молодых ученых. Сборник научных статей 2-й Всероссийской научной конференции перспективных разработок: в 5 т. Курск, 2021. С. 106-108.
6. КонсультантПлюс / URL: <https://www.consultant.ru/> (дата обращения 20.03.2023 г.) - Текст: электронный.

### **Контактная информация:**

Ендрусинская Софья Сергеевна, студентка группы Б-ААГ11 агротехнологического института. ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. E-mail: [endrusinskaya.ss@edu.gausz.ru](mailto:endrusinskaya.ss@edu.gausz.ru)

Ерёмина Диана Васильевна, доцент кафедры математики и информатики. ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. E-mail: [ereminadv@gausz.ru](mailto:ereminadv@gausz.ru)

**Бедель Н.Е.**, студент группы Б-СДС11,  
ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

**Ерёмина Д.В.**, - руководитель, кандидат  
сельскохозяйственных наук, доцент  
кафедры математики и информатики,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

## **ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННЫХ УСТРОЙСТВ ПАМЯТИ**

С давних времен, практически с  
рассвета цивилизации, человека  
интересует вопрос сохранения  
информации. С появлением персонального  
компьютера данная проблема не стала  
менее актуальной. Информации создаётся  
всё больше, физический мир в  
современных реалиях оцифровывается,  
огромные массивы данных нужно как-то и  
где-то хранить. Компьютерная память –  
очень важный элемент компьютера,  
отвечающий не только за хранение  
информации, но и принимающий участие в  
работе процессора и других  
комплектующих. Ответственность,  
возложенная на память, велика, поэтому  
подходить к её выбору стоит тоже  
ответственно. В статье рассматриваются  
современные виды памяти и перспективы  
их дальнейшего развития.

**Ключевые слова:** оперативная  
память, SSD-память, флэш-накопитель,  
цифровые технологии.

В мире цифровых технологий существует несколько видов памяти, используемых в системах хранения данных (компьютерах, серверах и других устройствах). Самые распространенные среди них: SSD-память (NAND и NOR), оперативная память DRAM и SRAM. Реже используется HDD-память, которая постепенно отходит от использования в компьютерных устройствах, но все еще остается актуальной для некоторых систем хранения данных.

**Bedel N.E.**, student of group B-  
SDS11,  
VO "State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals", Tyumen

**Eremina D.V.**, Candidate of  
Agricultural Sciences, Associate Professor of  
the Department of Mathematics and  
Computer Science, State Agrarian University  
of the Northern Urals, Tyumen

## **PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF MODERN MEMORY DEVICES**

Since ancient times, almost since the  
dawn of civilization, a person has been  
interested in the issue of preserving  
information. With the advent of a personal  
computer, this problem has not become less  
urgent. More and more information is being  
created, the physical world is being digitized  
in modern realities, huge amounts of data  
need to be stored somehow and somewhere.

Computer memory is a very important  
element of a computer, responsible not only  
for storing information, but also taking part in  
the operation of the processor and other  
components. The responsibility assigned to  
memory is great, so it is also worth taking a  
responsible approach to its choice. The article  
discusses modern types of memory and the  
prospects for their further development.

**Keywords:** RAM, SSD memory, flash  
drive, digital technologies.

Ученые уверены, что распространенные виды памяти приближаются к пределам своего технологического развития. И вскоре их функциональность и запас ёмкости станут ограниченными. Уже постепенно на смену им приходят перспективные типы памяти, о которых многие и вовсе ничего не слышали - голографическая, молекулярная, магниторезистивная память на графеновых квантовых точках, магниторезистивная оперативная память с переносом спинового момента, память с изменяемым фазовым состоянием PCM, ферроэлектрическая память FRAM, халькогенидная память PCRAM, резистивная память ReRAM, оперативная память на нанотрубках, SCM-память, QLC-память.

Голографическая память вскоре может стать альтернативой флэш-накопителям, предполагается, что она будет использовать для хранения объём носителя записи, а не только площадь поверхности. Запись на специальные пленки будет осуществляться при помощи лазерного луча с разной длиной волны, что позволит параллельно записывать несколько голограмм с данными. Трёхмерное хранилище данных позволит хранить больше информации в меньшем пространстве и обеспечит более быстрое время передачи данных. Однако пока что подобная технология не рациональна из-за того, что информация повреждается с голограмм под воздействием ультрафиолета [1].

Молекулярная память основана на принципе сохранения данных с применением молекул протеина. Он имеет пурпурный цвет, поглощает свет и присутствует в мембране микроорганизма, называемого *halobacterium halobium*. Для записи данных требуется специальный оптический прибор - световой модулятор, который генерирует лазерные лучи, проникающие в молекулу через специальный полиакридный гель. Однако, этот тип памяти на данный момент слишком сложен в массовом производстве, и проходит многочисленные исследования.

В 2014 г. был создан первоначальный прототип флэш-накопителя на графеновых квантовых точках. После этого исследователи применили несколько

квантовых наночастиц, помещенных между кремниевыми двуокисями. Полученная энергонезависимая память на графеновых квантовых точках имеет хорошую перспективу дальнейшего коммерческого использования.

Магниторезистивная память (MRAM) начала разрабатываться еще в 90-х годах. Тогда она предполагала собой замену привычной оперативной памяти и считалось, что она будет включена в стандарт всех видов устройств. Конструкция MRAM состоит из двух магнитных элементов памяти и прослойки в виде изолятора. Изменение состояния магнитного поля позволяет хранить, записывать и читать данные. Однако этот вид памяти на данный момент слишком дорог в производстве и недостаточно эффективен.

Значительно позже было предложено менять намагниченность запоминающего слоя при помощи магнитного момента. Таким образом к названию MRAM присоединились буквы STT (STT-MRAM). На магнитном эффекте основывается направление спинтроники в электронике, что значительно понижает число потребляемых чипов за счёт предельно малых токов в процессе.

Технология PCM - память с изменяемым фазовым состоянием - известна еще с 60-х годов, когда были исследованы возможности халькогенидной пленки. Этот материал активно применяется при покрытии оптических дисков. Однако в производстве дисков используются электрические свойства материала, а в памяти с изменяемым фазовым состоянием PCM - оптические. Это позволило создать элемент с изменяемым фазовым состоянием, большей вместимостью и производительностью. Но пока что данная технология считается слишком сложной в производстве.

Ферроэлектрическая память FRAM - автономная энергонезависимая память, которая позволяет мгновенно захватывать и сохранять критически важные данные при отключении питания. Она идеально подходит для критически важных приложений регистрации данных, таких как высокопроизводительные программируемые логические контроллеры (ПЛК), требующие высокой надежности управления и пропускной способности, или

устройства для мониторинга жизни пациентов. Разработанная с низким энергопотреблением и небольшими габаритами, F-RAM обеспечивает мгновенную энергонезависимость и практически неограниченный срок службы без ущерба для скорости или энергоэффективности. Технология сегодня применяется значительно шире её аналогов. Разработчиком такого типа RAM является компания Ramtron International.

Халькогенидная память PCRAM. Этот тип памяти подразумевает возможность нахождения хранителя информации в двух состояниях: аморфном и кристаллическом. Так называемая “совершенная” память имеет низкую себестоимость. А за счет трехмерной структуры удастся достичь ее высокой плотности, разместив больше ячеек на чипе [3].

Рабочие прототипы PCRAM были разработаны еще в 2008 году, и по сей день продолжают исследования компаниями IBM, Infineon, Samsung, Macronix. Вероятно, вскоре будет запущен массовый процесс производства чипов данного типа для хранения данных.

Резистивная память ReRAM. Возможно, в скором времени резистивная память сможет заменить нынешнее поколение HDD или SSD-накопителей. Основой такой памяти является элемент под названием мемристор, у которого не изменяется величина электрического сопротивления даже после приложения тока. Внутри элемента образуется мостик из ионов металла, который и выступает передатчиком. Подобной технологией сегодня занимается несколько компаний, включая Panasonic, Fujitsu, известный западный стартап Crossbar, а также HP, Western Digital и 4DS.

Есть еще одна технология, которая применяется в сфере производства элементов хранения данных. Речь идет об оперативной памяти на карбоновых нанотрубках. За основу системы взяты наномеханические принципы. Но данная технология пока не перешла из стадии исследований к массовому производству.

Энергонезависимая память типа Storage Class Memory (SCM-память) уже имеет широкое применение, готова к массовому производству. Хранилища этого

типа подключаются к материнской плате компьютерных или серверных устройств при помощи PCIe-шины. Это значительно снижает скорость передачи данных и ускоряет обмен данными.

Основными разработчиками технологии стали инженеры компаний Intel и Micron. Им удалось добиться увеличения производительности, сократив время отклика практически в два раза. Уже сейчас хранилища типа SCM применяются в сферах, где требуется моментальная обработка данных: биржевой трейдинг, облачные сервисы совместной работы, системы бронирования, приложения с Big Data и подобное [4].

Следующий вид памяти - QLC-память, что означает “четыре ячейки”, это оптимизированная флэш-памяти NAND, имеющая повышенную производительность за счет хранения четырех битов в каждой ячейке. Однако за счет повышения количества битов возрастает и сложность работы системы. Из-за этого надежность накопителей пока что недостаточно высока [2].

Семимильными шагами развиваются цифровые технологии и сложно предсказать, в каком направлении произойдет скорый прорыв. В случае типов памяти, по моему мнению, можно сказать, что в ближайшие годы ситуация с их многообразием разрешится, и некоторые из них, вполне возможно, займут свои ниши.

### **Библиографический список**

1. ITTELO.RU/«Новые и перспективные типы памяти» / URL: <https://www.ittelo.ru/news/novye-i-perspektivnye-tipy-pamyati/> (Дата обращения: 10.03.2023) – Текст: электронный.
2. Purestorage.com «What Is QLC SSD?» / URL: <https://www.purestorage.com/knowledge/what-is-qlc-flash.html> (Дата обращения: 14.03.2023) - Текст: электронный.
3. Sujan, M. «Operationalising FRAM in Healthcare: A critical reflection on practice» / M. Sujan, L. Pickup, M.S. de Vos, R. Patriarca, L.Konwinski, A.Ross,

P.McCulloch – Текст: электронный // URL:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925753522003332> (Дата  
обращения: 14.03.2023).

4. Еремина, Д. В. Компьютерная техника как неотъемлемая часть точного земледелия / Д.В. Ерёмкина – Текст: непосредственный // в сборнике: Инновационные процессы: потенциал науки и задачи государства. Сборник статей Международной научно-практической конференции. Под общ.ред. Г.Ю. Гуляева. 2017. С. 31-33.

**Контактная информация:**

**Бедель Никита Евгеньевич**, студент агротехнологического института.

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [bedel.ne@edu.gausz.ru](mailto:bedel.ne@edu.gausz.ru)

**Научный руководитель:** Ерёмкина Диана Васильевна, доцент кафедры математики и информатики.

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

E-mail: [ereminadv@gausz.ru](mailto:ereminadv@gausz.ru)

(тел. +79129270290)



**Ягодина К.С.**, студентка группы Б-СДС11,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

**Ерёмина Д.В.**, -руководитель, кандидат  
сельскохозяйственных наук, доцент  
кафедры математики и информатики,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

### **ОБЗОР ЛУЧШИХ СЕРВИСОВ И ПРОГРАММ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПРЕЗЕНТАЦИЙ**

Совсем в недалёком прошлом докладчики использовали рисунки на бумаге, плакаты, проекторы, чтобы представить наглядно излагаемый материал. Сегодня же для сопровождения доклада можно воспользоваться одной из многочисленных программ, разработанных специально для наглядного представления информации. В статье рассматриваются популярные приложения для создания презентаций, их достоинства и недостатки.

**Ключевые слова:** мультимедиа, видеофрагмент, трехмерная графика, интерфейс, HTML формат, скрайбинг.

Мультимедиа презентация - это удобный и самый современный на сегодняшний день способ представления информации. Это программный продукт, который может содержать текстовые материалы, фотографии, рисунки, слайд-шоу, звуковое оформление и дикторское сопровождение, видеофрагменты и анимацию, трехмерную графику. Основным отличием презентаций от остальных способов представления информации является их особая насыщенность содержанием и интерактивность, то есть способность определенным образом изменяться и реагировать на действия пользователя.

Презентации используют в коммерческих и образовательных организациях, а также в роли вспомогательного инструмента во время выступления перед аудиторией. Изображения, видеоролики, визуальные

**Yagodina K.S.**, student of group B-SDS11,  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen

**Eremina D.V.**, Candidate of  
Agricultural Sciences, Associate Professor of  
the Department of Mathematics and  
Computer Science, State Agrarian University  
of the Northern Urals, Tyumen

### **OVERVIEW OF THE BEST SERVICES AND PROGRAMS FOR CREATING PRESENTATIONS**

Quite in the recent past, speakers used drawings on paper, posters, projectors to present the material being presented clearly. Today, to accompany the report, you can use one of the many programs designed specifically for visual presentation of information. The article discusses popular applications for creating presentations, their advantages and disadvantages.

**Keywords:** multimedia, video clip, three-dimensional graphics, interface, HTML format, scribing.

эффекты - все это улучшает восприятие большого массива текстовых данных. Для объединения мультимедийных объектов с текстом и создания качественных презентационных документов существуют специальные программы, они значительно облегчают процесс подготовки работы.

Целью настоящих исследований явилось изучение и анализ программ и сервисов для создания презентаций, выявление лучших программ и сервисов из проанализированных.

Материалом для исследования послужили приложения для создания презентаций. Каждое из приложений справляется с определенным типом работ, поэтому для удобства программы были разделены относительно того, какой вид проектов удобнее всего реализовать с помощью встроенных инструментов.

Презентации можно условно разделить на три типа: классические презентации, видеопрезентации и интерактивные презентации [1].

В классических презентациях, принцип показа заключается в автоматической или ручной смене слайдов. Такой метод считается самым простым и гибким, однако его не следует применять если вы хотите добавить в проект множество различного онлайн и видеоконтента, ведь готовые работы сохраняются в формате обычных презентаций, а не видеороликов.

Одним из приложений для создания классических презентаций является PowerPoint. Эта программа входит в пакет офисных программ от Microsoft и для многих пользователей стала первым инструментом, познакомившим их с искусством создания презентации [2].

В программе PowerPoint множество возможностей для создания проектов:

- Простой вкладочный интерфейс.
- Встроенные шаблоны.
- Неплохой набор интегрированных объектов.
- Поддержка совместного режима работы.
- Импорт мультимедийных файлов.
- Трансляция слайдов в онлайн-режиме.

- Анимированные диаграммы.

- Скрайбинг с эффектом параллельного следования как инструмент визуализации текста [6].

- Совместимость с другими приложениями.

Из недостатков приложения можно выделить следующие:

- Отсутствие поддержки 3d моделей.

- Невозможность экспорта в HTML формат.

Impress – полностью бесплатный аналог PowerPoint. Он обладает таким же интерфейсом, содержит практически те же и инструменты, как и в платном пакете.

Из плюсов Impress можно выделить данные возможности:

- Импорт 3d моделей.

- Поддержка SVG формата.

- Работа с многослойными изображениями PSD и векторными картинками некоторых типов.

- Расширение функционала с помощью подключения плагинов, написанных на распространенных языках JavaScript и Python.

Из минусов можно - отсутствие возможности группового редактирования.

Видеопрезентации – это презентации которые выполнены в виде анимационного ролика. В основе таких проектов лежит не только текст и изображения. Для создания такого типа презентаций существуют приложения, включающие дополнительные инструменты для захвата картинки или создания объектов. Готовые файлы можно быстро отправить с помощью распространенных мессенджеров или сразу же выложить на YouTube, ведь фактически результатом конечной работы является видеоклип.

Если вам нужно донести информацию до аудитории путем наглядной демонстрации, стоит обратить внимание на бесплатную программу Wink.

Приложение предназначено для захвата всех действий на мониторе компьютера и последующей их обработки с помощью встроенного редактора. На

каждый кадр презентации можно добавить сноски, геометрические фигуры и голосовые комментарии.

Минусом работы программы Wink является отсутствие шаблонов работ, а также форматы для экспорта ограничиваются PDF, HTML, PostScript [3].

Программа ПромоШОУ от российских разработчиков поможет в создании яркой видеопрезентации, что весьма актуально в условиях импортозамещения. Арсенал встроенных шаблонов позволяет выпускать креативные видеоролики, которые могут заинтересовать потенциальную аудиторию. Рекламная презентация, тематическое слайд-шоу или видеоклип с 3d эффектами - все это можно реализовать с помощью этой программы. Приложение отличается большим количеством красочных интегрированных шаблонов и стилей, даже используя встроенные пресеты можно сделать презентацию в оригинальном стиле. Так же программа поддерживает видео высокого разрешения FullHD и имеет возможность экспорта готового продукта в различные видеоформаты на выбор [4].

Одним из необычных приложений для создания видеопрезентаций является VideoScribe. В нем нет привычного набора шаблонов. Эта программа предназначена для создания рисованных презентаций в мультипликационном стиле, основа которых - анимированные персонажи и предметы, импортированы из встроенной коллекции или созданы с нуля.

В программе есть стандартные функции для создания видеопроектов:

- Наложения звукового ряда.
- Добавления текста.
- Импорт изображений.
- Набор эффектов.

Но лучше всего использовать эти опции совместно со встроенным инструментом «волшебной руки», с помощью которого можно рисовать новые модели. В таком случае в итоге вы получите оригинальный проект.

Программа позволяет экспортировать ролики в MOV формат в разрешении FullHD.

Для создания интерактивных презентаций существуют программы, с помощью которых можно проводить опросы для проверки усвоенной информации и гибко менять структуру презентации в зависимости от полученной обратной связи со стороны аудитории.

Adobe Presenter – программа, выступающая в роли мощной надстройки к PowerPoint. После ее установки в материнском продукте от Microsoft появляется отдельная вкладка с дополнительными инструментами. Наиболее востребованная функция Adobe Presenter - это формирование опросов и тестов, результаты которых хранятся в зашифрованном виде в специальном облачном сервисе Connect. Приложение включает расширенные мультимедийные возможности, позволяет импортировать аудио, видео и фото в различных форматах, содержит дополнительные инструменты для адаптации проектов под экраны различных устройств, расширяет функционал для работы с фоном и наложения объектов.

Для того чтобы удаленный пользователь имел доступ к материалам, он всегда должен находиться онлайн, даже если ему не требуется в данный момент отвечать на вопросы. Скачать работу и ознакомиться с ней в оффлайн режиме не получится. Это является минусом Adobe Presenter [5].

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Если вам нужно оформить курсовую работу или небольшой доклад, то советуем выбрать Impress. Главный плюс программы - полная бесплатность. Функционал приложения на хорошем уровне, Impress позволяет импортировать множество объектов, включая 3d модели и поддерживает плагины, написанные на разных языках.

2. Если хотите создать слайд-шоу в формате видеоролика попробуйте ПромоШОУ. Эта программа содержит качественные шаблоны, поддерживает

видео высокого разрешения и при этом имеет относительно демократичную стоимость.

3. Если же для вас важен не только факт презентации, но есть необходимость в получении обратной связи от аудитории, следует обратить внимание на Adobe Presenter. Эта программа не только добавит возможностей PowerPoint, но и позволит проверить насколько материал был усвоен аудиторией.

#### **Библиографический список:**

1. Adobe Presenter для Windows: сайт / URL: [https://softobase.com/ru/adobe-presenter#download\\_tabs](https://softobase.com/ru/adobe-presenter#download_tabs) (дата обращения 15.03.2023). – Текст электронный.
2. Microsoft Office Powerpoint Viewer для Windows: сайт / URL: <https://softobase.com/ru/microsoft-office-powerpoint-viewer> (дата обращения 12.03.2023). – Текст: электронный.
3. Wink для Windows: сайт / URL: [https://softobase.com/ru/wink#download\\_tabs](https://softobase.com/ru/wink#download_tabs) (дата обращения 12.03.2023). – Текст: электронный.
4. ПромоШОУ для Windows: сайт / URL: [https://softobase.com/ru/promoshou#download\\_tabs](https://softobase.com/ru/promoshou#download_tabs) (дата обращения 15.03.2023). – Текст: электронный.
5. Сальникова, А. О. Компьютерные презентации с использованием мультимедиа технологий / А.О. Сальникова, А.Н. Городищева – Текст: электронный // URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kompyuternye-prezentatsii-s-ispolzovaniem-multimedia-tehnologiy> (дата обращения 10.03.2023).
6. Чемякина, А. А. Технология «скрайбинг» / А.А. Чемякина, Д.В. Ерёмина – Текст: непосредственный // в сборнике: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НАУКИ И ХОЗЯЙСТВА: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РЕШЕНИЯ. Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 603-608.

#### **Контактная информация:**

Ягодина Кристина Сергеевна, студентка группы Б-СДС11, агротехнологического института.

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень.

E- mail: [yagodina.ks@edu.gausz.ru](mailto:yagodina.ks@edu.gausz.ru)

**Научный руководитель:** Ерёмина Диана Васильевна, доцент кафедры  
математики и информатики.

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень.

E-mail: [ereminadv@gausz.ru](mailto:ereminadv@gausz.ru)

(тел. +79129270290)

**Калиненко А.Р.**, студентка  
направления подготовки Технология  
лесозаготовительных и  
древяноперерабатывающих производств  
ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г.  
Тюмень.

**Виноградова М.В.**, -Руководитель,  
старший преподаватель кафедры  
математики и информатики, ФГБОУ ВО  
ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень.

### **ЗНАЧИМОСТЬ СИСТЕМ КОМПЬЮТЕРНОЙ МАТЕМАТИКИ (СКМ) В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.**

**Аннотация.** В статье рассматривается вопрос о возможности использования систем компьютерной математики в учебном процессе. В данный момент стремительно развивается свежее и актуальное научное направление математики. Визуализация типов алгоритмических, программных и теоретических средств, предназначенных для самого эффективного вычисления математических задач, может быть определена с помощью преобразований и вычислений. СКМ позволяют нам проводить исследования проблем, анализа данных, моделирования, тестирования, проверку наличия решений, оптимизацию, документирование и регистрацию результатов, а также сосредотачиваться на характере проблемы, что намного упрощается процесс обучения.

**Ключевые слова:** математика, учебный процесс, наглядность, системы компьютерной математики.

**Kalinenkova A.R.**, a student of the direction of training Technology of logging and wood processing industries of the FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals, Tyumen.

**Vinogradova M.V.**, Senior lecturer of the Department of Mathematics and Computer Science, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals, Tyumen.

### **THE IMPORTANCE OF COMPUTER MATHEMATICS SYSTEMS (SCM) IN THE EDUCATIONAL PROCESS.**

**Annotation.** The article discusses the possibility of using computer mathematics systems in the educational process. At the moment, a fresh and relevant scientific direction of mathematics is rapidly developing. Visualization of the types of algorithmic, software and theoretical tools designed for the most efficient calculation of mathematical problems can be determined using transformations and calculations. SCMs allow us to conduct research on problems, data analysis, modeling, testing, checking for solutions, optimization, documentation and registration of results, as well as focus on the nature of the problem, which greatly simplifies the learning process.

**Keywords:** mathematics, educational process, visibility, computer mathematics systems.

В настоящее время все люди хотят использовать свое время более эффективно. Почти в каждой профессии есть множество видов деятельности и в каждом из них свои требования автоматизации каких-либо процессов. Системы компьютерной математики (СКМ) также можно использовать для упрощения учебного процесса. Они упрощают решение математических задач, повышают интенсивность практических занятий, они повышают наглядность и



конкретизацию абстрактных концепций, как в процессе обучения, так и в исследованиях, а также повышают интерес к процессу обучения.

Успех вычислительной математики и постоянное совершенствование численных методов позволяют решать математические задачи таким способом в любой области знаний. Важно отметить, что результат вычисления в данном случае представлен с использованием конечного числа арифметических форм, то есть базового десятичного числа. Результат может быть представлен таким набором чисел (массивом или матрицей), но суть представления от этого не меняется – результат представляется в виде конечного арифметического десятичного числа.

В связи с этим, целью написания данной статьи, заключается в изучении систем компьютерной математики [2]. Рассмотреть, минимальные требования, предъявляемые для решения задач на компьютере, а также выяснить: могут ли СКМ улучшить и ускорить процесс обучения и являются ли они эффективными в этой сфере.

В области высшей математики СКМ решают следующие основные задачи:

Математический анализ: Вычисление пределов функций, дифференцирование выражений, поиск экстремумов функций, интегрирование функций, решение дифференциальных уравнений, вычисление сумм и произведений рядов, разложение функций в ряд Тейлора и др [1].

Линейная алгебра: Решение систем линейных уравнений, выполнение операций с векторами и матрицами, вычисление собственных значений и собственных векторов матриц, решение задач линейного программирования и др.

Аналитическая геометрия: Вычисление элементов треугольника, определение уравнений плоскостей в трехмерном пространстве, кривые второго порядка.

Финансовая математика: Разовые платежи, поток платежей.

Интерфейс современных СКМ обычно базируется на операционной системе Windows и, следовательно, является типичным для Windows-приложениями.

Выделяют несколько основных систем компьютерной математики и сегодня мы поговорим о наиболее эффективных из них:

Mathcad. Более популярный, пожалуй, в инженерии, чем в научной среде. Система образования на всех уровнях. Хорошо разработанный интерфейс для отображения данных традиционным математическим способом и потрясающей графикой на всех этапах работы, включая ввод. Ввод информации путем выбора панели инструментов или меню с небольшой или без клавиатуры. Мощный и полный набор операторов и функций. Много примеров, электронные книги и библиотеки, готовые решения практических задач [3]. Предоставление профессионального набора серверных услуг. Легко перемещать документ в другие приложения.

Mathematica или Maple. Пакет в основном фокусируется на числовых вычислениях, но имеет встроенный кленовый процессор, позволяющий аналитические преобразования. Последние версии предоставляют возможность создавать пакеты Mathcad с документами.

Matlab. В отличие от пакетов, упомянутых выше, Matlab - это среда визуального программирования, которая не требует знания определенного набора команд. Лёгкость управления пакетом, дружественный интерфейс, относительная простота компьютерных возможностей были основными причинами, почему именно этот пакет был выбран для обучения студентов численным методам.

Обычно трудно предсказать время вычисления и размер результатов, знание принципов работы может дать представление о порядке их величины и при необходимости оптимизировать их. Эти оценки в действительности существенны: для большинства алгебраических вычислений результаты получаются почти моментально, и все идет успешно. Но если это не так, то

требуемое время и память возрастают. Таким образом, выполнимость данных вычислений не всегда очевидна. Например, если требуется найти собственные значения матрицы, то для программы на языке FORTRAN нет разницы 50x50 или 200x200 эта матрица, так как время выполнения растет линейно. В Maple вычисления с матрицей 5x5 могут занимать 15 секунд, в то время как те же вычисления с матрицей 6x6 займут 15 минут.

FORTRAN — первый язык программирования высокого уровня, получивший практическое применение в научных и инженерных вычислениях, имеющий транслятор и испытавший дальнейшее развитие.

Использование СКМ в учебном процессе служат такие дисциплины, как «Математика», «Физика», «Компьютерное моделирование» и многие другие профильные и непрофильные предметы.

Для того, чтобы на компьютере использовать специальное ПО, он должен укладываться в минимальные системные требования, как к техническим средствам, так и к общесистемному ПО.

Из всего перечисленного можно сделать вывод, что есть два основных требования, предъявляемых пользователю СКМ:

1. Владение основами пользования компьютером (навыки работы в MS Word, MS Excel и т.д.);
2. Знание математики на уровне решаемых задач в СКМ для того, чтобы получить верный результат.

Таким образом, использование функциональных возможностей СКМ в учебном процессе положительно отразится на его эффективности. Системы компьютерной математики являются инструментом, позволяющим упростить, а также разнообразить процесс обучения и изучения высшей математики, углубить понимание дисциплины и подготовить их для будущей работы. При подборе СКМ следует изучить все функциональные возможности программ, чтобы эффективно использовать их.

### **Библиографический список.**

15. Виноградова М.В., Некоторые вопросы развития математического образования в агровузе / Виноградова М.В. -Текст: непосредственный //В сборнике: современные направления развития науки в животноводстве и ветеринарной медицине. Материалы международной научно-практической конференции посвященной 60-летию кафедры Технологии производства и переработки продуктов животноводства и 55-летию кафедры Иностранных языков. 2019. С. 253-256.

16. Виноградова, М.В. Насколько математика важна?! // М.В. Виноградова, Р.Р. Сагадиев.- Текст: непосредственный // Мир Инноваций. 2019. - № 2. -С. 29-33.

17. Николаева, В.А. Математизация как научный метод познания мира / В.А. Николаева, Л.И. Якобюк -Текст : непосредственный // В сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 223-226.

**Контактная информация:**

Виноградова Марина Владимировна, Руководитель, *старший преподаватель кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО Государственный Аграрный университет Северного Зауралья, г. Тюмень, [vinogradovamv@gausz.ru](mailto:vinogradovamv@gausz.ru)*; номер телефона: 89199262825.

**Иванов К.В.**, студент направления подготовки «Техносферная безопасность», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

**Виноградова М.В.**, Руководитель, старший преподаватель кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень.

**ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ  
МАТЕМАТИЧЕСКОГО  
МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ  
ОБЕСПЕЧЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ В  
ПОЖАРООПАСНЫЙ ПЕРИОД  
(ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)**

**Аннотация.** Сухая жаркая погода располагает к образованию пожаров. Однако большее число возгораний в пожароопасный период возникает по вине человека. Предупредить разрушительное действие огня можно соблюдая правила безопасного поведения в пожароопасный период. Математические модели помогают учесть разнообразный характер внешних факторов, когда они частично определены, случайность этих факторов, полноту или неполноту исходной информации. В статье, автором рассматриваются применения математических методов при обеспечении безопасности в пожароопасный период.

**Ключевые слова:** Пожарная безопасность, чрезвычайные ситуации, математические модели, статистика, пожароопасный период.

**Ivanov K.V.**, student of the direction of training "Technosphere safety", State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen.

**Vinogradova M.V.**, Senior lecturer of the Department of Mathematics and Computer Science, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals, Tyumen.

**APPLICATION OF MATHEMATICAL  
MODELING METHODS IN ENSURING  
SAFETY IN A FIRE-HAZARDOUS  
PERIOD (LITERATURE REVIEW)**

**Annotation.** Dry hot weather is conducive to the formation of fires. However, a greater number of fires in the fire-hazardous period occur due to human fault. It is possible to prevent the destructive effect of fire by observing the rules of safe behavior in a fire-hazardous period. Mathematical models help to take into account the diverse nature of external factors when they are partially determined, the randomness of these factors, the completeness or incompleteness of the initial information. In the article, the author discusses the application of mathematical methods in ensuring safety in a fire-hazardous period.

**Keywords:** Fire safety, emergency situations, mathematical models, statistics, fire-hazardous period.

Пожароопасный период – это период со схода снежного покрова до установления устойчивой дождливой погоды или образования снежного покрова в лесах. Он устанавливается субъектом РФ на всей территории. (Правила пожарной безопасности в лесах, Постановление Правительства РФ №417 от 30.06.2007г.). Вопрос обеспечения безопасности является одним из приоритетных. В настоящее время существует большое количество подходов к решению задач, связанных с пожарной и техногенной безопасностью. С развитием информационных технологий, появлением 3-D тренажеров,

появилась возможность отрабатывать навыки не при непосредственном возникновении чрезвычайной ситуации, а при работе с тренажером. Это позволяет выработать навыки действий в ситуациях, моделирование которых на полигонах не всегда возможно. Разработка таких программных средств невозможна без соответствующего развития информационных технологий, но для создания реальных условий нужно привлекать методы математического моделирования, при помощи которых описывается динамика изменения окружающей среды.

Сухая жаркая погода располагает к образованию пожаров [1]. Однако большее число возгораний в пожароопасный период возникает по вине человека. Причиной около 50% случаев является сжигание мусора и сухой травы на дачных участках, в загородной местности. Отдых на природе в тёплое время года сопровождается разжиганием костров, что зачастую приводит к пожарам. Предупредить разрушительное действие огня можно, соблюдая правила безопасного поведения в пожароопасный период [3]. Математические модели помогают учесть разнообразный характер внешних факторов, когда они частично определены, случайность этих факторов, полноту или неполноту исходной информации.

Методы математического моделирования крайне разнообразны, уравнения математической физики, вероятностные модели, модели теории игр, методы математической статистики, теория дифференциальных уравнений интегральные модели и др [2].

Вид математической модели выбирается от типа ЧС. При выборе метода математического моделирования необходимо определить имеющиеся исходные данные, их полноту. Необходимо составить описательное содержание, которое базируется на опыте в подобных ЧС. Затем выработать содержательное описание модели, провести его формализацию и, лишь потом выбирать соответствующий математический аппарат. После этого происходит исследование модели и ее поведение при различных параметрах, граничных условиях, внешних факторах.

В России показатель риска возникновения лесных пожаров в 10-15 раз больше, чем в других процветающих странах. Этот результат отражает число погибших в пожарах людей в год в пересчете на 1 000 000 человек. Например, на 2014 год эта цифра составила 70 человек. Это означает, что около 10 000 человек погибает в пожарах ежегодно [4].

Тюменская область (в составе Уральского Федерального округа) относится к регионам с повышенным пожарным риском.

В общем случае математическая модель обозначается уравнением  $\Phi(X, Y, Z, t) = 0$ , где  $X = (x_1, x_2, x_3 \dots x_n)$  – входные параметры модели,  $Y = (y_1, y_2, y_3 \dots y_n)$  – выходные параметры модели,  $Z = (z_1, z_2, z_3 \dots z_n)$  вектор внешних воздействий,  $t$  – момент времени.

Для получения результата, воздействия на силы  $f(x)$  на некоторую систему составного типа, рассматривается дифференциальное уравнение с ограниченными условиями. Так как объект составной, то он может быть рассмотрен как некоторое множество.

Для гарантии пожарной безопасности, математического моделирования будет недостаточно, в первую очередь граждане должны соблюдать правила безопасности в пожарный период, так как по статистике большая часть пожаров происходит из-за халатного отношения населения к правилам техники безопасности. Главное управление МЧС России обращается с просьбой соблюдать правила пожарной безопасности, выполнение которых поможет вам защитить себя, своих близких и свой дом от пожаров.

### Библиографический список

1. Левченко, И.Н. Исследование осведомленности населения Тюменской области о правилах пожарной безопасности/ И.Н Левченко, М.В. Виноградова - Текст: непосредственный // Мир Инноваций. 2022. № 3. С. 65-69.

2. Виноградова, М.В. Насколько математика важна?! / М.В. Виноградова, Р.Р. Сагадиев- Текст: непосредственный // Мир Инноваций. 2019. -№ 2. -С. 29-33.

3. Александрой, В.И. Анализ деятельности работы МЧС Российской Федерации / В.И. Александрой, Б.Н. Курочкин, О.В Шипов- Текст: непосредственный // Мир инноваций. 2018. №3. С. 18-24.

4. Коркин, И.В. Средства спасения людей на пожаре / И.В. Коркин, В.И. Александрой- Текст: непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIV студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. 2020. С. 559-563.

#### **Контактная информация:**

Виноградова Марина Владимировна, Руководитель, *старший преподаватель кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО Государственный Аграрный университет Северного Зауралья, г. Тюмень*, [vinogradovamy@gausz.ru](mailto:vinogradovamy@gausz.ru); номер телефона: 89199262825.



**Мочалов В.А.**, студент группы Б-ЗКЗ-О-22-1  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Куликова С.В.**, старший преподаватель кафедры математики и информатики ФГБОУ ВО «Государственный Аграрный Университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **РОЛЬ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ В ГЕОДЕЗИИ**

В статье рассматривается роль математики в такой науке как геодезия, дается ответ на вопрос: почему специалисту в области геодезии необходимо хорошо знать математические законы и уметь применять математический аппарат? Методы геодезии основаны на математических методах расчета, прикладном характере математики.

**Ключевые слова:** математика, геодезия, геодезист, математический аппарат, методы геодезии.

**Mochalov V.A.**, student of group B-ZKZ-O-22-1

State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

**Kulikova S.V.**, Senior Lecturer of the Department of Mathematics and Computer Science of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

### **THE ROLE OF APPLIED MATHEMATICS IN GEODESY**

The article examines the role of mathematics in such a science as geodesy, gives an answer to the question: why is it necessary for a specialist in the field of geodesy to know mathematical laws well and be able to apply mathematical apparatus? Geodesy methods are based on mathematical methods of calculation, applied nature of mathematics.

**Keywords:** mathematics, geodesy, geodesist, mathematical apparatus, methods of geodesy.

Математика — это точная формальная наука, которая в первую очередь изучает количественные отношения и пространственные формы. В современном понимании это наука об отношениях между объектами, о которых ничего не известно, кроме некоторых свойств, их описывающих. Математика

исторически сформировалась на основе действий по подсчету, измерению и описанию формы объектов. Математика не относится к числу естественных наук, но широко используется в них для точной формулировки их содержания и получения конкретных результатов. Это фундаментальная наука, которая предоставляет лингвистические средства другим наукам; раскрывая их структурную взаимосвязь, что помогает находить общие законы природы.

Математический аппарат широко используется в такой науке, как геодезия. Геодезия - одна из старейших наук о Земле, точная наука о форме Земли, гравитационном поле, параметрах вращения и их изменениях с течением

времени. Она связана с астрометрией, изучая прецессию, нутацию, движение полюсов и скорость вращения Земли. С технологической точки зрения геодезия обеспечивает системы координат и базы координат для различных областей человеческой деятельности. Методы исследования в геодезии основаны на большом спектре достижений в области математики и физики и предусматривает изучение геометрических, кинематических и динамических свойств Земли в целом и отдельных ее участков. Кроме того, геодезия — это отрасль, связанная с определением пространственных характеристик местности и искусственных объектов. Она широко используется для координационной поддержки картографирования, строительства, землеустройства, кадастра, разведки и добычи полезных ископаемых, а также в других областях экономической деятельности [1].

**Целью** данной статьи является изучение необходимости применения математики в профессии геодезиста.

Геодезия опирается на методы прикладной математики, построенная, в основном, на знании геометрии, а также тесно связана с математическим анализом, математической статистикой и вычислительной математикой. Геодезия и геометрия постоянно дополняют и развивают друг друга. Поэтому геодезию иногда называют практической геометрией или землемерием. Слово «геометрия» в переводе с греческого языка означает «измерение Земли» (гео — Земля, метрия — измерение).

Главные задачи геодезии: определение размеров и формы изучаемого участка земли; выполнение измерений на поверхности земли, получение точных расчетов для научных и практических выводов. «На сегодняшний день перед инженером-геодезистом ставится много задач. Одной из первостепенных является выполнение анализа исследуемой территории, следующая задача — выполнение топографических и съемных работ. При обработке полученных данных без математических расчетов не обойтись» [2]. Поэтому геодезист обязан хорошо владеть математическими методами. Учитывая современные темпы

внедрения цифровой экономики, геодезист должен владеть навыками программирования. Основным методом измерения в геодезии называется «триангуляция», что в переводе с латинского языка означает «треугольник». Этот метод целиком основан на разделе геометрии по решению треугольников. «На примере вычисления углов в триангуляции прослеживается прямая зависимость методов геодезии и математики. Основными структурными элементами триангуляции являются геометрические понятия (точки, линии, поверхности, углы), а основой для их решения служат свойства геометрических фигур, аксиомы и теоремы геометрии» [3].

Исторически геодезия решала задачи, связанные с разделением земельного участка по промежуточным линиям на отдельные части, опираясь на систему простых геометрических закономерностей. С развитием науки и совершенствованием жизни в человеческом обществе, задачи геодезии стали использовать сложные конструкции, что потребовало более глубоких математических знаний и широкого применения математического аппарата.

Допустим, в геодезической задаче известны следующие данные: случайная погрешность  $\Delta = l - x$ , где  $l$  - измеренное значение величины,  $x$  - истинное значение. Тогда для нахождения средней квадратической погрешности  $m$  используется формула Бесселя:  $m = \sqrt{\frac{\sum \Delta^2}{n-1}}$  или формула Гаусса:  $m = \sqrt{\frac{\sum \Delta^2}{n}}$ , где  $n$  – количество измерений,  $\Delta$  – погрешность [4].

Рассмотрим практическую геодезическую задачу. Одна и та же линия измерена лентой 8 раз. При этом получены следующие результаты: 245,15 м; 245,20; 245,00; 245,08; 245,10; 245,05; 245,12; 245,17 м. Точная длина линии равна 245,12 м. Определить истинные погрешности измерений, среднюю квадратичную и предельную погрешности одного измерения, относительную предельную погрешность одного измерения. Решение задачи выполнено в таблице 1.

Обозначения:

$\Delta$  – истинная погрешность измерения;

$m$  – Средняя квадратичная погрешность одного измерения;

$\Delta_{\text{пр}}$  - предельная погрешность измерения;

$l$  – результат измерения;

$X$  – точное значение измеренной величины;

$n$  – количество измерений [5].

Таблица 1. Оценка точности по истинным погрешностям

Номер измерения	Результат измерения $l$ , м	$\Delta = l - X$ , см	$\Delta^2$	Формулы вычисления
1	245,15	+3	9	$m = \sqrt{\frac{[\Delta^2]}{n}} =$ $= \sqrt{\frac{311}{8}} = 6,2 \text{ см}$ $\Delta_{\text{пр}} = 3m = 18,6 \text{ см}$ $\frac{\Delta_{\text{пр}}}{l} = \frac{0,186}{245} = \frac{1}{1320}$
2	20	+8	64	
3	00	-12	144	
4	08	-4	16	
5	10	-2	4	
6	05	-7	49	
7	12	0	0	
8	17	+5	25	
	$X=245,12$		$[\Delta^2]=311$	

Между математикой и геодезией существует отличие: в математике принята левая система прямоугольных координат с нумерацией против часовой стрелки, а в геодезии – правая система с нумерацией против часовой стрелки [6]. Часто в геодезических задачах удобнее пользоваться полярной системой координат, а не прямоугольной. Как перейти от одной системы к другой изучается в вузовской программе по математике.

Практические задачи решает специалист в области геодезии – геодезист, который производит замеры какой-либо определенной местности и производит их статистическую обработку. Геодезист занимается планированием, картографией и описанием характеристик рельефа местности, к тому же составляет характеристику состояния объекта строительства, т.е. специалист

проводит геодезические изыскания для определения целевого назначения участка земли: для сельскохозяйственных работ или под строительство сооружения. Геодезист использует свои знания в картографии, проектировании, строительстве зданий, хозяйственных объектов, дорог и судоходных каналов. Он отвечает за точные измерения и расчеты при строительстве сооружений. С помощью геодезических знаний специалисты составляют проекты будущих объектов, рассчитывают объемы используемых материалов. Труд геодезистов не заканчивается с окончанием исследовательского периода. Они контролируют соблюдение параметров строящихся конструкций. Помимо решения производственных задач, геодезисты ведут научно-исследовательские работы, связанные с совершенствованием методов измерений и созданию более точных приборов, что требует от геодезиста сильной теоретической подготовки и владения электронно-оптическими, лазерными, радиотехническими и другими современными приборами

Геодезические работы обычно выполняются по заказу государственных служб. Международные геодезические исследования организуются и контролируются Международной ассоциацией геодезии, действующей по инициативе и в рамках Международного геодезического и геофизического союза.

**Вывод.** Геодезические исследования основаны на применении математических методов. Специалисту-геодезисту чтобы стать профессионалом в своей области необходимы системные фундаментальные математические знания, на основе которых геодезист приобретает профессиональные навыки и умения, успешно решает практические геодезические задачи. От профессионализма специалиста в области геодезии, объективно собранных им и проанализированных статистических данных зависит решение по определению целевого назначения участка земли с учетом вопросов безопасности, например, строительства будущего сооружения.

## Библиографический список

1. Википедия : сайт – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения: 11.03.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
2. Куликова С.В., Симашева Ввод поправок в результаты топографических измерений методом наименьших квадратов / С.В. Куликова, Д.В. Симашева. – Текст : непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. – 2020. – С. 189-193.
3. Гультяева А.Д., Математика в геодезии. Метод триангуляции / А. Д. Гультяева, Н. В. Бирюкова. – Текст : непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. - 2021. – с. 263-267.
4. studfile: сайт – URL: <https://studfile.net/preview/2482069/page:19/> (дата обращения 13.03.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный
5. Дургаков П. В. Геодезия. Математическая обработка результатов геодезических измерений и определение дополнительных пунктов: методические указания по выполнению лабораторных работ / П. В. Дургаков.– Горки : БГСХА, 2016. – С. 5-6. – Текст : непосредственный.
6. School science : сайт – URL: <https://school-science.ru/> (дата обращения 12.03.2023). – Режим доступа: свободный. – текст: электронный.

### Контактная информация

Куликова Светлана Васильевна, старший преподаватель кафедры математики и информатики ФГБОУ ВО «Государственный Аграрный Университет Северного Зауралья» Северного Зауралья, город Тюмень, E-mail: [kulikovasv@gausz.ru](mailto:kulikovasv@gausz.ru) (тел. +7 904-876-24-94)

Мочалов Вадим Андреевич, студент АТИ, ФГБОУ ВО «Государственный  
Аграрный Университет Северного Зауралья» Северного Зауралья, город  
Тюмень, E-mail: [mochalov.va@gausz.ru](mailto:mochalov.va@gausz.ru)

**Максимов В.А.**, студент группы Б-ЭЭТ-О-21-2,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

**Куликова С.В.**, старший преподаватель кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Maksimov V.A.**, student of group B-EET-O-21-2,  
State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen;

**Kulikova S.V.**, Senior Lecturer of the Department of Mathematics and Computer Science, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

## **МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ СОВРЕМЕННОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА**

В данной статье рассмотрены основные подходы к усовершенствованию сельскохозяйственного процесса с точки зрения применения современной техники и агроинженерных технологий.

Оценены преимущества математической составляющей при моделировании технологических процессов в агроинженерии, использования нейросетей для беспилотной работы тракторов, комбайнов и любой сельскохозяйственной техники, а также приведены примеры устройств, созданных как математические модели на основе нейросетей.

**Ключевые слова:** технологический процесс, математика, математическое моделирование, агроинженерия, сельскохозяйственный процесс, нейросеть.

## **MATHEMATICAL COMPONENT OF MODERN AGRICULTURAL PRODUCTION**

This article discusses the main approaches to improving the agricultural process from the point of view of the use of modern technology and agroengineering technologies. The advantages of the mathematical component in the modeling of technological processes in agroengineering, the use of neural networks for the unmanned operation of tractors, combines and any agricultural machinery are evaluated, and examples of devices created as mathematical models based on neural networks are given.

**Keywords:** technological process, mathematics, mathematical modeling, agroengineering, agricultural process, neural network.

Развитие современной техники в сельском хозяйстве связано с созданием новых и постоянным совершенствованием существующих технологических процессов, агроинженерных технологий и техники. Основой их разработки и оптимизации являются эксперименты человека, связанные с облегчением высадки и сбора урожая различных зерновых культур, селекции растений, замены ручного труда в животноводстве. Технологический прогресс



позволил моделировать и вычислять процент посадок и сбора урожая, формировать циклы с промежутком в несколько лет, что дает возможность отслеживать тенденцию урожайности сельскохозяйственных культур в те или иные периоды. Заметное повышение эффективности экспериментальных исследований и инженерных разработок достигается с помощью использования математических методов, построения математической модели процесса.

Технические вопросы сельскохозяйственного процесса находятся в ведении агроинженера. Агроинженер занимается научными исследованиями в области совершенствования сельскохозяйственной техники и технологий, применяя специальные методики, организует эффективное использование машин, оборудования и средств автоматизации. В настоящее время большой научный интерес представляет автоматическое управление самоходными машинами, которое может дать значительный технико-экономический эффект. Здесь большое внимание уделяется применению математического моделирования сельскохозяйственных процессов и его методов, с помощью которого проводятся расчеты для получения высокой рентабельности аграрных предприятий.

На современном этапе развития экономики большую роль в аграрном технологическом процессе играет цифровизация сельскохозяйственного производства. Для решения многих вопросов агроинженерии создаются программные продукты по определенной модели. Примерами таких программных продуктов могут быть программы для подсчета урожайности культур, расчета доз внесения минерального и органического удобрения, программа составления кормового рациона для крупного рогатого скота, свиней и других животных. Любой сельскохозяйственный процесс можно представить в виде математической модели с учетом необходимых экономических показателей. Для этого модель должна базироваться на использовании определенного математического метода,

Важно, чтобы разработка и внедрение новейших качественных технологий, сельскохозяйственных роботов, самоходных машин и умного оборудования занимала как можно меньше времени, была экономически выгодной и рентабельной. Для этого необходимы новые методы и технологии проектирования на основе математического моделирования. Математическое моделирование возникло в Древнем Вавилоне и Древнем Египте, где использовались различные системы исчисления. Особенностью матмоделирования является его прикладной характер. С появлением компьютерных и информационных технологий роль математического моделирования усилилась и расширилась при создании новой техники и технологий, в том числе и в аграрной отрасли. Моделирование позволяет собрать и обработать информацию о виртуальных объектах, установить взаимодействие между ними и внешней средой.

По целевому направлению модели подразделяются на модели для исследования и модели для управления. Модели для исследования являются формой организации и представления знаний, средством соединения новых знаний с уже имеющимися. Модели для управления являются средством реализации практических действий, способом представления эталонных действий или их результата [1].

Возьмем, например, нейросеть, на основе которой строят и проектируют большинство беспилотных машин и аппаратов, в том числе тракторов и комбайнов. Искусственная нейронная сеть представляет собой математическую модель с заложенным в нее программным обеспечением, которая построена по принципу организации и функционирования биологических нейронов — сетей нервных клеток живого организма. Если говорить простым языком, то это программа, написанная математическим языком, которая способна самообучаться на своих ошибках или примерах, она способна улучшать свою работу самостоятельно, анализируя проделанную работу или свои действия без вмешательства со стороны человека. Уже есть

примеры применения таких программ в агроинженерии. Первое в мире подобное устройство Cognitive Agro Pilot представляет собой математическую цепочку вычислений для автономной работы комбайнов и сельскохозяйственных машин, разработанное на основе искусственного интеллекта. Это устройство по сути своей является мозгом машины. Оно обрабатывает информацию, которая поступает к нему через камеру и дает агрегатам машины указания на остановку движения, поворота, запуска навесного оборудования и других действий. При создании программы для такого устройства были использованы нейросети глубокого обучения и сверточной нейросети.

Сверточная нейронная сеть – специальная архитектура, предложенная еще в 1988 году Яном Лекуном. Она нацелена на распознавание различных образов и работает по принципу нелинейной функции. Она может быть любой по выбору исследования, но чаще используют функции типа гиперболического тангенса

$$F(x)=\operatorname{tg} h(x) \text{ или } f(x)=|\operatorname{tg} h(x)| \quad [2].$$

В 2000-х годах для работы современной техники была предложена и исследована более совершенная функция активации нейронной сети, которая позволила упростить математические расчеты, и дает возможность самообучаться нейросетям, т.е. способствует более широкому использованию искусственного интеллекта. По такому принципу создаются сельскохозяйственные роботы.

Крупным агрохолдингам и предприятиям различные государственные и частные компании уже предлагают свои цифровые проекты. Например, компания «Ростсельмаш» занимается развитием экосистемы цифровых продуктов и предлагает предприятиям систему Agrotronic, предназначенную для дистанционного онлайнмониторинга и параметрического контроля агромашин; компания Cognitive Pilot предлагает программы применения искусственного интеллекта для управления сельхозтехникой. Широко

применяется в агрохозяйствах беспилотная авиация и технологии точного земледелия для отслеживания состояния посевных площадей, так же цифровые решения предлагаются для животноводства, ветеринарии и экономического учета. [3].

Применение данных технологий в дальнейшем позволит бóльшей частью заменить ручной труд в аграрной сфере на искусственный интеллект, ввести в процесс сельскохозяйственных роботов, активнее использовать беспилотные летательные аппараты. Уже сейчас создано программное обеспечение для отслеживания процесса переработки сельскохозяйственной продукции. В основе всех этих разработок лежит математическое моделирование, которое постоянно совершенствуется.

#### **Список литературы.**

1. Аверченков В.И. Основы математического моделирования технических систем : учеб. пособие / В.И. Аверченков, В.П. Федоров, М.И. Хейфец.– 4-е изд., стереотип. – М. : Флинта, 2021. – 271с. – ISBN 978-5-9765-1278-8. – Текст : электронный
2. Гордеев А.С. Моделирование в агроинженерии: Учебник / А.С. Гордеев. – 2-е изд испр. и доп. – СПб.: Лань, 2014. – 384с.: ил. – Текст : непосредственный.
3. Ройтблат О.В. Современные требования к кадровому потенциалу аграрного сектора экономики / О.В. Ройтблат, М.В. Виноградова, С.В. Куликова – Текст : непосредственный // АПК: инновационные технологии. 2021. № 3. С. 56–60.

Контактная информация:

Куликова Светлана Васильевна, старший преподаватель кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный

университет Северного Зауралья», г. Тюмень. E-mail: s.culickova2010@yandex.ru  
(тел. +7 904-876-24-94)

**Болтунов И.А.**, студент группы Б-ТСБ-О-21-1,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;

**Куликова С.В.**, старший преподаватель  
кафедры математики и информатики,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

### **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДИЗЕЛЬНОГО И ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ АВТОМОБИЛЕЙ**

В статье рассматривается причина постепенного отказа стран Европы от дизельных двигателей в пользу электродвигателя. Основная задача статьи - аргументировано показать ошибочность такого решения процессы. Для этого в статье приводятся сравнительные характеристики обоих видов двигателей с учетом экологической и экономической точек зрения.

**Ключевые слова:** дизельный двигатель, электродвигатель, электромобиль, экология, экономика, вредные выбросы.

В наше время всеобщей обеспокоенности экологической обстановкой в мире особое внимание уделяется автопромышленному производству. Автомобили первыми попадают под удар экологического запрета из-за вредных выбросов в атмосферу. После нефтяного кризиса 1973 года производители и потребители автомобилей задумались об экономичности, экологичности и оптимизации двигателей внутреннего сгорания автомобилей.

К 1988 году были разработаны и приняты первые экологические нормы в мире, устанавливающие максимально допустимые значения выбросов автомобилей. С этого момента производители взяли курс на уменьшение объемов двигателей и увеличение их эффективности работы. Большие надежды

**Boltunov I.A.**, student of group B-TSB-O-21-1,  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen;  
**Kulikova S.V.**, Senior Lecturer of the  
Department of Mathematics and Computer  
Science,  
State Agrarian University of the  
Northern Trans-Urals, Tyumen

### **COMPARATIVE ANALYSIS OF DIESEL AND ELECTRIC MOTORS OF CARS**

The article discusses the reason for the gradual abandonment of European countries from diesel engines in favor of an electric motor. The main task of the article is to show the fallacy of such a decision of the processes in a reasoned manner. For this purpose, the article provides comparative characteristics of both types of engines, taking into account environmental and economic points of view.

**Keywords:** diesel engine, electric motor, electric vehicle, ecology, economy, harmful emissions.

возлагали на дизельные двигатели, которые по сравнению с бензиновыми выделяют меньше выбросов и экономичнее расходуют топливо. В тоже время власти западных стран активно продвигали идеи «зеленого» дизеля, вводя льготный налоговый режим для владельцев автомобилей с таким двигателем. Это привело к тому, что почти половина автомобилей, выпускаемых европейским автопромом, к 2014 году была снабжена дизельными двигателями.

Но с 2013 года планировалось ввести новые более строгие экологические нормы для двигателей внутреннего сгорания Евро-6, которые были отложены до 2015 года. Новых экологические нормы особое внимание уделяли контролю количества выбросов оксида азота и твердых частиц. Несмотря на то, что дизельный двигатель в два раза меньше производит выбросов углекислого газа по сравнению с бензиновыми, дизели выделяют на 33% больше оксида азота, а именно поэтому показателю ужесточились нормы выбросов для дизельных двигателей. Для бензиновых же двигателей экологические нормы не ужесточались и не подверглись значительным изменениям. Поэтому производители и владельцы автомобилей стали терять интерес к дизельным двигателям, предпочитая тяжелому топливу более экологичное.

Поворотным событием стало разоблачение экологическим движением махинаций ряда производителей с показателями выбросов на нескольких моделях автомобилей, что вызвало бурную негативную реакцию общественности. В крупных городах Европы экологические движения добились запрета на использование автомобилей с дизельным двигателем в «чистых» экологических зонах. Это решение заставило многих граждан задуматься о замене своих автомобилей с дизельным двигателем на бензиновые аналоги. Дизельный двигатель, который виделся спасителем экологии (по мнению экологических движений) стал её убийцей [1].

Миссию по спасению экологии взяли на себя производители электромобилей. По сравнению с дизельными двигателями электромобили во время работы не производят вредных выбросов, т.е. более экологичны, чем

дизельные, и этот факт стал решающим для экологов. Развивая эту тему, власти европейских стран стали принимать льготные налоговые режимы для электромобилей и выдавать льготные кредиты на их покупку, при этом увеличивая налоговое бремя для владельцев автомобилей с двигателем внутреннего сгорания. Автопроизводители начали разрабатывать новые платформы для электромобилей, рассказывая об их технологичности и перспективности [1].

Но, как и в случае с дизельными двигателями, не все так однозначно. Если провести аналитику по электромобилям, то выяснится, что они вреднее для экологии, чем автомобили на дизельном топливе. Часть вредных выбросов появляется уже на этапе производства одного из важных компонентов – аккумуляторной батареи электромобиля. Но в ближайшие 10 лет их производство будет только наращиваться. Другая часть выбросов возникает во время непосредственной эксплуатации электромобилей. К примеру, в одной из самых экологичных стран Европы – Германии – до 40% электроэнергии производится на теплоэлектростанциях, которые в несколько раз больше выделяют вредных выбросов, чем автомобили. Третья проблема электромобилей – вопрос утилизации аккумуляторных батарей, являющихся очень опасными загрязнителями для воды и почвы. При этом перерабатывающие предприятия даже в Европе не обладают достаточной производственной мощностью для утилизации предполагаемого объема изношенных батарей, и из-за особенностей устройства переработка аккумуляторов является малорентабельной [2].

По нашему мнению автомобили с двигателем внутреннего сгорания не исчезнут с дорог в ближайшие десятилетия, как этого хотят экологи, но их определенно придется изменить для обеспечения максимально эффективной и безвредной работы двигателя. С середины 90-х годов прошлого века автопроизводители взяли курс на увеличение размеров автомобилей, что негативно сказывается на массе автомобиля и, вследствие этого, ухудшается маневренность и увеличивается расход топлива. Уменьшение массы кузова,



агрегатов и коэффициента лобового сопротивления – основные изменения, которые необходимо произвести с автомобилями в ближайшие 10 лет.

Интересно то, что инженеры уже разработали такие автомобили. С конца 80-х до середины 90-х годов во многих странах велись работы по программе «автомобиль 2000 года». Предполагалось, что в новом тысячелетии автомобили будут разработаны на качественно другом уровне, с использованием более рациональных технических решений [3]. Несмотря на то, что вопрос неэкологичности дизельных двигателей является спорным, эоактивисты приводят еще один аргумент против дизельных двигателей - низкий КПД по сравнению с электродвигателями, что не позволяет эффективно использовать энергию топлива. Мы составили таблицу сравнительных характеристик концепта, разработанного по программе «Автомобиль 2000 года» в России. Для сравнения взяли автомобиль Москвич «Искра», который должен был оснащаться малообъемным, легким дизельным двигателем, и электромобиль Tesla. Сравнительные характеристики приведены в Таблице 1.

**Таблица 1.** Сравнительные характеристики автомобилей Москвич и Tesla

Характеристики	Москвич “Искра”	Tesla Model Y
масса снаряженная /полная (в кг)	700/1100	1900/2400
коэффициент лобового сопротивления	0,149	0.23
двигатель	neander turbo diesel 1400	электромоторы 2шт
мощность л.с	112	345
расход топлива/э.л энергии на 100 км пути	4,5 л	15 кВт/ч

объем бак/ емкость батареи	40 л	75 кВт/ч
масса энергоносителей	34 кг	540 кг

В килограмме дизельного топлива содержит около 12 кВт энергии, следовательно, в 4,5 литрах, которые весят 3,78 кг, имеем

$$3,78 \cdot 12 = 45,36 \text{ кВт}$$

КПД современного дизельного двигателя доходит до 50% , следовательно,

$$45,36 : 2 = 22,68 \text{ кВт.}$$

Тогда 40 литров топлива содержат 408 кВт, из которых на движение автомобиля тратится 204 кВт энергии, при этом, если сравнить количество энергии, которое приходится на единицу массы энергоносителя, окажется, что дизельное топливо легче и более энергоемкое чем аккумулятор электромобиля: 6 кВт/1кг у дизельного топлива и 0,14 кВт/1кг у электродвигателя.

Как мы видим из сравнительных характеристик, энергоемкость дизельного топлива несравнимо больше, чем у электроаккумулятора, при этом, показатель соотношения массы и энергоемкости дизельного топлива выигрывает на несколько порядков у электроаккумуляторов, что говорит о более рациональном использовании дизельного двигателя с учетом массы автомобиля и затрат энергии при движении.

Производителям автомобилей в ближайшее время предстоит большая работа по усовершенствованию двигателей с учетом актуальных требований в вопросах экологичности и экономичности автомобильного транспорта.

### **Список используемой литературы**

1. Татарский М. Как и почему дизель из самого перспективного вида топлива превращается в изгоя / М Татарский — Текст : электронный : сайт. – Режим доступа: <https://motor.ru/lab/dieselgoaway.htm> (дата обращения: 23.03.2023)
2. Подольский В. Бесшумное зло: экологичность электромобилей / В. Подольский — Текст : электронный : сайт. – Режим доступа: <https://drive2.ru.turbopages.org/drive2.ru/s/b/548104348496822418> (дата обращения: 25.03.2023)
3. Трофимов М. Страницы истории. Москвич 2144 "Истра"/ Трофимов М. — Текст : электронный : сайт. – Режим доступа: <https://www.drive2.ru/b/1773436/> (дата обращения: 24.03.2023)

Контактная информация:

Куликова Светлана Васильевна, старший преподаватель кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. E-mail: [s.culickova2010@yandex.ru](mailto:s.culickova2010@yandex.ru) (тел. +7 904-876-24-94)

**Благинин Я.А.**, студент группы Б-ЛХ-41,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;

**Чуба А.Ю.**, кандидат  
сельскохозяйственных наук, доцент  
кафедры «Энергообеспечения сельского  
хозяйства», ФГБОУ ВО «Государственный  
аграрный университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;

**Чуба А.Ю.**, кандидат технических наук,  
доцент кафедры «Лесного хозяйства,  
деревообработки и прикладной механики»,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БПЛА ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ НЕЗАКОННЫХ РУБОК**

**Аннотация:** использование беспилотных  
летательных аппаратов для выявления  
незаконных вырубок и привлечения к  
ответственности тех, кто их осуществляет,  
- одна из важнейших задач, стоящих перед  
лесным комплексом. Незаконная рубка  
лесов одна из проблем ведения лесного  
хозяйства в России. По данным Росстата, в  
2019 г. по сравнению с 2018 г. индекс  
деревообработки вырос на 5,3%,  
целлюлозно-бумажной отрасли - на 3,6%.  
Показатели могли бы быть двузначными,  
если бы не незаконные рубки и  
незаконный вывоз древесины из страны.  
Однако в последнее время объёмы  
незаконной рубки лесных насаждений  
удалось сократить на 18%, потому что с  
этой проблемой активно ведут борьбу.

**Ключевые слова:** рубки, БПЛА,  
мониторинг, лесное хозяйство, сбор  
информации, документирование.

В настоящее время летательные аппараты привлекают повышенный интерес в виду повышенной необходимости получения большого объема оперативной картографической информации в короткие сроки [1].

В России развитие БПЛА идет в сторону «специализации», т.е. создаются комплексы под конкретные задачи. В лесном хозяйстве это: противодействие незаконной хозяйственной деятельности; информационное обеспечение

**Blagin Ya.A.**, student of group B-LX-41,  
State Agrarian University of the Northern  
Trans-Urals, Tyumen;

**Chuba A.Yu.**, Candidate of Agricultural  
Sciences, Associate Professor of the  
Department of "Energy Supply of  
Agriculture", State Agrarian University of the  
Northern Urals, Tyumen;

**Chuba A.Yu.**, Candidate of Technical  
Sciences, Associate Professor of the  
Department of Forestry, Woodworking and  
Applied Mechanics, State Agrarian University  
of the Northern Urals, Tyumen.

## **USING UAVS TO DETECT ILLEGAL LOGGING**

**Abstract:** the use of unmanned aerial vehicles  
to identify illegal logging and bring to justice  
those who carry them out is one of the most  
important tasks facing the forest complex.  
Illegal deforestation is one of the problems of  
forestry in Russia. According to Rosstat, in  
2019, compared with 2018, the woodworking  
index increased by 5.3%, the pulp and paper  
industry - by 3.6%. The figures could have  
been double-digit if not for illegal logging and  
illegal export of wood from the country.  
However, recently, the volume of illegal  
logging of forest plantations has been reduced  
by 18%, because this problem is being  
actively combated.

**Keywords:** logging, UAVs, monitoring,  
forestry, information collection,  
documentation.

наземных команд пожаротушения; патрулирование участков лесного фонда; лесопатологическое обследование; лесоустроительные мероприятия [6]. При этом «унификация» платформы управления позволят формировать один комплекс с набором аппаратов разного класса и типа. Данный подход позволяет снизить стоимость как самого комплекса, так и удельные затраты в период его эксплуатации за счет оптимизации выполнения полетов путем выбора типа аппаратов и полезной нагрузки под конкретные задачи [5, 10].

Под незаконными рубками подразумевается: заготовка, транспортировка, купля-продажа леса, добытого без разрешения лесничества. Также под это определение попадает добыча древесины сверх указанной нормы, указанной в документах, добыча древесины в ООПТ (особо охраняемых природных территориях) и рубка охраняемых видов. Как правило, совершается с целью приобретения материальной выгоды, является уголовно наказуемым экологическим преступлением (ст 260 УК РФ).

БПЛА (Беспилотные летательные аппараты) – это летательные аппараты, для управления которыми не нужен пилот на борту [13]. В зависимости от способа координации бывают автономные и дистанционно управляемые установки. В первые заносят программу автопилота, и они движутся строго по заданной траектории. Вторые летят согласно сигналам, подаваемым с пульта, компьютера или смартфона [7]. Конструктивно БПЛА состоит из летающей платформы (ЛП), системы управления, обеспечивающей управление в дистанционном или в автономном режиме, полезной целевой нагрузки и оборудования для высокоскоростной защищенной передачи цифровой информации. В легких классах доминирует самолетный тип летающей платформы, как наиболее простой в изготовлении и эксплуатации. В микро и малом классе российским производителем предлагается широкий выбор комплексов. Беспилотные вертолетные типы ЛП представлены во всех классах. Однако стоимость вертолетного БПЛА превышает стоимость самолетного БПЛА аналогичного класса в 2-4 раза и имеет большую сложность эксплуатации. [8]

Первый в России полет БПЛА малого класса осуществлен 7 августа 2006 г. на аэродроме г.Владимира специалистами ФГУ «Авиалесоохрана» (г. Пушкино) и ЗАО «Эникс» (г. Казань). Использовался 3-килограммовый аппарат «Элерон», способный летать на высоте до 3 км со скоростью до 100 км/ч [15].

По таблице 1 можно заметить, что БПЛА по габаритам подразделяются на 5 классов (типов):

- Нано класс – масса – до 0,25кг, дальность действия – до 2км.
- Микро и мини классы – масса – до 5кг, дальность – 25-30км.
- Легкий класс – масса– 5-100кг, дальность действия – 10-250км 1000км (в зависимости от категории БПЛА).
- Средний класс – масса – 100-500кг, дальность действия – 70 -1000км (в зависимости от категории БПЛА).
- Тяжелый класс – масса – 500-1500кг, дальность действия – 1500км (в зависимости от категории БПЛА).

Таблица.1 - Классификация БПЛА

Нано БПЛА ближнего радиуса действия	Взлетная масса до 0,25кг, дальность действия до 2 км
Микро и мини БПЛА ближнего радиуса действия	Взлетная масса до 5кг, дальность действия 25-40 км
Легкие БПЛА малого радиуса действия	Взлетная масса до 5-50кг, дальность действия 10-70 км
Легкие БПЛА среднего радиуса действия	Взлетная масса до 50-100 дальность действия 70-250 км
Средние БПЛА	Взлетная масса до 100-300кг, дальность действия 150-1000 км
Средне-тяжелые БПЛА	Взлетная масса 300-500кг, дальность действия 70-300 км

Тяжелые БПЛА среднего радиуса действия	Взлетная масса 500кг, дальность действия 70-300 км
Тяжелые БПЛА большой продолжительности полета	Взлетная масса до 500-1500 кг, дальность действия 1500 км

Основным аспектом к внедрению беспилотников в лесную отрасль была рациональность, на основе опыта использования беспилотных комплексов для решения лесохозяйственных задач, применяют легкий, а также средний классы летательных аппаратов, т.к эксплуатация прочих классов выходит либо слишком дорогостоящей, либо не считается достаточно эффективной.

Задачи, решаемые БПЛА в лесном хозяйстве:

1) Мониторинг лесопользования - инспектирование мест проведения рубок и других лесохозяйственных мероприятий, также к этому пункту относится противодействие незаконным рубкам, выявление правонарушений [11, 12].

2) Борьба с лесными пожарами – Беспилотные летательные аппараты оперативно передают информацию о виде пожара, местах его локализации, скорости огня, возможных направлениях распространения, в том числе мест с повышенными характеристиками пожароопасности. Это позволяет руководителю тушения пожара направлять в наиболее опасных места возгорания технические средства, пожарную технику и боевой расчет [2].

3) Лесоустройство – аэрофотосъемка больших участков насаждений в лесничестве или аэрофотосъемка не больших территорий по заказу лесопользователя [3].

4) Лесозащита – осмотр не значительных по своей площади участков леса в режиме фото или видеодокументирования [9].

На базе задач, для каких используется БПЛА в лесном хозяйстве возможно сделать вывод, что беспилотники – прежде всего автоматизированные системы, исполняющие задачи по сбору информации для лесничества и лесопользователя.

Полеты для противодействия незаконным лесным рубкам рекомендуется проводить на высоте 600-800 метров. Видеокамеру на БПЛА устанавливают таким образом, чтобы она обеспечивала обзор пролетаемой местности с частичной видимостью горизонта.

Характерные признаки незаконных мест рубок:

1- отсутствие инфраструктуры (бытовые помещения и площадки, стоянки техники и пр.)

2 -отсутствие выраженной технологической схемы разработки лесосеки (трелевочные волока, технологические коридоры, погрузочные пункты).

При обнаружении признаков незаконной деятельности, оператор, изменяет маршрут полета и направляет БПЛА на участок. Старается охватить всю территорию вырубki путем поднятия аппарата на максимальную высоту. Установив место лесонарушения, оператор засекает его координаты, наносит границы участка на карту-схему района работ, уточняет пути подъезда. Для проведения детального осмотра производится снижение до высоты 300-400 метров. В ходе наблюдения стараются запечатлеть все подробности работ на участке: определяются технические средства, работающие на участке (их количество, марка), по возможности производится фотографирование, а так же, сопровождение транспортных средств с заготовленной древесиной от места рубки до пункта назначения. Одновременно с получением видеoinформации оператор сообщает местоположение (координаты) участка и характер нарушений представителям лесной службы и МВД, которые, в свою очередь принимают решение о проведении проверки данной деятельности, задержании транспорта. Также стоит отметить, что чаще всего обнаружение признаков состава незаконной рубки лесных насаждений происходит при проведении совместных рейдов сотрудниками правоохранительных органов и лесничеств. Преимуществом рейдовых операций является эффект неожиданности, когда возможно произвести задержание лиц, совершающих незаконную рубку,



непосредственно за ее осуществлением или при транспортировке незаконно заготовленной древесины.

Для того, чтобы было возможно использовать БПЛА для выявления незаконных рубок должны совпасть несколько факторов:

Наличие просек, и дорог - поскольку взлет аппарат возможен со свободных от лесных насаждений площадей, которыми и являются дороги и просеки. В случае отсутствия вышеперечисленного необходимо найти пространство, на котором лесопосадки не так густы.

Густота лесопосадок - Определяющий фактор, так как сигнал, соединяющий пульт с беспилотником передается по открытым пространствам (значительные преграды, в данном случае «стена» леса, прервет сигнал, что сделает применение беспилотника невозможным).

Время года - Весной и поздней осенью отсутствует листва на деревьях лиственных пород, что способствует передаче сигнала от пульта к беспилотнику. В хвойном лесу данный фактор не является существенным.

Стоит отметить, что данные условия для запуска БПЛА относятся только к беспилотникам самолетного типа. Вследствие чего может быть предложена схема обнаружения незаконных рубок с использованием двух типов БПЛА – самолетного и мультироторного (Микро и Мини класса). Например, квадрокоптер DJI Matrice 210 RTK V2 оснащен самым современным оборудованием для фото и видеосъемки, 120 навигацией и многими другими функциями [4]. Для мультироторных БПЛА главным фактором является наличие места для вертикального взлёта, что даёт им преимущество перед аппаратами самолетного типа. Однако, дальность полета такого типа БПЛА очень сильно уступает самолетному типу. Если использовать сильные стороны обоих классов беспилотников, можно достичь более весомых результатов в выявлении незаконных рубок [14]. Таким образом, используя БПЛА самолетного типа, можно обследовать большую область и при выявлении мест предполагаемых незаконных рубок, запустить мультироторный БПЛА, который более подробно

исследует местность, при необходимости сможет осуществлять полет на месте, чтобы более подробно запечатлеть на фото или видео место предполагаемой незаконной рубки.

На основе вышесказанного можно сделать вывод, что беспилотные летательные аппараты существенно упростили наблюдение за лесами и пожарами, позволив лесничеству более оперативно реагировать на угрозы насаждению. Это остаётся их основной задачей в лесном хозяйстве.

Применение же беспилотников для выявления незаконных лесных рубок и совместные рейды лесничеств и правоохранительных органов носят скорее разовые акции, так как для беспилотников на данный момент не имеется четко разработанной методики применения в этой сфере. Однако, уже сейчас можно сказать, что это направление использования БПЛА является перспективным для борьбы с незаконными рубками, так как благодаря наблюдению с воздуха можно задержать правонарушителей с применением элемента неожиданности, а также путем фото и видеосъемки сформировать доказательную базу.

#### Библиографический список

1. Даниленко, О. К. Применение БПЛА для повышения эффективности лесозаготовительного производства в условиях истощенных лесосырьевых баз / О. К. Даниленко, А. Н. Сухих, Д. Б. Горохов. – Текст : непосредственный // Труды Братского государственного университета. Серия: Естественные и инженерные науки. – 2020. – Т. 1. – С. 58-62.

2. Ильиных, А. О. Использование беспилотных летательных аппаратов для борьбы с лесными пожарами / А. О. Ильиных, А. Ю. Чуба. – Текст : непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов ЛШ Международной студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 29 марта 2019 года. Том Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2019. – С. 197-201.

3. Касторнова, А. В. Глобальные экологические проблемы леса и природы в целом / А. В. Касторнова, Д. В. Дмитриева, К. М. Бытотова. – Текст : непосредственный // Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России : сборник трудов национальной научно-практической конференции, Тюмень, 01–03 ноября 2022 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 239-244.

4. Климин, А. А. Использование самодельного радиоуправляемого самолетика в сельском хозяйстве / А. А. Климин, А. Ю. Чуба. – Текст : непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне, Тюмень, 19–20 марта 2020 года. Том Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – С. 119-122.

5. Локотаева, В. А. Мониторинг лесных пожаров в тюменском районе беспилотными летательными аппаратами (БПЛА) / В. А. Локотаева. – Текст : непосредственный // Инновационные технологии в лесохозяйственной, деревообрабатывающей промышленности и прикладной механике : Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции, Тюмень, 20 октября 2022 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 47-51.

6. Петушкова, В. Б. Мониторинг и охрана лесов с применением беспилотных летательных аппаратов / В. Б. Петушкова, С. О. Потапова // . – 2018. – Т. 1, № 9. – С. 717-722. – Текст : непосредственный.

7. Федорец, Е. А. Система обнаружения лесных пожаров с использованием БПЛА / Е. А. Федорец, В. Ю. Сутунков. – Текст : непосредственный // ДОСТИЖЕНИЯ МОЛОДЕЖНОЙ НАУКИ для агропромышленного комплекса : Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 года. Том Часть 4. –

Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 514-519.

8. Филоненко, В. В. Оценка эффективности использования беспилотных летательных аппаратов в лесном хозяйстве / В. В. Филоненко. – Текст : непосредственный // Философия современного природопользования в бассейне реки Амур : материалы VI международной научно-практической конференции, Хабаровск, 28 апреля – 04 2017 года. Том Выпуск 6. – Хабаровск: Тихоокеанский государственный университет, 2017. – С. 7-9.

9. Фокин, С. В. Анализ лесовосстановительных мероприятий в таежной и лесостепной зоне Тюменской области / С. В. Фокин, О. А. Фомина. – Текст : непосредственный // Инновационное развитие агропромышленного комплекса для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Тюмень, 20 декабря – 20 2021 года. Том Часть 1. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – С. 164-169.

10. Фомина, О. А. Оценка потенциала лесов юга Тюменской области по заготовке и сбору недревесных лесных ресурсов / О. А. Фомина, С. В. Фокин. – Текст : непосредственный // E-Scio. – 2022. – № 7(70). – С. 232-240.

11. Фомина, О. А. Оценка мелиоративного состояния лесов Тюменской области и его влияние на заготовку древесины / О. А. Фомина, А. А. Черепанов. – Текст : непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне, Тюмень, 19–20 марта 2020 года. Том Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – С. 423-427.

12. Фомина, О. А. О потребности создания, ремонта и содержания объектов лесной транспортной инфраструктуры в Западно-Сибирском таежном лесном районе Тюменской области / О. А. Фомина. – Текст : непосредственный // Перспективные разработки и прорывные технологии в АПК : Сборник

материалов Национальной научно-практической конференции, Тюмень, 21–23 октября 2020 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – С. 54-57.

13. Чуба, А. Ю. Эффективность автоматизации цепочки поставок и использования дронов в логистике / А. Ю. Чуба. – Текст: непосредственный // Экономика и предпринимательство. – 2022. – № 5(142). – С. 1103-1106.

14. Чуба, А. Ю. Спутниковый мониторинг сельскохозяйственной техники / А. Ю. Чуба, А. В. Кострицкий. – Текст : непосредственный // Наземные транспортно-технологические комплексы и средства : Материалы Международной научно-технической конференции, Тюмень, 08 февраля 2021 года / Под общей редакцией Ш.М. Мерданова. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2021. – С. 280-283.

15. Эпов, М. И. Применение беспилотных летательных аппаратов в аэрогеофизической разведке / М. И. Эпов, И. Н. Злыгостев. – Текст : непосредственный // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2012. – Т. 2, № 3. – С. 22-27.

#### **Контактная информация:**

Чуба Александр Юрьевич, кандидат технических наук, доцент кафедры лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

E-mail: [chubaaly@gausz.ru](mailto:chubaaly@gausz.ru)

(тел. +7 952-6717-920)

Размещается в сети Internet на сайте ГАУ Северного Зауралья  
<https://www.tsaa.ru/documents/publications/2023/molodeshnaya-nauka.pdf>,  
в научной электронной библиотеке eLIBRARY, РГБ, доступ свободный

Издательство электронного ресурса

Редакционно-издательский отдел ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья».

Заказ №1142 от 15.05.2023; авторская редакция

Почтовый адрес: 625003, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Республики, 7.

Тел.: 8 (3452) 290-111, e-mail: [rio2121@bk.ru](mailto:rio2121@bk.ru)