

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УСПЕХИ МОЛОДЕЖНОЙ НАУКИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

**Сборник трудов
LIX студенческой научно-практической
конференции**

**Секция
"Инженерно-технологические решения
проблем развития АПК и общества"**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

УСПЕХИ МОЛОДЕЖНОЙ НАУКИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

Сборник трудов
LIX студенческой научно-практической
конференции

Текстовое (символьное) электронное издание

Редакционно-издательский отдел ГАУ Северного Зауралья

Тюмень 2022

УДК 378.1(063)
ББК 72.4(2)я431

Рецензент: кандидат технических наук, доцент Д.О. Суринский

Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе. Сборник трудов LIX студенческой научно-практической конференции. – Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2022. – 434 с. –

URL: https://www.tsaa.ru/nauka/novosti-nauki_2/nauchnyie-konferenczii/uspexi-molodezhnoj-nauki. – Текст : электронный.

В сборник включены материалы LIX студенческой научно-практической конференции «Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе» по направлению «Инженерно-технологические решения проблем развития АПК и общества», которая состоялась в Государственном аграрном университете Северного Зауралья 30 ноября 2022. 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.

Редакционная коллегия:

Глазунова Л.А., доктор ветеринарных наук, доцент, проректор по научной работе ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья;

Харалгина О.С., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заместитель директора по научной работе Агротехнологического института, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья;

Краснолобова Е.П., кандидат ветеринарных наук, доцент, заместитель директора по научной работе Института биотехнологии и ветеринарной медицины, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья;

Суринский Д.О., кандидат технических наук, доцент, заместитель директора по научной работе Инженерно-технологического института, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья;

Козлова М.В., начальник отдела молодежной науки, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья;

Кучеров А.С., начальник редакционно-издательского отдела, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Текстовое (символьное) электронное издание

© ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Секция - Агроинженерия процессов и систем

Обзор континуумных роботов	
Панов В. С.	8
Повышение эффективности процесса опрыскивания регулированием высоты штанги с переменным демпфированием крена в подвесной системе	
Мироненко П. А.	13
Повышение эффективности процесса опрыскивания регулированием расхода пестицидов	
Москвин О. Н.	20
Общая характеристика внутреннего рынка оборудования для пищевой и перерабатывающей промышленности	
Лукиных Е. А.	26
Основные хозяйственно-экономические показатели отечественного пищевого машиностроения	
Лукиных Е. А.	31
Сравнение приточных клапанов для систем вентиляции фирмы Big Dutchman	
Андреев Л. Н., Юркин В. В., Ишутин М. С.	36
Использование портативной установки для исследований физических параметров водоёмов	
Коротаева А. В.	40

Секция - Технологии продуктов питания функционального назначения

Здоровые снеки	
Абрамова Т. А., Есенбаева К. С.	46
Использование цифровых технологии при производстве кондитерских изделий	
Есенбаева К. С.	51
Профессиональная деятельность технолога	
Сталькова А. Е.	55
Разработка рецептуры капкейков с добавлением тыквенного пюре	
Холова Г. Н., Шевелева Т. Л.	60

Разработка рецептуры хлеба на молочной сыворотке с добавлением гречневой муки	
Хроменкова П. А., Шевелева Т. Л.	64
Разработка рецептуры кексов с овсяной мукой и киви	
Штымер М. С., Марахина Т. А., Шевелева Т. Л.	71

Секция – Математики

Электродвигатель	
Хамитова А. М.	76
Зачем агроному математика?	
Халиуллина Л. И.	82
Математика и искусство	
Перминова А. Р., Антропов В.А.	88
Математическое моделирование в инженерных науках	
Костырева Е. А.	95
Математическое моделирование технологических процессов	
Пугарева М. А.	103
Умные метки	
Кукарских М. С., Отекина Н. Е.	111
Дистанционная форма обучения в вузе глазами студентов	
Ржепко В. В., Навценя С. О., Куликова С. В.	117
Использование комплексных чисел в электротехнике	
Куликова С. В., Кувалдин Н. А.	126
Отношение обучающихся Тюменских вузов к дистанционному образованию	
Ржепко В. В., Кроо А. Е.	132

Секция - Использование информационных технологий в различных сферах деятельности

Вероятностный характер геодезических измерений как источник рисков в работе кадастрового инженера	
Бирюкова Н. В., Шилова А. Д.	144
Способы сжатия изображения	
Романов А. С.	152
Цифровая обработка древесины	
Тарасевич И. Н., Абдразакова А. Р.	157

3-D печать в производстве изделий из древесины Тарасевич И. Н., Абдразакова А. Р., Смердов И. О.	162
Особенности естественного возобновления березовых насаждений в экопарке «Затюменский» города Тюмени Назарова В. В.	167
Современное состояние лесного фонда Шатровского лесничества Курганской области Эльшанавани Е. Е., Бородина Д. Г., Данчева А. В.	176
Современное состояние лесного фонда Тюменской области Эльшанавани Е. Е., Ваганова А. А.	185
Новейшие тенденции дизайнерской мебели Мусаров А. О., Рожкова Т. В.	194
Оценка уровня надежности различных схем электроснабжения Агулов А. Д., Саюстов А. В.	201
Современные способы снижения потерь электроэнергии в линиях электропередачи Брюзгина Д. Е., Басуматорова Е. А.	208
Анализ режимов работы сетей 10 и 0,4 кВ по показаниям телеметрии в ТП-10/0,4 кВ Сафронов В. А.	213
Беспилотный контроль состояния воздушных линий электропередачи АО «СУЭНКО» Саюстов А. В., Романов С. В., Басуматорова Е. А.	217
Применение электрофильтра-озонатора при выполнении технологических процессов на предприятиях переработки сельскохозяйственной продукции Шадеркин П. Н., Рябцев И. В.	226
Композитные опоры воздушных линии Савчук И. В., Юдин М. Е.	235
Управление мощностью конденсаторной установки по фазам Шадеркин П. Н., Савчук И. В.	239
Развитие лесного хозяйства в энергетике Пинигин М. А.	250
Секция - Техносферная безопасность	
Основные мероприятия по профилактике пожаров Тарарасов А. В.	256

Тушение пожаров объектов мельнично-элеваторного комплекса и комбикормовых предприятий Винокуров В. Н., Волков А. П.	262
Анализ деятельности по организации пожаротушения, гарнизонной и караульной службы в Когалымском местном пожарно – спасательном гарнизоне за 2020 год Гаязетдинова А. Э.	268
Способы спасения людей из зданий повышенной этажности Грачева Л. Д.	273
Проведение аварийно – спасательных работ при дорожно – транспортных происшествиях, требования охраны труда Ивасенко Е. Д.	278
Современные способы ликвидации горящих газонефтяных фонтанов Коркин И. В.	282
Тушение пожаров объектов энергетических предприятий Винокуров В. Н., Коршунов С. Б.	285
Тушение пожаров жилых зданий Александрой В. И., Левченко И. Н.	293
Тушение пожаров зданий предприятий деревообрабатывающей промышленности Винокуров В. Н., Макарова В. О.	300
Тушение пожаров в жилом секторе сельских населенных пунктов Курочкин Б. Н., Ровкин П. А.	307
Способы тушения пожаров при недостатке противопожарного запаса воды Сандул А. П.	312
Создание и использование специального устройства для сдерживания торфяных пожаров Сутунков В. Ю., Сюбаев В. В., Александрой В. И.	317
Тушение пожаров в животноводческих комплексах Сюбаев В. В., Александрой В. И.	322
Тактика тушения пожаров объектов культурно-просветительского назначения Курочкин Б. Н., Тюрин Д. А.	328
Тушение пожаров на объектах товарно-складского хранения Федорец Е. А., Александрой В. И.	334
Способы и методы тушения торфяных пожаров	

Хизбуллина А. В.	341
Устройство и принцип работы приложения для эвакуации людей при пожарах в торговых центрах и образовательных учреждениях	
Сутунков В. Ю., Сюбаев В. В.	345
Использование летающих дронов с целью разведки на пожарах	
Сутунков В. Ю., Сюбаев В. В.	349
Пожарная безопасность палаток и палаточных лагерей	
Шипов О. В., Сандул А. П.	353

Секция - Материаловедение

Одинаковая ли вода во всех уголках вселенной?	
Корнев С. М., Гаврик Е. С.	358

Секция - Экономика, организация, управление в АПК

Значение мотивации персонала на предприятиях АПК	
Баранцева Е. Ю., Новоселова Е. А.	368
Государственная программа развития сельского хозяйства как ключевой ориентир аграрной политики	
Буторина Г. Ю., Казарина П. Д.	374
Роль малых форм хозяйствования в сельскохозяйственном производстве и их государственная грантовая поддержка	
Буторина Г. Ю., Мезюха А. Н.	382
Роль заочного образования в подготовке кадров агропромышленного комплекса	
Дорн Г. А., Уфимцева М. Г.	390
Рынок рыбы: состояние и развитие	
Артеева М. Р., Агапитова Л. Г.	393
Развитие фермерства в Тюменской области	
Субботина П. И., Агапитова Л. Г.	401
Предварительные итоги уборочной кампании 2022 года	
Зубарева Ю. В.	410
Современное состояние и перспективы развития регионального картофелеводства и овощеводства	
Зубарева Ю. В.	418
Органы государственной власти как участники социального партнерства	
Зубарева Ю. В., Зубарев Е.М.	426

УДК 631.55.03

Обзор континуумных роботов Overview of continuum robots

Панов Валентин Сергеевич

Научный руководитель: Устинов Николай Николаевич, к.т.н., доцент
ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: Захваты, растущие роботы, изменяемая форма, робототехника, актуаторы.

Key words: Grips, growing robots, changeable form, robotics, actuators.

В настоящее время роботы уже активно используются во всем мире в различных сферах: АПК, медицине, машиностроении и др. В привычном понимании роботы чаще всего являются жесткой конструкцией использующие шарнирные сведения, дающие возможность совершать движение, но существуют кардинально отличающиеся от привычных нам роботов - континуумные роботы.

Континуумные роботы - это тип робота, который характеризуется бесконечными степенями свободы и количеством суставов. Данные характеристики позволяют континуумным роботам изменять свою форму в любой части тела, что дает им возможность работать в ограниченном пространстве и сложных условиях.

Большинство континуумных роботов были созданы благодаря наблюдениям человека за живой природой, а именно основой для создания роботов послужили: хобот слона, скелет человека и животных, змеи, осьминоги и даже обычные растения.

Континуумный робот в форме хобота слона [1], представленные на рис.1. Данные роботы изготавливаются из силиконов и полимеров, покрываются материалом, с определенным узором, который задает движение и позволяет изменять длину. Большинство данных роботов выполнены с помощью 3D печати.

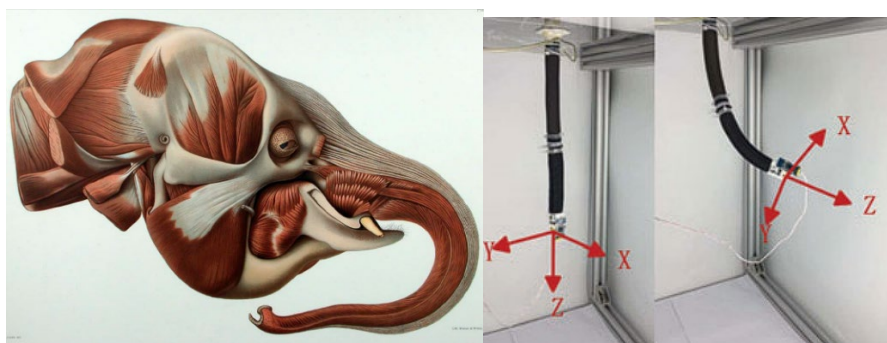




Рис. 1 Континуумный робот в форме хобота слона.

Континуумные роботы в форме змеи [2], представленные на рис. 2 являются наиболее распространенными примерами многодисковых био-моделей с одним или несколькими сегментами. Данный робот способен совершать изгибающие движения и имеет ограничение по углу наклона.

Робот состоит из нескольких дисков или пластин, выполненных из металла или полимеров, зафиксированных между собой. В качестве привода используются тросы или пневмопривод.



Рис. 2 Континуумный робот в форме позвоночника/змеи.

Континуумный робот в форме щупальца осьминога [3] представленный на рис.3 изготовленный из силикона, материалов с памятью чувствительных к току. В качестве привода в данном роботе используются электричество для воздействия на материал с памятью формы. Благодаря своей структуре и форме не имеет ограничения в движении и может осуществлять захват и перемещение объекта.

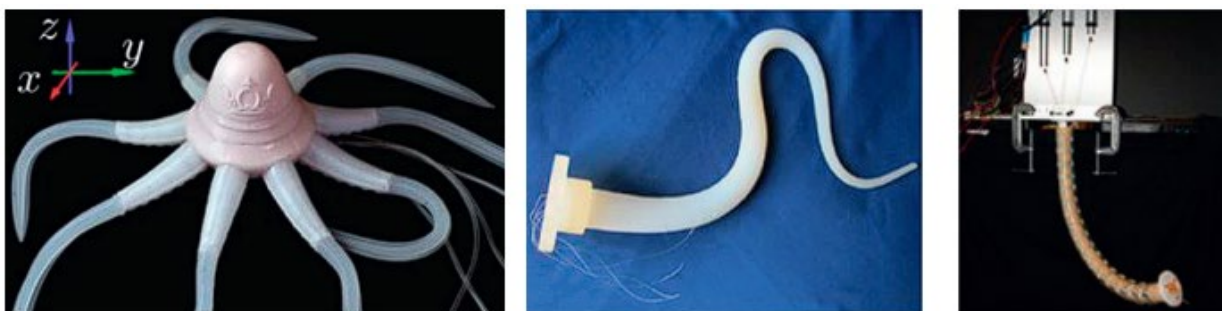


Рис. 3 Континуумный робот в форме щупальца осьминога.

Континуумный робот в форме виноградной лозы [4] представленный на рис.4 был воссоздан благодаря наблюдениям за виноградной лозой. Состоит из небольших сегментов и приводится в действие благодаря пневмоприводу. Может осуществлять обхват объекта и перемещаться в узких местах. Возможна установка камеры для осмотра. Основное применение данного робота в области космических исследований.

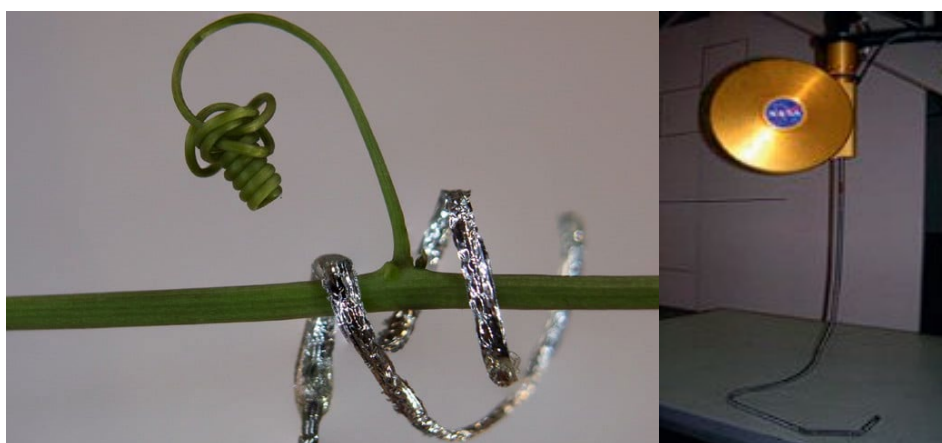


Рис. 4 Континуумный робот в форме виноградной лозы.

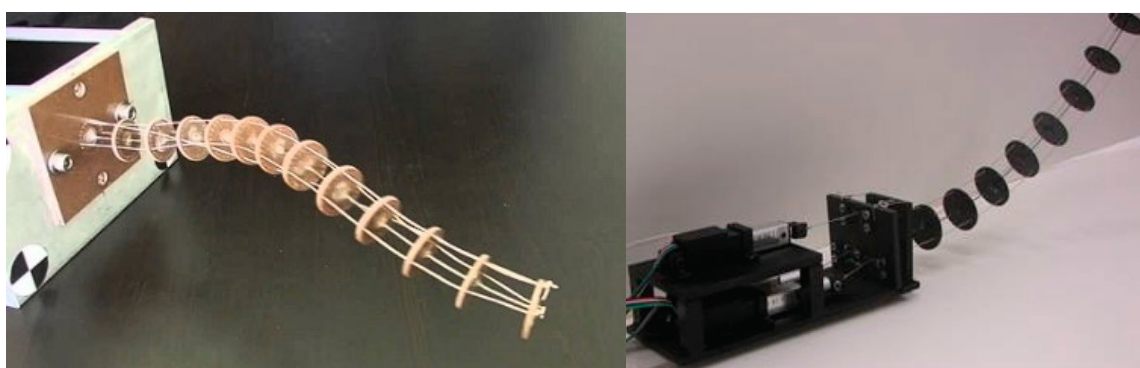


Рис. 5 Континуумный робот в форме хвоста хамелеона.

Континуумный робот в форме хвоста хамелеона [5] представленный на рис. 5 имеет множество дисков, связанных между собой тросами. Движение данного робота осуществляется за счет приводов, которые задают направление натягивая или ослабляю один из тросов.

Библиографический список

1. Гуань, Цинхуа и Сун, Цзянь и Лю, Яньцзю и Верели, Норман и Цзинсун, Ленг. (2020). Новые изгибающие и спиральные растягивающие/сокращающие пневматические искусственные мышцы, вдохновленные хоботом слона. Мягкая робототехника.
2. Лю, Цзяоронг И Тао, Цзинь И Ли, Лонг И Ян, Фэй И Тянь, Инчжун И Сян, Ян И Си, Фэнфэн. (2018). Исследование свойств изгиба и кручения бионического квадратного континуального робота. 361-366.
3. Чжэн, Тянь Цзян и Ян, Явэй и Брэнсон, Дэвид и Кан, Ронджи и Гульельмино, Эмануэле и Чианчетти, Маттео и Колдуэлл, Дарвин и Ян, Гуйлинь. (2014). Дизайн управления многоруким континуальным роботом на основе сплава с памятью формы, вдохновленным осьминогом. Труды 2014 9-й конференции IEEE по промышленной электронике и приложениям, ICIEA 2014.
4. Коуд, Маргарет и Блюменшайн, Лаура и Катлер, Сэди и Цепада, Хавьер и Наклерио, Николас и Эль-Хуссейни, Хайтам и Мехмуд, Усман и Рю, Жи-Хван и Хоукс, Эллиот и Окамура, Эллисон. (2019). Робот из лозы: Дизайн, телеоперация и развертывание для навигации и разведки. IEEE Robotics & Automation Magazine. PP.
5. Роун, Уильям и Бен-Цви, Пинхас. (2014). Анализ нагрузки на хвостовую часть робота для стабилизации и маневрирования мобильного робота.

References

1. Guan, Qinghua & Sun, Jian & Liu, Yanju & Wereley, Norman & Jinsong, Leng. (2020). Novel Bending and Helical Extensile/Contractile Pneumatic Artificial Muscles Inspired by Elephant Trunk. Soft Robotics.
2. Liu, Jiaorong & Tao, Jin & Li, Long & Yang, Fei & Tian, YingZhong & Xian, Yang & Xi, Fengfeng. (2018). Research on Bending and Torsion Properties of Bionic Square Continuum Robot. 361-366.
3. Zheng, Tianjiang & Yang, Yawei & Branson, David & Kang, Rongjie & Guglielmino, Emanuele & Cianchetti, Matteo & Caldwell, Darwin & Yang, Guilin. (2014). Control design of shape memory alloy based multi-arm continuum robot inspired by octopus. Proceedings of the 2014 9th IEEE Conference on Industrial Electronics and Applications, ICIEA 2014.
4. Coad, Margaret & Blumenschein, Laura & Cutler, Sadie & Zepeda, Javier & Naclerio, Nicholas & El-Hussieny, Haitham & Mehmood, Usman & Ryu, Jee-Hwan & Hawkes, Elliot & Okamura, Allison. (2019). Vine Robots: Design, Teleoperation, and Deployment for Navigation and Exploration. IEEE Robotics & Automation Magazine. PP.
5. Rone, William & Ben-Tzvi, Pinhas. (2014). Continuum Robotic Tail Loading Analysis for Mobile Robot Stabilization and Maneuvering.

Аннотация.

В данной статье рассматриваются существующие континуальные роботы, разработанные благодаря наблюдению за животными. Основные виды и их особенности работы.

The abstract

This article discusses existing continuum robots developed through animal observation. The main types and their features of work.

Контактная информация:

Панов Валентин Сергеевич, panov.vs@edu.gausz.ru

Устинов Николай Николаевич, ustinovnn@gausz.ru

Бучельникова Татьяна Анатольевна, buchelnikovata@gausz.ru

Contact information:

Valentin S. Panov, panov.vs@edu.gausz.ru

**Повышение эффективности процесса опрыскивания
регулированием высоты штанги с переменным демпфированием крена
в подвесной системе**

**Improving the efficiency of the spraying process by adjusting the height
of the rod with variable roll damping in the suspension system**

Мироненко Павел Александрович, магистрант группы М-ЦТС21з

Научный руководитель: Устинов Николай Николаевич, к.т.н., доцент
ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: опрыскиватель, распыление, крен, стрела, датчики управления, амортизирующие элементы.

Keywords: sprayer, spraying, roll, boom, control sensors, shock-absorbing elements.

Сельскохозяйственное опрыскивание является ключевым фактором для поддержания высокой урожайности сельскохозяйственных культур при одновременном контроле негативного воздействия сорняков, вредителей и болезней [1]. Производители могут применять различные гербициды и пестициды к своим культурам, используя сельскохозяйственное оборудование для опрыскивания. Опрыскиватели могут тянуться за трактором (т.е. как орудие труда) или могут приводиться в движение самостоятельно (рисунок 1). В обоих случаях имеется распылительная стрела, которая наносит химикаты из бортового резервуара для хранения. Форсунки, расположенные по длине стрелы, распыляют жидкие химикаты для равномерного распыления. Когда производители распыляют, они стараются быть максимально эффективными с точки зрения затрат времени и химических веществ. В результате с появлением программного обеспечения для точного картографирования оборудование для распыления стало крупнее, быстрее и совершеннее.



Рисунок 1: Самоходный опрыскиватель

Самоходные опрыскиватели широко используются в мировом сельском хозяйстве. Эти машины способны перевозить на борту до 60 литров химикатов и способны распылять дорожку шириной 36 метров во время работы. В результате этих достижений за день можно опрыскать сотни гектаров. Опрыскиватели могут работать в различных условиях местности и

развивать широкий диапазон скоростей в течение вегетационного периода. Для опрыскивателей важно адаптироваться к условиям их работы и поддерживать контролируемое применение химикатов. Такая задача имеет много динамических переменных, таких как рельеф местности, ветер и движение опрыскивателя. Если учесть эти факторы с помощью передовых систем управления, процесс распыления можно сделать более предсказуемым и эффективным, что выгодно производителям.

Равномерность нанесения пестицидов в процессе распыления является важной причиной улучшения контроля высоты стрелы. Смещение происходит, когда распыляемые химикаты вступают в контакт с землей или растением вне цели. Это может привести к ущербу здоровью людей, загрязнению окружающей среды и материальному ущербу [2]. Многие факторы, такие как ветер, высота стрелы, рельеф местности и распылительные форсунки, могут привести к снижению равномерности опрыскивания (рисунок 2). Если распыляемые частицы покидают стрелу на высоте, превышающей заданную высоту, то время перемещения вниз увеличивается; таким образом, позволяя ветру (если он присутствует) уносить частицы брызг с курса. Напротив, если химикаты наносятся ниже заданной высоты слишком близко к посевам, распыление будет более концентрированным, и посевы получат более высокую норму внесения, что может привести к повреждению в будущем. Внедрение систем контроля высоты стрелы и крена стрелы во время нанесения химикатов может привести к желаемому равномерному распределению распыления по полю.



Рисунок 2: Аэрофотоснимок, показывающий влияние равномерности распыления [3]

Производители опрыскивателей внедрили систему контроля высоты стрелы, которая управляла отдельными положениями высоты крыла для поддержания заданной высоты [4]. Такая система обеспечивала улучшение контроля высоты стрелы, но продолжались помехи, которые приводили к качению стрелы распылителя (рисунок 1.3). Но для такого управления характерны задержки в корректирующих действиях, которые приводят к неправильной регулировке крена стрелы при попытке достичь заданной высоты.

Креном стрелы потенциально можно управлять, но такие факторы, как задержки гидравлического привода, подвеска шасси и программное обеспечение для управления высотой стрелы, гораздо сложнее устранить из-за физических ограничений машины. Поэтому необходимо изучить новые методы управления распылительной стрелой, поскольку спрос со стороны производителей на поддержание заданной высоты возрос.

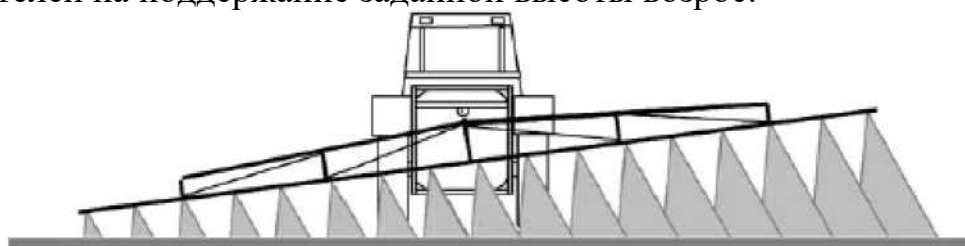


Рисунок 1.3: Вращательное движение распылительной стрелы.

Источник: (Антонис и др., 2002)

Стрела опрыскивателя предназначена для перемещения независимо от шасси, на котором она закреплена. Например, если шасси опрыскивателя испытывает изменение положения крена на ± 2 градуса на расстоянии 10 метров, это практически не повлияет на стрелу, поскольку она не закреплена на шасси. В зависимости от конструкции и производителя опрыскивателя механизмы, обеспечивающие эту характеристику стрелы, могут варьироваться из-за различной геометрии и размеров стрелы. Некоторые распространенные конструкции включают фиксированный шарнир и двойные маятниковые звенья. Неподвижный шарнир описывается как стрела, соединенная с шасси в одной точке, в которой она может свободно вращаться. В конструкции с двойным маятниковым соединением два звена соединяют подвесную стрелу с шасси, и их соединительные соединения могут свободно вращаться.

Во всех конструкциях существуют ограничения на то, на сколько градусов может поворачиваться стрела. Физические упоры, установленные на стреле и шасси, ограничивают угол крена. Во многих случаях они используются для защиты других элементов во время чрезмерного крена стрелы. К таким элементам относят амортизаторы крена стрелы и центрирующие пружины, которые обычно имеют фиксированный диапазон линейного растяжения/сжатия.

Во многих случаях крен стрелы неуправляем, и это негативно сказывается на системах автоматического регулирования высоты. Движение по крену стрелы трудно предсказать, и это создает проблему для дальнейшего

улучшения контроля высоты стрелы.

Такие проблемы в управлении креном стрелы опрыскивателя можно решить посредством оснащения машины группой датчиков и средств автоматизированного управления положением стрелы. Описание общего устройства и принципа работы предлагаемых технических средств рассмотрим ниже.

Распылительные стрелы, которые могут вращаться, обычно подвешены к неподвижной центральной раме, которая ограничена движением шасси по качению. Поворотные тяги могут использоваться для подвешивания стрелы к неподвижной центральной раме. Это позволяет распылительной стреле отсоединиться от шасси и не зависеть от движений самого распылителя во время его работы. В этой конструкции траектория угла крена стрелы будет определяться дугой звеньев при повороте. В других конструкциях, где стрела подвешена к одной фиксированной точке, любое происходящее вращение происходит вокруг этой фиксированной точки. Однако во всех конструкциях крен стрелы ограничен определенной угловой величиной для защиты концов стрелы от контакта с землей и геометрии механизма подвески. Ограничители крена, установленные между неподвижной центральной рамой и распылительной стрелой, ограничивают величину крена, которого может достичь стрела. Другим способом управления креном стрелы является использование амортизаторов и пружин для обеспечения пассивного управления креном между стрелой и шасси.

Регулируемые амортизаторы с электронным приводом заменили стандартные постоянные амортизаторы и пружины, чтобы иметь возможность изменять скорость демпфирования во время работы. Входной ток (от 0 до 2000 мА) для каждого регулируемого демпфера регулировал их скорость демпфирования. Они были установлены с помощью кронштейна-адаптера, который компенсировал меньшую длину хода регулируемой заслонки; однако угол установки остался неизменным [5].

Современные опрыскиватели используют множество датчиков для контроля процесса распыления. Датчики взаимодействуют с контроллерами машин с помощью локальных сетей контроллеров.

Наиболее подходящими датчиками для поддержания заданной высоты распылительной стрелы являются ультразвуковые датчики высоты, расположенные по длине стрелы (рисунок 4). Они измеряют расстояние над землей и расстояние над пологие культуры.

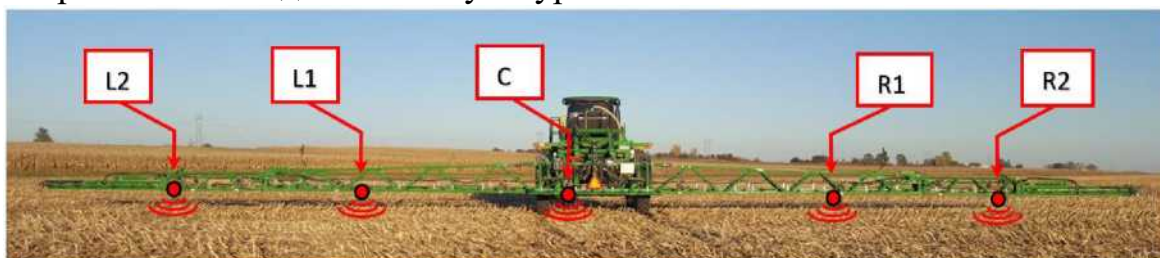


Рисунок 5. Расположение ультразвукового датчика и условное наименование

Поворотный потенциометр используется в некоторых конструкциях для измерения угла наклона стрелы относительно корпуса распылителя. Этот сигнал является эффективным способом оценки качения стрелы во время операций распыления. Рычажный механизм, соединенный одним концом с неподвижной центральной рамой, а другим концом с подвесной стрелой, вращает этот датчик, когда стрела движется по дуге подвесных звеньев. При сборе точных данных с этого датчика важно убедиться в правильности калибровки угла крена стрелы.

Высоту отдельных крыльев, левых или правых, можно регулировать с помощью гидравлических цилиндров, подсоединенных к каждому крылу. Активные системы контроля высоты стрелы регулируют высоту крыльев во время работы для поддержания заданной высоты.

Для решения выше указанных проблем, связанных с регулированием крена стрелы опрыскивателя нами, были сформулированы цель и задачи исследований:

Целью нашего исследования является минимизация нежелательного крена стрелы распыления в подвесных системах стрел на опрыскивателях, что позволит контролировать дрейф распыления и нормы внесения для повышения урожайности и здоровья сельскохозяйственных культур.

Задачи исследований:

1. Определить существующие показатели устойчивости стрелы по высоте на производственном опрыскивателе, имеющем постоянные амортизирующие удары.
2. Провести имитационный анализ переменного демпфирования с помощью программного обеспечения для 2D-моделирования
3. Оценить эффективность регулирования высоты стрелы на производственном самоходном опрыскивателе при применении регулируемого демпфирования для уменьшения нежелательного крена стрелы.

Библиографический список

1. Совершенствование технологии и средств механизации для борьбы с сорной растительностью / М.М. Абдулгалимов [и др.] // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2017. – № 5. – С. 38-42.
2. Karthikeyam K., Sundar S.S., Subramaniam C.B.S., Sivakumar P.S. Design and Development of a Multi-Utility Agricultural Vehicle [Проектирование и разработка многофункционального сельскохозяйственного транспортного средства] / K. Karthikeyam, S.S. Sundar, C.B.S. Subramaniam, P.S. Sivakumar // 2017 IEEE Technological innovations in ICT for agriculture and rural development (TIAR) – Chennai, India: IEEE, 2017. P. 109-111.
3. Noguchi N., Kise M., Ishii K., Terao H. Field automation using robot tractor [Автоматизация полевых работ с применением роботизированного трактора] / N. Noguchi, M. Kise, K. Ishii, H. Terao // Automation Technology for Off-Road Equipment. 2002. P. 239.

4. Совершенствование технологии и средств механизации для борьбы с сорной растительностью / М.М. Абдулгалимов [и др.] // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2017. – № 5. – С. 38-42.

5. Bayar G., Bergerman M., Koku A.B., Konukseven E.I. Localization and control of an autonomous orchard vehicle [Ориентирование и управление автономным транспортно-технологическим средством для садоводства] / G. Bayar, M. Bergerman, A.B. Koku, E.I. Konukseven // Computers and electronics in agriculture. 2015. No 115. P. 118-128.

References

1. Improvement of technology and means of mechanization for weed control / M.M. Abdulgalimov [et al.] // Agricultural machines and technologies. – 2017. – No. 5. – pp. 38-42.

2. Karthikeyam K., Sundar S.S., Subramanyam S.B.S., Sivakumar P.S. Design and development of a multipurpose agricultural vehicle [Design and development of a multifunctional agricultural vehicle] / K. Karthikeyam, S.S. Sundar, S.B.S. Subramanyam, P.S. Sivakumar // IEEE 2017 Technological innovations in the field of ICT for agriculture Agriculture and Rural Development (TIAR) – Chennai, India: IEEE, 2017. pp. 109-111.

3. Noguchi N., Kise M., Ishii K., Terao H. Automation of field work using a robot tractor [Automation of field work using a robotic tractor] / N. Noguchi, M. Kise, K. Ishii, H. Terao // Automation technology for off-road vehicles. 2002. p. 239.

4. Improvement of technology and means of mechanization for weed control / M.M. Abdulgalimov [et al.] // Agricultural machines and technologies. – 2017. – No. 5. – pp. 38-42.

5. Bayar G., Bergerman M., Koku A.B., Konukseven E.I. Localization and management of an autonomous garden vehicle [Orientation and management of an autonomous transport and technological means for gardening] / G. Bayar, M. Bergerman, A.B. Koku, E.I. Konukseven // Computers and electronics in agriculture. 2015. No. 115. pp. 118-128.

Аннотация на русском.

Опрыскиватели сыграли решающую роль в сельском хозяйстве, применяя химикаты к посевам для борьбы с сорняками и вредителями. Процесс распыления необходимо контролировать таким образом, чтобы распылительная стрела поддерживала необходимую целевую высоту для равномерного покрытия. Отклонение от заданной высоты позволило внешним факторам, таким как ветер, стать более преобладающими во время применения химикатов, что создало возможности для дрейфа распыления и потенциально нанесло вред соседним культурам и окружающей среде.

В подвесной системе опрыскивающей стрелы влияние рельефа местности на шасси, а также активация отдельных крыльев по высоте вызывает крен стрелы, что приводит к ошибкам целевой высоты по длине стрелы. Для решения таких проблем предлагается изучить области возможностей применения переменных коэффициентов демпфирования к

крену стрелы с целью управления нежелательным креном стрелы. Интеллектуальное управление коэффициентами демпфирования крена стрелы может свести к минимуму вызванный крен стрелы и улучшить контроль целевой высоты стрелы.

The abstract

Sprayers have played a crucial role in agriculture, applying chemicals to crops to control weeds and pests. The spraying process must be controlled in such a way that the spray boom maintains the required target height for uniform coverage. The deviation from the set height allowed external factors, such as wind, to become more predominant during the application of chemicals, which created opportunities for spray drift and potentially harmed neighboring crops and the environment.

In the suspension system of the spraying boom, the influence of terrain on the chassis, as well as the activation of individual wings in height causes the boom to roll, which leads to errors in the target height along the length of the boom. To solve such problems, it is proposed to study the areas of possibilities of applying variable damping coefficients to the boom roll in order to control the undesirable boom roll. Intelligent control of boom roll damping coefficients can minimize the induced boom roll and improve the control of the target boom height.

Контактная информация:

Мироненко Павел Александрович, магистрант группы М-ЦТС21з

e-mail: mironenko.pa@edu.gausz.ru

Научный руководитель: Устинов Николай Николаевич, к.т.н., доцент ГАУ Северного Зауралья, e-mail: ustinovnn@gausz.ru

Contact information:

Mironenko Pavel Alexandrovich, Master's student of the M-TTS21z group

e-mail: mironenko.pa@edu.gausz.ru

Ustinov Nikolay Nikolaevich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the GAU of the Northern Trans-Urals e-mail: ustinovnn@gausz.ru

**Повышение эффективности процесса опрыскивания
регулируемым расходом пестицидов
Improving the efficiency of the spraying process by regulating the
consumption of pesticides**

Москвин Олег Николаевич, магистрант группы М-ЦТС21з

Научный руководитель: Устинов Николай Николаевич, к.т.н., доцент
ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: опрыскиватель, пестициды, расходомер, датчик контроля, акустический и вибрационный методы.

Keywords: sprayer, pesticides, flow meter, control sensor, acoustic and vibration methods.

Технология распыления пестицидов широко известна сельскохозяйственным производителям, но процесс опрыскивания привлекает все больше внимания со стороны агрохимической промышленности из-за эффективности применения и воздействия на окружающую среду [1]. Очень важна возможность точного контроля и записи расхода из машины для опрыскивания.

Типовой полевой опрыскиватель будет иметь резервуар, в котором находится химикат для нанесения. Насос перемещает жидкость из резервуара через различные трубопроводы, регулирующие клапаны и коллекторы к ряду форсунок, распределенных по широкой стреле. Контроль и регулировка расхода на каждой форсунке не предусматривается предприятиями изготовителями таких машин. Обычно в основной подающей линии установлен только один регулирующий клапан и расходомер [2]. Механизаторы могут только контролировать и регулировать общий расход. Система полагается исключительно на однородность между наконечниками сопел для равномерного распределения потока.

Потенциальные проблемы возникают, если сопло использовалось в течение длительного времени и стало изнашиваться. Возможно, произошла некоторая утечка или коррозия отверстия, или частицы грязи могут заблокировать отверстие, что приведет к большему или меньшему потоку, чем ожидалось. Кроме того, в некоторых случаях механизатор может захотеть изменять скорость потока для разных форсунок. Например, на рисунке 1 показана ситуация, когда опрыскиватели совершают повороты. Скорость внутреннего сопла меньше, чем у внешнего, таким образом, область, покрытая внутренним соплом, получит более высокую норму нанесения химикатов, чем внешняя область. Чтобы исправить это, предполагается, что форсунки будут иметь разную скорость потока [3].

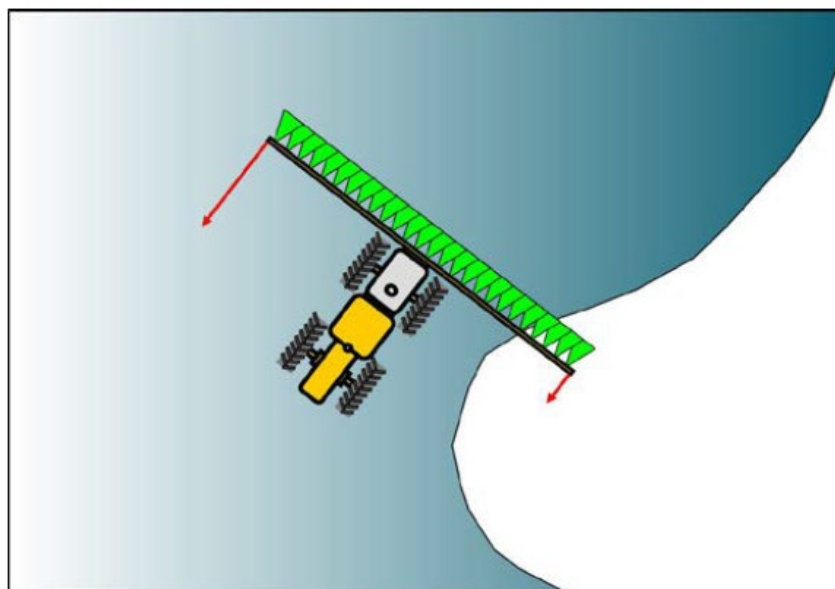


Рисунок 1 Схема работы опрыскивателя на поворотах

Одним из решений этой проблемы была бы установка датчика расхода на каждом сопле для облегчения контроля уровня сопла. К сожалению, современные модели опрыскивателей могут иметь стрелы шириной до 36 метров или шире. Расстояние между соплами на стреле составляет 51 сантиметров, что означает, что на 36-метровой стреле должно быть 72 сопла. Для реализации такого уровня контроля нужно использовать недорогие и надежные датчики контроля.

Из современных датчиков контроля расхода широкое применение нашли приборы контроля, работающие на основе механического, оптического, вихревого, ультразвукового, вибрационного и акустического воздействия [4]. При рассмотрении возможности установки датчиков на каждое распылительное сопло следует учитывать следующие параметры:

- его размер – ввиду малого расстояния между распределительным коллектором и самим соплом;
- возможность осуществлять точные замеры в широком диапазоне расхода, в зависимости от агротехнических требований;
- простота устройства и обслуживания датчика.

Исходя из перечисленных требований и существующих датчиков, такие способы контроля расхода как механический, оптический, вихревой и ультразвуковой не подходят для предлагаемого метода контроля. Наиболее приемлемыми являются вибрационные и акустические датчики контроля расхода, но их применение в распределительных системах опрыскивателей мало изучено.

Принцип работы вибрационных и акустических расходомеров заключается в том, что когда жидкость течет по трубам и соплу распылителя, это вызывает вибрацию трубы и акустическую вибрацию, которая представляет собой комбинацию трения и вихрей в потоке.

Различными исследовательскими группами все еще проводится много исследований, направленных на совершенствование методов и повышение точности измерения вибрационных и акустических сигналов для измерения расхода.

В работе [5] применение акустических сигналов для измерения скорости потока было проведено в ядерной технологии. Не контактируя с потоком в трубопроводе и не прерывая его, использовалось множество микрофонов на трубе и ультразвуковой луч. Массив микрофонов использовался для измерения уменьшения волновых чисел в жидкости, чтобы получить взаимосвязь между скоростью потока и изменением волновых чисел. Путем последовательного анализа получено, что ускорение потока было пропорционально колебаниям давления. Следующим шагом был поиск корреляции стандартного отклонения колебаний трубы со средним расходом жидкости. Для этого использовали акселерометр, чтобы получить сигнал от трубы. Однако, когда выполнялось преобразование из сигналов временной области, обнаружен минимальный сдвиг пиковой частоты в частотной области. Например, при расходе 1311 л/мин пиковая частота приходилась на 5,906 Гц, в то время как при расходе 4161 л/мин пиковое значение приходилось на 5,937 Гц. Такой результат нельзя считать эталоном. Поэтому было принято решение проанализировать шум сигнала, который был представлен как стандартное отклонение в частотной области. При этом была получена квадратичная зависимость между сигнальным шумом и расходом. Также установлено, что на результат будут влиять материал трубы и диаметр трубы, но, когда был задан один параметр, результат всегда был постоянным.

Группа исследователей [6] предложили прикрепить массив микрофонов к поверхности трубы для измерения акустического сигнала (рисунок 2). На одном конце был источник звука, а другой конец использовался как приемник сигнала.

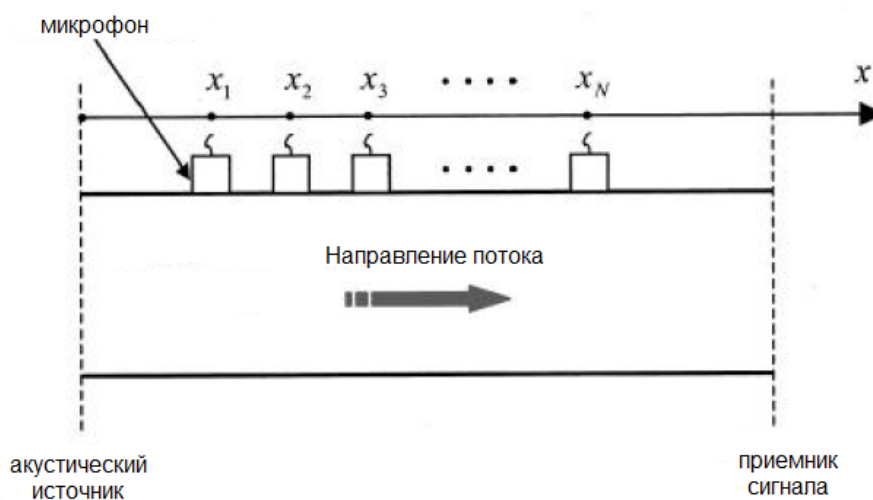


Рисунок 2 Схема экспериментальной установки для определения расхода потока

По результатам исследований [6] пришли к выводу, что скорость потока в трубе может быть измерена с помощью переменных волнового числа и разницы между волновыми числами в нижнем и верхнем направлениях, позволяющим определить объемный расход. Для выполнения описанных действий был разработан акустический датчик, заключенный в микрофон. Такой датчик представляет собой камеру, покрытую герметичной пленкой, для снижения атмосферного давления в камере, чтобы ее можно было использовать в качестве датчика вибрации. Пленка, находящаяся под давлением, вибрирует от входящего сигнала, вибрация передается на воздушную пружину за счет колебаний внутреннего давления. Но область применения такого датчика ограничивается определенным диапазоном расхода и создаваемыми им вибрациями, которые не попадают в область малых расходов. Поэтому рассматриваемый метод не сможет обеспечить полноту исследований необходимую для работы сельскохозяйственных опрыскивателей.

Таким образом выше рассмотренные методы и устройства для их реализации не подходят для измерения расхода на каждом сопле опрыскивателя. На основании этого нами были сформулированы цель и задачи исследований.

Целью исследований является разработка метода и технического устройства контроля расхода, который можно было бы использовать на уровне сопла сельскохозяйственного полевого опрыскивателя.

Задачи исследований:

1. Установить закономерность между акустическим и вибрационным методом исследования.
2. Определить оптимальное место установки средств контроля относительно распылительного сопла.
3. Выбрать наиболее подходящий метода для учета и обработки данных, полученных с датчиков контроля
4. Определить возможность применения разработанного метода к разным видам распылительных насадков.

Библиографический список

1. Ударцева О.В. Исследование различных технологий внесения пестицидов, используемых на территории Алтайского края // *Фундаментальные исследования*, №8, 2011. - С. 165-187 С.
2. Милюткин В.А., Буксман В.Э. Внутрипочвенное внесение удобрений агрегатами XTENDER с культиватором CENIUS TX при высокоэффективном влагонакоплении // *Аграрная наука – сельскому хозяйству: сб. стат.: в 3-х кн., Алтайский государственный аграрный университет. - Барнаул, 2017. - С. 41–46.*
3. Коннов Д.И. Создание автоматизированных сельскохозяйственных опрыскивателей и проблемы их проектирования // *Сборник статей XII Международной научно-технической конференции. 2019 Проблемы исследования и проектирования машин. новые химические технологии,*

защитные и специальные покрытия: производство и применение. - Пенза, 2019. - С. 3-6.

4. Константинов В.Н. Разработка точной системы контроля напора растворов пестицидов в насадках мобильного робота-опрыскивателя для тепличного овощеводства // Инженерно-техническое обеспечение АПК, №3, 2009. - С. 838-851

5. Титаренко Н.Н., Дворников П.А. Использование генерации акустических колебаний в химической реакции и свойств пузырьковой среды в жидкости для выявления сквозных дефектов оболочек блочков с натрием // Известия вузов. Ядерная энергетика, №1. 2013. - С. 35-42

6. Патент на полезную модель № 2464532 Российская Федерация, МПК G01F1/84. Вибрационный расходомер с очень низкой частотой вибрации / Вайнштейн Джоэл. (РФ); заявл. 2010149048/28, 29.04.2009, опубл. 20.10.2010, Бюл. № 29.

References

1. Udartseva O.V. Research of various technologies of application of pesticides used on the territory of the Altai Territory // Fundamental research, No.8, 2011. - pp. 165-187 p.

2. Milyutkin V.A., Buksman V.E. Intra-soil fertilization with XTENDER aggregates with CENIUS TX cultivator with highly efficient moisture accumulation // Agrarian science - agriculture: collection of statistics: in 3 books, Altai State Agrar University. - Barnaul, 2017. - pp. 41-46.

3. Konnov D.I. Creation of automated agricultural sprayers and problems of their design // Collection of articles of the XII International Scientific and Technical Conference. 2019 Problems of research and design of machines. new chemical technologies, protective and special coatings: production and application. - Penza, 2019. - pp. 3-6.

4. Konstantinov V.N. Development of an accurate system for monitoring the pressure of pesticide solutions in the nozzles of a mobile robot sprayer for greenhouse vegetable growing // Engineering and technical support of the agro-industrial complex, No. 3, 2009. - pp. 838-851

5. Titarenko N.N., Dvornikov P.A. Using the generation of acoustic vibrations in a chemical reaction and the properties of a bubble medium in a liquid to identify through defects in the shells of blocks with sodium // News of universities. Nuclear Power Engineering, No. 1. 2013. - pp. 35-42

6. Utility model patent No. 2464532 Russian Federation, IPC G01F1/84. Vibration flowmeter with very low vibration frequency / Weinstein Joel. (RF); application 2010149048/28, 04/29/2009, publ. 20.10.2010, Bul. No. 29.

Аннотация на русском.

В статье представлены актуальность применения датчиков учета расхода для каждого распылительного сопла сельскохозяйственного полевого опрыскивателя. Проведен обзор методов контроля расхода потоков жидкости и определены наиболее актуальные способы учета расхода в условиях

контроля на каждом распылителе опрыскивателя. Поставлены цель и задачи исследований, которые лягут в основу магистерской диссертации.

The abstract

The article presents the relevance of the use of flow metering sensors for each spray nozzle of an agricultural field sprayer. A review of methods for monitoring the flow rate of liquid flows has been carried out and the most relevant ways of accounting for the flow rate under control conditions on each sprayer sprayer have been determined. The purpose and objectives of the research that will form the basis of the master's thesis are set.

Контактная информация:

Москвин Олег Николаевич, магистрант группы М-ЦТС21з

e-mail: moskvin.on@edu.gausz.ru

Научный руководитель: Устинов Николай Николаевич, к.т.н., доцент ГАУ Северного Зауралья, e-mail: ustinovnn@gausz.r

Contact information:

Moskvin Oleg Nikolaevich, Master's student of the M-TTS21z group

e-mail: moskvin.on@edu.gausz.ru

Ustinov Nikolay Nikolaevich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the GAU of the Northern Trans-Urals, e-mail: ustinovnn@gausz.ru

**Общая характеристика внутреннего рынка оборудования для
пищевой и перерабатывающей промышленности**
**General characteristics of the domestic market of equipment for the
food and processing industry**

Лукиных Екатерина Алексеевна, студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ
Северного Зауралья

Научный руководитель: Паульс Вячеслав Юрьевич, к.т.н., доцент
кафедры технических систем в АПК ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: технологическое оборудование, пищевая и
перерабатывающая промышленность, импортозамещение, износ, ремонт,
восстановление.

Key words: technological equipment, food and processing industry, import
substitution, wear, repair, restoration.

Одной из стратегических отраслей любого государства является
пищевая и перерабатывающая промышленность. От её функционирования и
оснащения зависит продовольственная безопасность страны и целого региона
мира.

Основными отраслями переработки сельскохозяйственного сырья, как
известно, являются мясная [4], молочная [1, 3], хлебопекарная, овощная [5],
сахарная. Для обеспечения связи между производителями и торговыми
сетями, конечно же, используется холодильный транспорт [7].

В сложившейся ситуации для обеспечения надежного
функционирования перерабатывающих отраслей необходимо оснащение её
современным высокоэффективным оборудованием [2]. Кроме этого, для
восстановления работоспособности машин и аппаратов должны качественно и
в срок осуществляться ремонтные работы [6].

Цель исследования - изучить общие характеристики внутреннего
рынка оборудования для пищевой и перерабатывающей промышленности.

Материалы и методы исследований. В качестве материалов для
исследований послужили действующие стратегические, а также
аналитические и статистические официальные документы в РФ. Использовали
следующие методы: синтез, анализ и прогнозирование.

Результаты исследований. В 2018г, по данным Аналитического центра
при Правительстве РФ, объем внутреннего рынка технологического
оборудования пищевой и перерабатывающей промышленности в нашей
стране составлял 134 млрд. руб. Ранее в 2015г спрос на рассматриваемое
оборудование снизился на 11% по сравнению с 2012г. Это было связано с
завершением строительства крупнейших объектов и понижением
экономической активности предприятий.

В этот же период количество российских компаний пищевого машиностроения на внутреннем рынке снижалось и в 2015г составило 24,7%. Основными импортерами оборудования являлись производители из Европы, при этом большая часть приходилась на поставки из Германии и Италии. В дальнейшем отмечался относительный рост числа отечественных производителей, который в 2018г. достиг 42%. Но все равно - это низкий показатель для нашей страны.

Согласно данным Аналитического центра при Правительстве Российской Федерации доля иностранного оборудования в основных отраслях переработки достигала 70 - 94% в 2018г. (рис. 1).

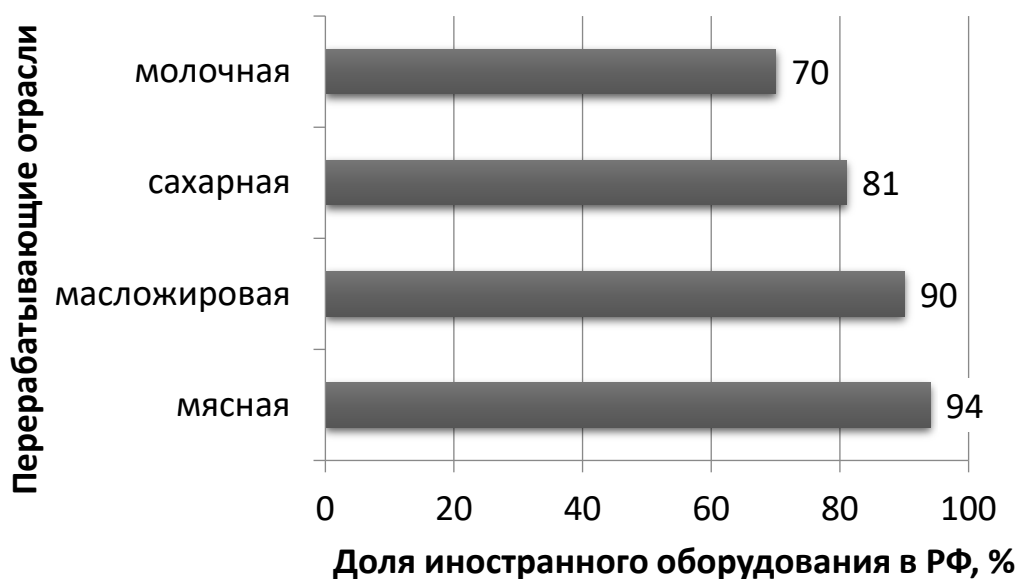


Рис.1. Доля иностранного оборудования в отраслях перерабатывающей промышленности РФ (2018г.)

К сожалению, степень износа оборудования в перерабатывающих отраслях АПК достаточно высока (таблица 1).

Таблица 1 Степень износа оборудования перерабатывающих отраслей АПК РФ (2018г.)

Производимая продукция	% износа оборудования
Охлажденное мясо птицы	77,9
Консервированное мясо птицы	74,8
Животные жиры	92,0
Маргарин	76,5
Хлеб и хлебобулочные изделия	72,9
Обработанный рис	80,4
Пиво	77,5
Солод	74,7
Ароматизированные безалкогольные напитки	76,5
Какао (порошок, жир, масло)	81,6

Таким образом, для восстановления и упрочнения изношенных деталей перерабатывающего оборудования, особенно иностранного производства, требуется разработка и внедрение инновационных технологий ремонта. Большинство отраслей переработки сельскохозяйственного сырья требуют серьезного технического перевооружения.

В 2019г. опубликована Стратегия развития машиностроения для пищевой и перерабатывающей промышленности РФ на период до 2030 г. Документ предусматривает необходимый трёхкратный рост объемов реализации оборудования отечественного производства к концу третьего десятилетия XXI века. В том числе экспортные поставки российских машин и аппаратов ежегодно должны увеличиваться на 10%. К 2030г. доля отечественного оборудования в пищевой и перерабатывающей промышленности РФ должна составлять 62%.

Таким образом, по результатам проведенных исследований можно сделать следующие **выводы**:

1. Изучены общие характеристики внутреннего рынка оборудования для пищевой и перерабатывающей промышленности.

2. Определены основные стратегические направления развития отрасли переработки сельскохозяйственного сырья.

3. Необходима разработка и внедрение инновационных технологий восстановления и упрочнения деталей оборудования иностранного производства.

4. Требуется научно-исследовательские и конструкторские разработки, а также расширенный выпуск отечественной продукции пищевого машиностроения.

Библиографический список

1. Лукиных, Е.А. Требования к пластинчатым теплообменным установкам для обработки молока / Е.А. Лукиных – Текст: непосредственный // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса: сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. - Тюмень: ГАУСЗ. - 2022. - С. 14-17.

2. Патент на полезную модель №169185 Российская Федерация, МПК А22С 9/00. Устройство для массирования мясного сырья: №2016133503; заявл. 15.08.2016; опубл. 9.03.2017 / Паульс В.Ю.; заявитель ГАУСЗ. - 6 с.: ил. - Текст: непосредственный.

3. Паульс, В.Ю. Основные конструкционные сплавы для оборудования молочной промышленности / В.Ю. Паульс – Текст: непосредственный // Агропромышленная политика России. - 2022. - №2-3. - С. 16-19

4. Паульс, В.Ю. Основные конструкционные стали для мясоперерабатывающего оборудования / В.Ю. Паульс – Текст: непосредственный // Инженерные технологии в сельском и лесном хозяйстве: материалы Всероссийской национальной научно-практической конференции. - Тюмень: ГАУСЗ. - 2020. - С. 69-73.

5. Паульс, В.Ю. Основные технические требования, предъявляемые к машинам для мойки сельскохозяйственного сырья / В.Ю. Паульс – Текст: непосредственный // Инновационные технологии в АПК: теория и практика: сборник статей VIII Международной научно-практической конференции. - Пенза: РИО ПГАУ. - 2020. - С. 229 - 231.

6. Паульс, В.Ю. Ремонтная документация в форме интерактивных электронных технических руководств / В.Ю. Паульс – Текст: непосредственный // Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе: сборник трудов LVI Студенческой научно-практической конференции. - Тюмень: ГАУСЗ. - 2021. - С. 62-67.

7. Паульс, В.Ю. Современные требования к изотермическим транспортным средствам / В.Ю. Паульс – Текст: непосредственный // Наземные транспортно-технологические комплексы и средства: материалы Международной научно-технической конференции. - Тюмень: Тюменский индустриальный университет. - 2021. - С. 156 - 159.

References

1. Lukiny`x, E.A. Trebovaniya k plastinchaty`m teploobmenny`m ustanovkam dlya obrabotki moloka / E.A. Lukiny`x – Текст: непосредственный // Dostizheniya molodezhnoj nauki dlya agropromy`shlennogo kompleksa: sbornik materialov LVI nauchno-prakticheskoy konferencii studentov, aspirantov i molody`x ucheny`x. - Tyumen`: GAUSZ. - 2022. - S. 14-17.

2. Patent na poleznuyu model` №169185 Rossijskaya Federaciya, MPK A22C 9/00. Ustrojstvo dlya massirovaniya myasnogo sy`r`ya: №2016133503: zayavl. 15.08.2016: opubl. 9.03.2017 / Paul`s V.Yu.; zayavitel` GAUSZ. - 6 s.: il. - Tekst: neposredstvenny`j.

3. Paul`s, V.Yu. Osnovny`e konstrukcionny`e splavy` dlya oborudovaniya molochnoj promy`shlennosti / V.Yu. Paul`s – Текст: непосредственный // Agroproduvol`stvennaya politika Rossii. - 2022. - №2-3. - S. 16-19

4. Paul`s, V.Yu. Osnovny`e konstrukcionny`e stali dlya myasopererabaty`vayushhego oborudovaniya / V.Yu. Paul`s – Текст: непосредственный // Inzhenerny`e tehnologii v sel`skom i lesnom xozyajstve: materialy` Vserossijskoj nacional`noj nauchno-prakticheskoy konferencii. - Tyumen`: GAUSZ. - 2020. - S. 69-73.

5. Paul`s, V.Yu. Osnovny`e texnicheskie trebovaniya, pred`yavlyaemy`e k mashinam dlya mojki sel`skoxozyajstvennogo sy`r`ya / V.Yu. Paul`s – Текст: непосредственный // Innovacionny`e tehnologii v APK: teoriya i praktika: sbornik statej VIII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. - Penza: RIO PGAU. - 2020. - S. 229 - 231.

6. Paul`s, V.Yu. Remontnaya dokumentaciya v forme interaktivny`x e`lektronny`x texnicheskix rukovodstv / V.Yu. Paul`s – Текст: непосредственный // Uspexi molodezhnoj nauki v agropromy`shlennom komplekse: sbornik trudov LVI Studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. - Tyumen`: GAUSZ. - 2021. - S. 62-67.

7. Paul's, V.Yu. Sovremenny'e trebovaniya k izotermicheskim transportny'm sredstvam / V.Yu. Paul's – Tekst: neposredstvenny'j // Nazemny'e transportno-tekhnologicheskie komplekсы i sredstva: materialy` Mezhdunarodnoj nauchno-tekhnicheskoy konferencii. - Tyumen': Tyumenskij industrial'ny'j universitet. - 2021. - S. 156 - 159.

Аннотация

Пищевая и перерабатывающая промышленность является одной из стратегических отраслей государства, от которой зависит продовольственная безопасность. В работе изучены общие характеристики внутреннего рынка оборудования для переработки сельскохозяйственного сырья. Проведен обзор официальных аналитических и статистических данных, а также действующих в Российской Федерации нормативных документов. Определены основные стратегические направления развития пищевого машиностроения.

The abstract

The food and processing industry is one of the strategic sectors of the state, on which food security depends. The paper studies the general characteristics of the domestic market for equipment for the processing of agricultural raw materials. A review of official analytical and statistical data, as well as regulatory documents in force in the Russian Federation, was carried out. The main strategic directions for the development of food engineering have been determined.

Контактная информация:

Лукиных Екатерина Алексеевна студент, Инженерно-технологический институт, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

E-mail: lukinyh.ea@edu.gausz.ru

Научный руководитель: Паульс Вячеслав Юрьевич, кандидат технических наук, доцент кафедры технических систем в АПК ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья E-mail: paulsvy@gausz.ru

Contact information:

Lukinyh Ekaterina Alekseevna, student, Northern Trans-Ural State Agricultural University E-mail: lukinyh.ea@edu.gausz.ru

Research Supervisor: Pauls Viacheslav Yurievich Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Northern Trans-Ural State Agricultural University

E-mail: paulsvy@gausz.ru

**Основные хозяйственно-экономические показатели отечественного
пищевого машиностроения**

The main economic indicators of the domestic food engineering industry

Лукиных Екатерина Алексеевна, студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Научный руководитель: Паульс Вячеслав Юрьевич, к.т.н., доцент кафедры технических систем в АПК ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: пищевое машиностроение, импортозамещение, техническое перевооружение, модернизация, научно-исследовательские работы.

Key words: food engineering, import substitution, technical re-equipment, modernization, research work.

Развитие отечественного пищевого машиностроения сохраняет продовольственную безопасность страны и обеспечивает перерабатывающие предприятия современным оборудованием. От финансового благополучия последних, конечно же, зависит объем заказов на поставки машин и аппаратов [1, 3, 7]. Российские изготовители мясо-, молоко-, рыбо-, зерно- и овощеперерабатывающего оборудования, а также холодильной техники [4], находятся в жесткой конкуренции с иностранными поставщиками. Только опыт эксплуатации показывает надежность, работоспособность, долговечность и ремонтпригодность оборудования [2], в том числе эксплуатационные расходы. Полученные сведения оказывают преимущественное влияние на принятие решения о приобретении продукции того или иного машиностроительного завода.

Цель исследования - изучить основные хозяйственно-экономические показатели отечественного пищевого машиностроения.

Материалы и методы исследований. Для проведения исследований использовали официальные статистические данные Минсельхоза России, а также Аналитического центра при Правительстве РФ. Применяли теоретические методы анализа и обобщения.

Результаты исследований. В настоящее время в 51 субъекте РФ функционируют свыше 270 предприятий пищевого машиностроения. Из них более 80% относятся к субъектам малого и среднего бизнеса. В 2018г. общая численность персонала на данных производствах составляла свыше 14 000 человек.

По данным Аналитического центра при Правительстве РФ в 2018г. рост объема производства отечественной отрасли пищевого машиностроения составил 16% в годовом исчислении. В первую очередь это было обусловлено ростом цен на иностранное оборудование, а также улучшением финансового

состояния перерабатывающих предприятий, техническим перевооружением и обновлением основных фондов.

При этом объем суммарного производства оборудования для переработки сельскохозяйственного сырья тогда составил 53,4 млрд. руб. - это без учета акцизов и налога на добавленную стоимость.

Наряду с этим наблюдался стабильный рост объема экспорта отечественных машин и аппаратов, основным направлением которого являлись страны СНГ. В частности, в 2018г. экспорт продукции пищевого машиностроения достиг 5,7 млрд. руб. (за вычетом таможенных платежей и НДС). Это составило 11% от всего объема выпуска оборудования отечественными производителями.

В 2014г. затраты пищевого машиностроения на опытно-конструкторские и научно-исследовательские работы составляли всего 0,6% от общих расходов. К 2018г. рассматриваемый показатель ещё снизился в 3 раза до величины 0,2%. Как оказалось, подавляющее большинство предприятий отрасли машиностроения для пищевой и перерабатывающей промышленности вообще не осуществляли научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки.

А доля затрат на НИОКР иностранных производителей достигает 2%. Они постоянно модернизируют и совершенствуют выпускаемое технологическое оборудование, а также производственную базу.

Таким образом, совершенно не случайно Стратегией развития машиностроения для пищевой и перерабатывающей промышленности РФ до 2030 г. предусматривается увеличение доли затрат на НИОКР не менее чем до 2%. Это можно реализовать только в тесной взаимосвязи между производителями оборудования и высшими учебными заведениями, а также научно-исследовательскими институтами. Необходимо внедрение перспективных инновационных технологий машиностроения, в том числе в области упрочнения [5, 6], для повышения износостойкости и долговечности деталей перерабатывающего оборудования.

Следовательно, по итогам завершенных исследований можно сформулировать основные **выводы**:

1. Изучены основные хозяйственно-экономические показатели предприятий отечественного пищевого машиностроения.
2. Выявлены стратегические цели развития отрасли производства оборудования для перерабатывающей промышленности.
3. Необходимо увеличение общего количества научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок в пищевом машиностроении.
4. Требуется внедрение перспективных инновационных технологий машиностроения в производственную базу.

Библиографический список

1. Лукиных, Е.А. Требования к пластинчатым теплообменным установкам для обработки молока / Е.А. Лукиных - Текст: непосредственный

// Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса: сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. - Тюмень: ГАУСЗ. - 2022. - С. 14 - 17.

2. Паульс, В.Ю. Ремонтная документация в форме интерактивных электронных технических руководств / В.Ю. Паульс - Текст: непосредственный // Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе: Сборник трудов LVI Студенческой научно-практической конференции. - Тюмень: ГАУСЗ. - 2021. - С. 62 - 67.

3. Паульс, В.Ю. Совершенствование конструкций устройств для массирования мясного сырья / В.Ю. Паульс - Текст: непосредственный // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодёжи: Материалы IX Всероссийской научно-практической конференции молодых учёных. - Курган: Издательство Курганской ГСХА. - 2017. - С. 90 - 93.

4. Паульс, В.Ю. Современные требования к изотермическим транспортным средствам / В.Ю. Паульс - Текст: непосредственный // Наземные транспортно-технологические комплексы и средства: Материалы Международной научно-технической конференции. - Тюмень: Тюменский индустриальный университет. - 2021. - С. 156 - 159.

5. Паульс, В.Ю. Упрочнение латуни ЛС58-2 электродиффузионной термообработкой / В.Ю. Паульс, А.С. Филатов - Текст: непосредственный // Аграрная наука и образование тюменской области: связь времен: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 140-летию Тюменского реального училища, 60-летию Тюменского государственного сельскохозяйственного института. - Тюмень: ГАУСЗ. - 2019. - С. 12 - 18.

6. Паульс, В.Ю. Электродиффузионная термическая обработка бронзы БрОФ7-0.2 / В.Ю. Паульс, А.С. Филатов - Текст: непосредственный // Современные научно-практические решения в АПК: Сборник статей II всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - Тюмень: ГАУСЗ. - 2018. - С. 414 - 418.

7. Филатов, А.С. Устройства активного вентилирования зерновых масс при хранении / А.С. Филатов, В.Ю. Паульс - Текст: непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: Сборник материалов LI Международной студенческой научно-практической конференции. - Тюмень: ГАУСЗ. - 2017. - С. 204 - 206.

References

1. Lukiny`x, E.A. Trebovaniya k plastinchaty`m teploobmenny`m ustanovkam dlya obrabotki moloka / E.A. Lukiny`x – Текст: neposredstvenny`j // Dostizheniya molodezhnoj nauki dlya agropromy`shlennogo kompleksa: sbornik materialov LVI nauchno-prakticheskoy konferencii studentov, aspirantov i molody`x ucheny`x. - Tyumen`: GAUSZ. - 2022. - S. 14 - 17.

2. Paul`s, V.Yu. Remontnaya dokumentaciya v forme interaktivny`x e`lektronny`x texnicheskix rukovodstv / V.Yu. Paul`s - Текст: neposredstvenny`j // Uspexi molodezhnoj nauki v agropromy`shlennom komplekse: Sbornik trudov LVI

Studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. - Tyumen': GAUSZ. - 2021. - S. 62 - 67.

3. Paul's, V.Yu. Sovershenstvovanie konstrukcij ustrojstv dlya massirovaniya myasnogo sy'r'ya / V.Yu. Paul's - Tekst: neposredstvennyj // Razvitie nauchnoj, tvorcheskoj i innovacionnoj deyatel'nosti molodyozhi: Materialy IX Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii molodyx uchyonyx. - Kurgan: Izdatel'stvo Kurganskoj GSXA. - 2017. - S. 90 - 93.

4. Paul's, V.Yu. Sovremennye trebovaniya k izotermicheskim transportny'm sredstvam / V.Yu. Paul's - Tekst: neposredstvennyj // Nazemny'e transportno-texnologicheskie komplekсы i sredstva: Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-texnicheskoy konferencii. - Tyumen': Tyumenskij industrial'nyj universitet. - 2021. - S. 156 - 159.

5. Paul's, V.Yu. Uprochnenie latuni LS58-2 e'lektrodiffuzionnoj termoobrabotkoj / V.Yu. Paul's, A.S. Filatov - Tekst: neposredstvennyj // Agrarnaya nauka i obrazovanie tyumenskoj oblasti: svyaz' vremen: Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashhennoj 140-letiyu Tyumenskogo real'nogo uchilishha, 60-letiyu Tyumenskogo gosudarstvennogo sel'skoxozyajstvennogo instituta. - Tyumen': GAUSZ. - 2019. - S. 12 - 18.

6. Paul's, V.Yu. E'lektrodiffuzionnaya termicheskaya obrabotka bronzy BrOF7-0.2 / V.Yu. Paul's, A.S. Filatov - Tekst: neposredstvennyj // Sovremennye nauchno-prakticheskie resheniya v APK: Sbornik statej II vsrossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoy konferencii. - Tyumen': GAUSZ. - 2018. - S. 414 - 418.

7. Filatov, A.S. Ustrojstva aktivnogo ventilirovaniya zernovy'x mass pri xranenii / A.S. Filatov, V.Yu. Paul's - Tekst: neposredstvennyj // Aktual'ny'e voprosy nauki i xozyajstva: novye vy'zovy i resheniya: Sbornik materialov LI Mezhdunarodnoj studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. - Tyumen': GAUSZ. - 2017. - S. 204 - 206.

Аннотация

В работе изучены основные хозяйственно-экономические показатели предприятий отечественного пищевого машиностроения. Российские изготовители оборудования для переработки сельскохозяйственного сырья находятся в жесткой конкуренции с иностранными поставщиками. Проанализированы официальные статистические данные Минсельхоза и Правительства России. Выявлены стратегические цели развития отрасли производства оборудования для перерабатывающей промышленности.

The abstract

The paper studies the main economic indicators of domestic food engineering enterprises. Russian manufacturers of equipment for the processing of agricultural raw materials are in fierce competition with foreign suppliers. The official statistics of the Ministry of Agriculture and the Government of Russia are analyzed. The strategic goals for the development of the industry for the production of equipment for the processing industry have been identified.

Контактная информация:

Лукиных Екатерина Алексеевна студент, Инженерно-технологический институт, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

E-mail: lukinyh.ea@edu.gausz.ru

Научный руководитель: Паульс Вячеслав Юрьевич кандидат технических наук, доцент кафедры технических систем в АПК ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

E-mail: paulsvy@gausz.ru

Contact information:

Lukinyh Ekaterina Alekseevna student, Northern Trans-Ural State Agricultural University E-mail: lukinyh.ea@edu.gausz.ru

Research Supervisor: Pauls Viacheslav Yurievich Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Northern Trans-Ural State Agricultural University

E-mail: paulsvy@gausz.ru

**Сравнение приточных клапанов для систем вентиляции фирмы
Big Dutchman
Comparison of inlet valves for ventilation systems from Big Dutchman**

Андреев Леонид Николаевич к.т.н, доцент кафедры «Энергообеспечения сельского хозяйства», ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Юркин Владимир Валерьевич, старший преподаватель кафедры «Энергообеспечения сельского хозяйства», ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ишутин Матвей Сергеевич, студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: Клапан, система вентиляции, сравнение, преимущества, недостатки.

Key words: Valve, ventilation system, comparison, advantages, disadvantages.

Целью исследования является анализ и сравнение приточных клапанов систем вентиляции для очистки воздуха с целью определения из них самых эффективных.

Задачи исследования выявить все плюсы и недостатки приточных клапанов, область их эффективного применения, а также их общее сравнение.

Очистка воздуха и его поддержание в производственных помещениях сельского хозяйства, является одной из самых первостепенных задач современных ферм и инженеров. Поддержание чистого воздуха уменьшает вероятность распространения вредных, а также опасных. Снижает риск заболеваний и их распространение у работников, животных и зерновых культур. Подвергаясь их воздействию, предприятие может привести к упадку как качества, так и количества производимой продукции. Также велика вероятность полной остановки и уничтожение всей продукции, что может принести колоссальные убытки, простой рабочей силы, принести непоправимый вред здоровью и окружающей среде.

Фирма Big Dutchman имеет широкий ассортимент продукции для обеспечения оптимального поступления приточного воздуха в производственные корпуса сельскохозяйственной деятельности.

В зависимости от строительных особенностей и индивидуальных потребностей производства применяются различные системы вентиляции в которых используются различные клапаны:

1. Стенные клапаны;
2. Приточные клапаны для монтажа в потолок;

Стенные клапаны. Отлично зарекомендовали себя на протяжении многих лет. Они изготавливаются из пластмассы, пригодной для вторичной переработки, ударопрочные, сохраняют форму и устойчивы к

ультрафиолетовому излучению. Изолированная заслонка клапана способна герметично закрываться и удерживается в закрытой позиции с помощью мощных пружин. Открытие заслонки осуществляется тяговым усилием вниз, что позволяет осуществлять точное управление открытием клапанов в любое время года.

Прилагаемый регулировочный комплект позволяет производить одновременное или отдельное открытие приточных клапанов. Данная система позволяет одним движением настроить каждый клапан, выбрав, какие клапаны открывать сначала, а какие – потом. За счет уменьшения числа приточных отверстий оставшиеся клапаны могут быть открыты в большей степени в холодное время года либо отопительный сезон, что позволяет достичь стабильности воздушного потока.



Рисунок 1. – Стеной клапан универсального применения

Обзор преимуществ стеновых клапанов:

1. Стабильная подача свежего воздуха при вентиляции на основе разрежения;
 2. Индивидуальное открытие клапанов;
 3. Мощные натяжные пружины абсолютно плотно закрывают изолированную и недеформированную заслонку клапана;
 4. Точное регулирование отверстия клапана за счет мощных натяжных пружин;
 5. Большой набор комплектующих включающий в себя решетку для защиты от птиц, пластину направления воздушного потока и защиту от мух;
 6. Применение высококачественных и прочных материалов обеспечивает долгий срок службы клапанов;
 7. Очень широкий спектр использования, индивидуальная настройка под каждое производство;
 8. Возможность беспрепятственного применение аппарата для чистки под высоким давлением;
 9. Использование материалов пригодных для вторичной переработки;
- Из недостатков только невозможность использования или нежелателен ввиду конструктивных особенностей и высокая цена.

Приточные клапаны для монтажа в потолок. Монтаж необходимо делать в изолированный промежуточный потолок. Клапан закрывается плотно и безопасно, даже если потолок имеет угол наклона до 15°. Это обеспечивается

мощными пружинами из нержавеющей стали, которые удерживают клапан в закрытом состоянии. Подача свежего воздуха осуществляется из чердачного помещения. Для избежания в летний сезон излишнего нагревания необходимо предусмотреть изоляцию для крыши.

Открытие клапана осуществляется тяговым усилием вниз. Это позволяет управлять попадающим в производственное помещение свежим воздухом. Поток воздуха проводится вдоль потолка, желательного не имеющего препятствий.

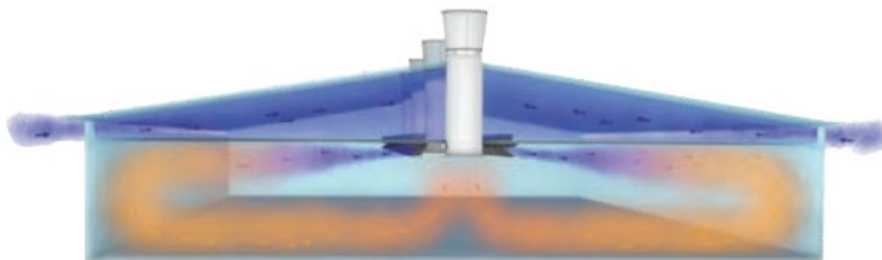


Рисунок 2. – Циркуляция воздуха в помещении при использовании приточного клапана для монтажа в потолок.

Преимущества такие же как и стеновых клапанов за исключением преимущества для регионов с повышенной влажностью где возможность открытия клапана параллельно полу, позволяет воздуху на высокой скорости и вертикально поступать на участки с животными, обеспечивая тем самым столь важный эффект охлаждения ветром“ воздух.

Недостатки. Необходима хорошая изоляция крыши.

Результаты исследований. Рассмотрев два вида приточных клапанов, мы можем смело сказать, что каждый из них является равным в качестве перед другим. Где каждый имеет свое определенное конструктивное исполнение, подходящее для определенного климата и особенностей производства. Пусть данные приточные клапаны и обладают более высокой ценой, чем современные аналоги, но уровень качества, безопасности и дальнейшей окупаемости.

Библиографический список

1. 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. **ien**

2.. Нормов, Д. А. Распределение озоновоздушной смеси в слое зерна / Д. А. Нормов, А. А. Шевченко. – Текст : непосредственный // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2014. – № 101. – С. 1897-1907.

3. Big Dutchman : [сайт]. – URL : <https://www.bigdutchman.ru> (дата обращения: 08.10.2022). – Текст : электронный.

Аннотация

Работа посвящена сравнению приточных клапанов различных систем вентиляции с целью выявления самых современных, качественных и отвечающих всем требованиям безопасности, которые в полной мере способны выполнять свои функции, предотвращая инциденты, заболевания и остановку производства. Многие предприятия делают акцент на дешевизну используемого оборудования, чем на качество с целью получения большей прибыли, что в любой момент может привести к огромным убыткам. Пусть приточные клапаны Big Dutchman не являются дешевыми, но они являются самыми качественными и с возможностью модернизации, чем другие аналоги, а высокая цена является залогом безопасности любого сельскохозяйственного.

The abstract

The work is devoted to comparing the supply valves of various ventilation systems in order to identify the most modern, high-quality and meeting all safety requirements, which are fully capable of performing their functions, preventing incidents, diseases and production shutdowns. Many enterprises focus on the cheapness of the equipment used, rather than on quality in order to obtain greater profits, which at any time can lead to huge losses. Big Dutchman air inlets may not be cheap, but they are the highest quality and most upgradable of their counterparts, and the high price is the key to the safety of any agricultural production.

Контактная информация:

Андреев Леонид Николаевич кандидат технических наук, доцент кафедры «Энергообеспечения сельского хозяйства», ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: andreevln@gausz.ru

Юркин Владимир Валерьевич старший преподаватель кафедры «Энергообеспечения сельского хозяйства», ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: yrkinvv@gausz.ru

Ишутин Матвей Сергеевич студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: ishutin.ms@edu.gausz.ru

Contact information:

Andreew Leonid Nikolaevich candidate of technical science, associate professor of the department of energy supply of agriculture the Northern of the Trans-Ural State Agricultural University e-mail: andreevln@gausz.ru

Yurkin Vladimir Valerievich Senior Lecturer of the Department of Energy Supply of Agriculture the Northern of the Trans-Ural State Agricultural University e-mail: yrkinvv@gausz.ru

Ishutin Matvey Sergeevich student the Northern of the Trans-Ural State Agricultural University e-mail: ishutin.ms@edu.gausz.ru

Использование портативной установки для исследований физических параметров водоёмов

Using a portable installation to study the physical parameters of reservoirs

Коротаева Анастасия Владимировна

Обучающаяся 2-го курса факультета «Институт биотехнологии и ветеринарной медицины», группы С-ВТ 22, по направлению подготовки 36.05.01 – ветеринарии ФБГОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья, г. Тюмень, Россия

Ключевые слова: физика, портативная установка, анализ воды, экология, физические свойства воды, сельское хозяйство, рыбоводство.

Keywords: physics, portable installation, water analysis, ecology, physical properties of water, agriculture, fish farming.

Аннотация. В статье представлена информация о использовании портативной установки Create MPS-1400. Этот измерительный прибор включает в себя измерители температуры, солёности, атмосферного давления и скорости звука в водной среде. Рассмотрена возможность составления полной картины экологического состояния водоёмов на территории Тюменской области на основе измерения перечисленных параметров.

Экологические исследования напрямую зависят от возможности определения полной картины изучаемого объекта. Для исследования физических параметров воды существует множество приборов, в том числе и портативная установка, она единственная, подобных нет. Лабораторные приборы умеют устанавливать несколько физико-химических показателей в процессе одного измерения. Create MPS-1400 — типичный представитель этого класса устройств, разработанный в Китае. Create MPS-1400 - это многопараметрический комбинированный анализатор качества воды погружного типа, позволяющий проводить одновременно измерения: температуры, солёности, давления и скорости звука.

Актуальность: актуальность и практическая значимость данной статьи обосновывается необходимостью решения экологических проблем промышленного комплекса в целом и вопросов оптимизации функционирования систем водоотведения и водопотребления для конкретного предприятия.

Цель: детальное изучение портативной установки для дальнейшего её использования на промышленных предприятиях по рыбоводству.

Задачи:

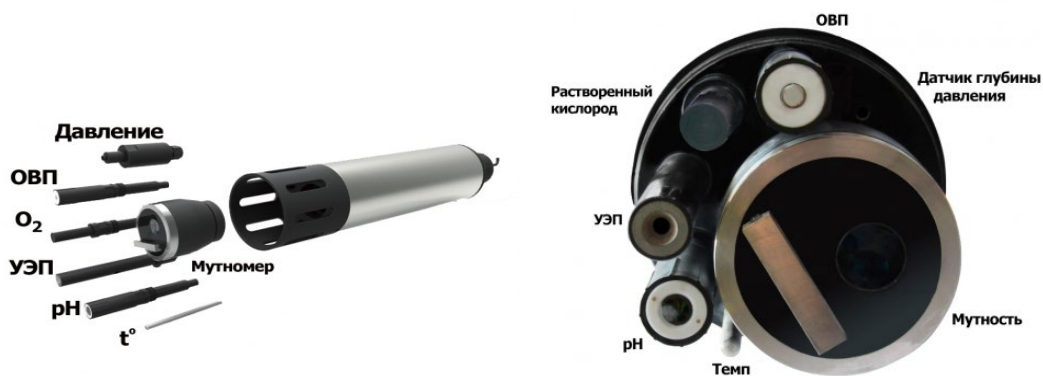
1. Изучить механизм работы портативной установки.
2. Показать, как можно довести характеристики жидкости до уровня, допускающего ее практического применения в водоемах

3. Изучить практическое использование устройства на предприятиях Тюменской области.

Гипотеза: Если мы сможем поддерживать физические свойства воды на предприятиях по рыбоводству, животноводству и птицеводству в норме, то поголовье животных будет увеличиваться, а смертность понижаться. Кроме того, это является одним из важнейших показателей экологического состояния местности расположения этого водоема.

Материалы и методы исследований: материалом для исследований послужила портативная установка Create MPS-1400, произведенная в Китае, для исследования физических свойств воды. Информационно-исследовательская работа выполнялась на кафедре энергообеспечения сельского хозяйства инженерно-технологического института ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья. Изучались физические процессы заложенные в основу работы, особенности портативного оборудования и его функционал.

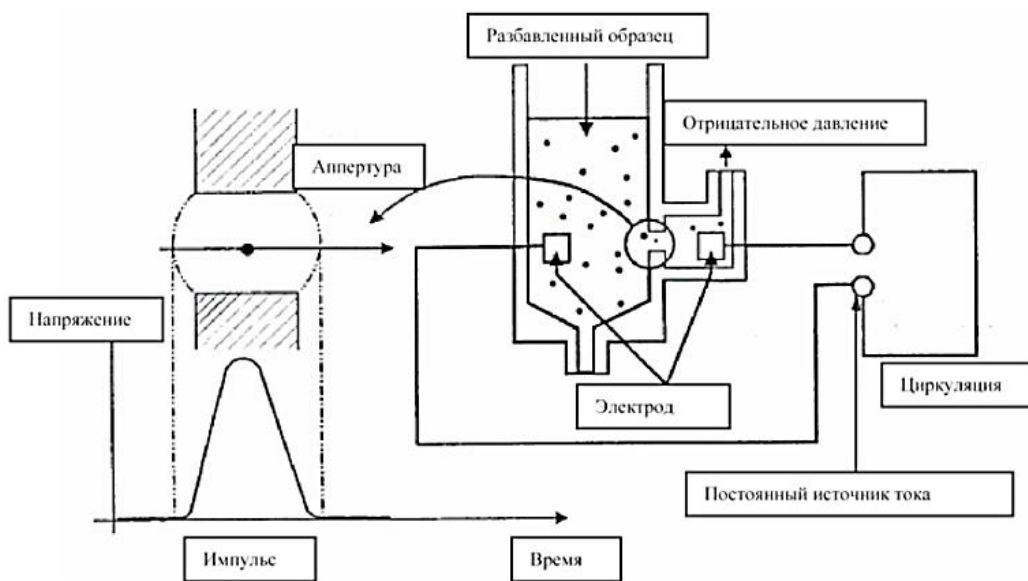
Материалы и обсуждение



Перейдем к рассмотрению данной установки.

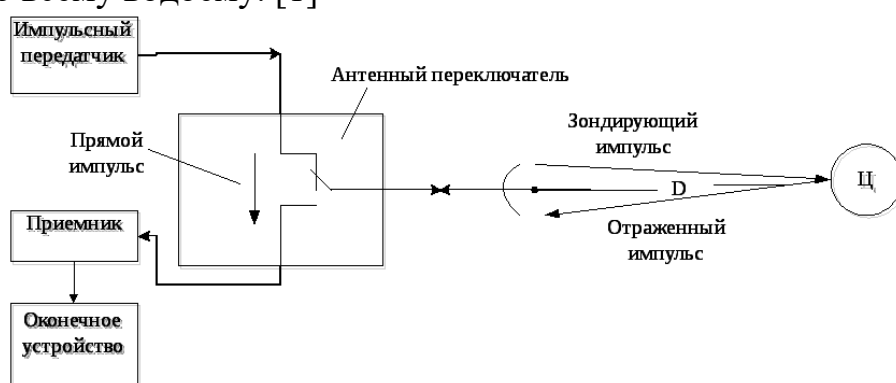
Для измерения температуры используется специальный датчик, который может измерять температуру с точностью до 0,01 °С. Съём данного параметра необходим для внесения температурных поправок при измерении скорости звука и солёности водоёма. Датчик содержит тепловизор. Поэтому немаловажным является анализ температурных полей, совокупность значений температуры во всех точках рассматриваемого объема в каждый фиксированный момент времени, а также загрязнений.

Солёность измеряется на основе кондуктометрического метода, основанного на измерении удельной электрической проводимости растворов в зависимости от концентрации в них электролитов, который позволяет определить до сотых долей промиллей калий-натриевого эквивалента и определить распределение соли в водоёмах. В качестве датчика используются две катушки индуктивности, которые работают под нагрузкой воды.



Измерение давления необходимо в большинстве для измерения глубоких водоёмов, таких как моря и океаны. На территории Тюменской области показатели давления не внесут важных поправок в составлении общей экологической картины водоёмов. Датчик СДВ-КР А-39 может измерять давление от 40 до 115 КПа, с разрешением 0,1 КПа и точностью 0,1 КПа.

Датчик измерения скорости звука основан на импульсно-циклическом методе, метод основывается на измерение производной импульса рабочего тока по времени и установлении длительности рабочего цикла в зависимости от знака указанной производной. Точность определения 10^{-4} м/с. Измерение скорости звука позволяет не только отслеживать состояние водоёма, но и следить за уровнем солёности и его изменением, при помощи перемещения прибора по всему водоёму. [1]



Определение этих параметров важно для многих целей, в том числе и для реализации рыбоводства, животноводства и птицеводства. В Тюменской области есть несколько организаций, которые занимаются данной деятельностью. Одна из них — это Нижне-Обский филиал. Это федеральное государственное бюджетное учреждение по рыбоводству и сохранению

водных биологических ресурсов. Основные направления деятельности этой организации это:

1. Искусственное воспроизводство ценных и особо ценных видов рыб в целях компенсации ущерба водным биологическим ресурсам.
2. Культивирование микроводоросли хлорелла в целях восстановления кормовых организмов в водоемах, используемых в хозяйственной деятельности.
3. Реализация программ производственного экологического контроля (ПЭК) для организаций, осуществляющих эксплуатацию водных объектов.
4. Реализация программ по определению эффективности и обоснованию выбора рыбозащитных устройств. [3]

Так же существует организация Акваферма «Рыбное Подворье». Цеха аквафермы расположились в селе Червишево. Здесь выращивают стерлядь и осетра в чистой артезианской воде. В этой рыбе нет консервантов, все корма натуральны, а от вылова до клиента проходит не больше двух часов. Организация занимается следующей деятельностью. [6]

1. Воспроизводство пресноводных биоресурсов искусственное.
2. Рыболовство в научно-исследовательских и контрольных целях. [5]

Для разведения рыбы используются не только пруды, но и любые другие искусственные водоемы, возможно даже использование комплексных систем с карьерами, нагревателей и прочих достижений современной техники и технологии. Мероприятия по мелиорации включают в себя очистку воды, борьбу с заилением дна, зарастанием водоемов, установку рыбопускных сооружений, рыбоходов, рыбоподъемников, механических инструментов раздачи корма и другие мероприятия, которые восстанавливают и улучшают естественные условия среды рыб, устанавливают стабильный гидрологический режим. [2,7]

Выводы:

Использование портативной установки помогает в деятельности рыбоводов и значительно упрощает процесс поддержания экологически безопасного состояния водоёма. Благодаря обширному функционалу устройства специалисты могут отслеживать уровень безопасности воды для рыб. Так же портативная установка не несет вреда обитателям водоёмов, что позволяет измерять все важные параметры воды, не нарушая жизненного баланса водной среды. Использование портативной установки легко в обслуживании и использовании, с её помощью не обязательно иметь специальную лабораторию, так как устройство может использоваться для получения результатов и в полевых условиях. Точность результатов позволяет держать все показатели в норме, тем самым повышая уровень жизни и развития рыбы в водоёмах. Данная технология пока только набирает популярность, но уже сейчас показывает все свои положительные стороны. В будущем она будет совершенствоваться и покажет еще более высокие результаты.

Библиографический список

1. Чернов М.Н. «Электротехника, электронная техника, информационные технологии». Портативная установка для исследования физических параметров водоёмов/Экология-2000 море и человек/ ТРТУ, г. Таганрог.-2000.-С.3.
2. Новицкий И.В. Сельхозпортал /Статьи и материалы /Рыбоводство/ Рыбоводство в России.- 2016.-С.4-5.
3. Гавриловский А.А. Нижне-Обский филиал ФГБУ «Главрыбвод».-2022.-С.8-10.
4. ЭкоЮнит /измерительные оборудования/контроллеры/ «MPS-1400 Цифровой многопараметрический анализатор качества воды», 2021
5. Воронова А.М. ООО «Рыбное подворье».-2022.-С.1-3.
6. Якушев В.А. «Как в Тюмени выращивают стерлядь и осетра».-2017.-С.1-2.
7. Никулина Н. А., Ковалева Н. Д., Небесных И. А., Рыков В. П., Лузан А. А / Зоология «профиль рыбоводства» / Рыков В. П. – Иркутск : Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского.-2021.-205 с.

References

1. Chernov M.N. «Elektrotekhnika, elektronnaya tekhnika, informacionnye tekhnologii». Portativnaya ustanovka dlya issledovaniya fizicheskikh parametrov vodoyomov/Ekologiya-2000 more i chelovek/ TRTU, g. Taganrog.-2000.-S.3.
2. Novickij I.V. Sel'hozportal /Stat'i i materialy /Rybovodstvo/ Rybovodstvo v Rossii.- 2016.-S.4-5.
3. Gavrilovskij A.A. Nizhne-Obskij filial FGBU «Glavrybvod».-2022.-S.8-10.
4. EkoYunit /izmeritel'nye oborudovaniya/kontrollery/ «MPS-1400 Cifrovoy mnogoparametricheskij analizator kachestva vody», 2021
5. Voronova A.M. ООО «Rybnoe podvor'e».-2022.-S.1-3.
6. Yakushev V.A. «Kak v Tyumeni vyrashchivayut sterlyad' i osetra».-2017.-S.1-2.
7. Nikulina N. A., Kovaleva N. D., Nebesnyh I. A., Rykov V. P., Luzan A. A / Zoologiya «profil' rybovodstva» / Rykov V. P. – Irkutsk : Irkutskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet imeni A.A. Ezhevskogo.-2021.-205 s.

Аннотация. В статье представлена информация о использовании портативной установки Create MPS-1400. Этот измерительный прибор включает в себя измерители температуры, солености, атмосферного давления и скорости звука в водной среде. Рассмотрена возможность составления полной картины экологического состояния водоёмов на территории Тюменской области на основе измерения перечисленных параметров.

Annotation. The article provides information about the use of a portable installation. This measuring device includes temperature, salinity, pressure and sound velocity meters. The possibility of drawing up a complete picture of the ecological state of reservoirs in the Tyumen region on the basis of measuring the listed parameters is considered.

Контактная информация:

Коротаева Анастасия Владимировна

Обучающаяся 2-го курса факультета «Институт биотехнологии и ветеринарной медицины», группы С-ВТ 22, по направлению подготовки 36.05.01 – ветеринарии ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья, г. Тюмень, Россия, E-mail: korotaeva.av@edu.gausz.ru

Руководитель Корнев Сергей Михайлович к.п.н., доцент кафедры Энергообеспечения сельского хозяйства ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья, E-mail: kornev.sm@gausz.ru

Korotaeva Anastasia Vladimirovna

2nd year student of the faculty "Institute of Biotechnology and Veterinary Medicine", group C-VT 22, in the field of study 36.05.01– veterinary of the Northern Trans-Ural State Agricultural University, E-mail: korotaeva.av@edu.gausz.ru

Supervisor Kornev Sergey Mikhailovich Ph.D., Associate Professor of the Department of Energy Supply of Agriculture State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, E-mail: kornev.sm@gausz.ru

Секция - Технологии продуктов питания функционального назначения

УДК 664.41

Здоровые снеки Healthy snacks

Абрамова Татьяна Андреевна, студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Есенбаева Камиша Саитовна, к.с/х.н., доцент кафедры технологии продуктов питания ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, научный руководитель

Ключевые слова: здоровье, польза, функциональные продукты, диетические продукты, снеки, витамины, технология, сахарозаменитель, батончики, кондитерские изделия, удобство, выбор, состав.

Keywords: health, benefits, functional foods, diet foods, snacks, vitamins, technology, sweetener, bars, confectionery, convenience, choice, composition.

Популярным становится дробное питание, подразумевающее приемы пищи 6-7 раз в день, для чего идеально подходят снеки. Важнейшим трендом последних лет является переход потребителей на более здоровые и качественные перекусы. На полках магазина с каждым месяцем появляется все больше «правильных» сладостей с заменой рафинированного сахара на природные сахара и исключением насыщенных жиров растительного и животного происхождения [6].

Пандемия коронавируса, начавшаяся в 2020 г, оказала заметное влияние на рынок снеков в России. Распространение удаленной работы привело к снижению числа перекусов на ходу и к росту популярности домашней пищи, что способствовало замедлению роста продаж снеков [1].

Снек — это небольшая закуска, перекус между основными приемами пищи. Часто быстрым и удобным перекусом становятся «популярные вредности» — шоколадка, печенье или чипсы. Быстрые углеводы моментально дают энергию, но её хватает буквально на полчаса - час, а последствия сказываются на фигуре и здоровье. Лучший вариант утолить голод и не навредить себе — полезный перекус.

Категория функциональных снеков— самая быстрорастущая в России за счет спроса на органические, веганские продукты, суперфуды, заменители традиционного сахара. Выбору снеков способствует стремительный темп жизни. Многие россияне просто не успевают полноценно пообедать. К причинам потребления можно также отнести дробное питание, культурные ритуалы. Немаловажен и эмоциональный аспект. Кто-то стремится наградить себя чем-то вкусным или «заесть» печаль [2].

«Правильный снек» должен соответствовать трем параметрам:

1. Не навредить здоровью

В полезном снеке не должно быть химии, консервантов и усилителей вкуса. Никаких добавок с буквой «Е», тут, конечно, не стоит забывать, что есть

и натуральные ингредиенты с обозначением «Е». В правильном «перекусе» сахар и соль должны быть в минимальных количествах, а, значит, стоять в описании состава ближе к концу, в идеале вообще без них. Также снэк не должен вредить пищеварению.

2. Дать максимум пользы организму

Главная задача полезного перекуса — дать человеку силы и энергию. Это возможно только за счет сбалансированного состава. В составе «правильного снека» кроме быстрых углеводов, которые дают быстрый энергетический заряд, должны быть и сложные углеводы, которые позволяют распределять энергию во времени, предотвращают резкий упадок сил. Белок, который является строительным материалом для мышц и клеток, а также в идеале ненасыщенные жиры, которые способствуют правильной работе гормональной и нервной систем. И снэк должен быть насыщен витаминами и микроэлементами.

3. Сохранить пользу компонентов при производстве

Существуют способы обработки сырья, которые позволяют сохранить все нутриенты. Например, во льне, амаранте и киноа много белка и необходимых для организма микроэлементов — важно сберечь их пользу, используя щадящие технологии [3]

Одним из популярных видов снэков являются батончики, которые выпускают в сотнях вариаций и сочетаний. Все зависит от целевой аудитории и конечной цены продукта. В изделия премиального класса добавляют миндаль, орехи ценных сортов (кедровые орешки, фисташки, пекан и даже макадамию). В изделия демократичного сегмента в качестве ореховых наполнителей добавляют кешью, фундук, арахис, грецкий орех и сушеные стружки кокоса. Для того, чтобы увеличить содержание балластных веществ и снизить калорийность, в состав изделий включают разнообразные злаки: зерновой тефф, овес, семена чиа.

Обычно твердые, сырые зерна подвергают предварительной термообработке и измельчают (иногда нагрев проводят под давлением). Так поступают с пшеницей, кукурузой, рисом, рожью.

Следующими популярными ингредиентами в диетических батончиках являются сухофрукты. Их ассортимент ограничен только фантазией технолога или основателя компании. От банальных яблок, клубники, изюма, кураги и чернослива до бананов, папайи, инжира и даже сушеных плодов шелковицы.

Чтобы добавить пользы и для иммунитета, в снэки добавляют экстракты и порошкообразные вещества: стевию, лецитин, L-карнитин, витамины, псиллиум испагол (шелуха семян подорожника), ягоды годжи, йод и т.п.

Главный компонент, отличающий батончики от сухого завтрака в коробке — это склеивающая субстанция. Обычно это сироп, или сочетание сиропа и других клейких веществ. Это может быть: патока, горький шоколад, сироп кленовый, мед, сироп агавы, финиковый сироп, и сироп топинамбура [4].

Батончики на основе финиковой пасты пользуются спросом не только у диабетиков, но и у людей, следящих за своим здоровьем, ведь финики богаты витаминами, незаменимыми аминокислотами и клетчаткой. Стоит помнить, что медицина спорит о пользе фиников для людей, страдающих диабетом из-за их

высокого гликемического индекса, их нужно употреблять в умеренном количестве. Финики способны помочь в случае резкого падения уровня глюкозы в крови, способны вывести шлаки, снижают отложения холестериновых бляшек и растворяют уже имеющиеся. Фруктово-ягодные батончики в ограниченных количествах служат одной из лучших замен шоколаду с большим содержанием сахара, заменителями какао-масла, различными пищевыми добавками, несущими вред организму [6].

Одно из популярных направлений в производстве батончиков – обогащение таких продуктов белком. Основной компонент – легкоусвояемый протеин, состоящий из жизненно необходимых для организма аминокислот. Сывороточный протеин (сывороточный белок) легко усваивается организмом и имеет отличные метаболические качества, наполняя организм белком с высокой биологической ценностью. Он также содержит в себе самое большое количество незаменимых аминокислот с разветвлённой цепочкой ВСАА [7].

В составе отсутствует сахароза. Чтобы улучшить качество и полезные свойства продукта, сахар заменяют сиропом из фруктозы. Такое сочетание позволяет употреблять батончик людям с повышенным уровнем сахара в крови, диабетикам. Сироп также играет роль стабилизатора, сохраняет правильную структуру.

Дополнительные компоненты в составе – загустители, вкусовые добавки, глазурь, подсластители, шоколад с высоким процентным содержанием какао, желатин.

Польза протеиновых батончиков для женщин и мужчин заключается в быстром получении и усвоении белков в организме. Они также регулируют липидный обмен, препятствуют накоплению вредных жировых отложений. Аминокислоты благотворно влияют на систему кроветворения, увеличивают содержание эритроцитов, а значит и гемоглобина. Для активных людей это дополнительный плюс, так как все клетки в полной мере насыщаются кислородом.

Батончик нормализует гормональный фон, укрепляет иммунитет, повышает защитные силы, делает организм устойчивым к воздушно-капельным инфекциям в осенне-зимнее время. Это особенно актуально для жителей мегаполисов, крупных городов [5].

Кондитерские изделия без искусственных добавок. Подобные продукты не помогут снизить вес, но они успешно заменят «вредные» конфеты. Производители здорового питания выпускают много вариантов леденцов из натуральных сиропов, драже (в шоколаде и глазури). С натуральными наполнителями (сухофруктами, семечками, орехами и ягодами). Иногда встречаются действительно интересные идеи: как, например, цельные зерна кофе в шоколаде (для особых любителей).

Полезные чипсы. Похрустеть с пользой позволят диетические чипсы, приготовленные путем выпечки: из картошки, капусты, кукурузной муки, бананов, яблок, морковки, других овощей и фруктов. В них почти нет соли и совсем не добавляются усилители вкуса и заменители ароматов [4].

Следовательно, использование здоровых снеков, в качестве вкусного и полезного перекуса очень актуально в настоящее время, так как многие люди предпочитают быстрые приёмы пищи полноценным. При выборе снеков важно учитывать состав и цель потребления: утоление голода, восполнение недостатка в питании каких-либо нутриентов и витаминов.

Библиографический список

1. Анализ рынка снеков в России [Электронный ресурс] - <https://businessstat.ru/>
2. Издательство «Пищевая промышленность». [Электронный ресурс] – <http://www.foodprom.ru/news/1200-v-rossii-rastet-rynok-zdorovykh-snekov-i-zhivogo-shokolada>
3. «Что такое «правильные» снеки?» [Электронный ресурс] – <https://www.marieclaire.ru/krasota/-chto-takoe-pravilnyie-sneki-/>
4. Виды полезных снеков. [Электронный ресурс] – <https://danvik.ru/press/articles/kakie-sneki-byvayut-poleznymi/>
5. Протеиновые батончики. [Электронный ресурс] – <https://elementaree.ru/blog/science/proteinovuj-batonchik-polza-i-vred/>
6. Есенбаева, К.С. Кондитерские изделия функционального назначения/К.С. Есенбаева, Е.Н. Болбас// Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 17-19 марта 2021 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021.
7. Магомедов Г.О. Способ производства белкового снека. [электронный ресурс]/ Г.О. Магомедов, И.В. Плотникова, М.Г. Магомедов, А.В. Рыбина — Текст: электронный — Воронеж: ФГБОУ ВО "ВГУИТ", 2018. —3 с. — Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=39261266> — НЭБ «eLIBRARY.RU»

References

1. Analiz rynka snekov v Rossii [Elektronnyy resurs] - <https://businessstat.ru/>
2. Izdatel'stvo «Pishchevaya promyshlennost'». [Elektronnyy resurs] – <http://www.foodprom.ru/news/1200-v-rossii-rastet-rynok-zdorovykh-snekov-i-zhivogo-shokolada>
3. «Chto takoye «pravil'nyye» sneki?» [Elektronnyy resurs] – <https://www.marieclaire.ru/krasota/-chto-takoe-pravilnyie-sneki-/>
4. Vidy poleznykh snekov. [Elektronnyy resurs] – <https://danvik.ru/press/articles/kakie-sneki-byvayut-poleznymi/>
5. Proteinovyye batonchiki. [Elektronnyy resurs] – <https://elementaree.ru/blog/science/proteinovuj-batonchik-polza-i-vred/>
6. Yesenbayeva, K.S. Konditerskiye izdeliya funktsional'nogo naznacheniya/K.S. Yesenbayeva, Ye.N. Bolbas// Aktual'nyye voprosy nauki i khozyaystva: novyye zadachi i resheniya: Sbornik materialov LV Studencheskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, Tyumen', 17-19 marta 2021 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyy agrarnyy universitet Severnogo Zaural'ya, 2021.
7. Magomedov G. O. Sposob proizvodstva belkovykh snekov. [Elektronnyy resurs] / G.O. Magomedov, I.V. Plotnikova, M.G. Magomedov, A.V. Rybina -

Elektron. Den. – Voronezh: FGBOU VO «VGUIT», 2018. – 3 s. – Rezhim dostupa: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=39261266> – NEB «eLIBRARY.RU»

Аннотация

В статье рассматриваются здоровые снеки, как продукты функционального назначения и их польза для организма. Так как в мире наблюдается тенденция к потреблению продуктов правильного питания, здоровые снеки стали очень актуальны при современном темпе жизни. Здоровый перекус должен содержать много белка и сложных углеводов. Такие продукты дают долговременную энергетическую подпитку, улучшают пищеварение, способствуют росту мышечной ткани. Закуски, которые содержат быстрые углеводы совершенно для этого не подходят, — они насыщают мгновенно, но совсем ненадолго. Производители включают в состав снеков ингредиенты с высоким содержанием белка и сложных углеводов.

Здоровые снеки актуальны не только для людей с быстрым темпом жизни, но и для тех, кто активно занимается спортом, чтобы поддерживать форму и дополнить своё питание.

Annotation

The article discusses healthy snacks as functional products and their benefits for the body. As there is a trend in the world towards the consumption of healthy foods, healthy snacks have become very relevant in today's pace of life. A healthy snack should be high in protein and complex carbohydrates. Such products provide long-term energy supply, improve digestion, and promote the growth of muscle tissue. Snacks that contain fast carbohydrates are completely unsuitable for this - they saturate instantly, but not for long. Manufacturers include ingredients high in protein and complex carbohydrates in snacks.

Healthy snacks are relevant not only for people with a fast pace of life, but also for those who are actively involved in sports to keep fit and supplement their nutrition.

Контактная информация:

Есенбаева Камиша Сaitовна доцент кафедры технологии продуктов питания ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, научный руководитель

e-mail: esenbaevaks@gausz.ru

Абрамова Татьяна Андреевна студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: abramova.ta@edu.gausz.ru

Contact Information:

Esenbayeva Kamisha Saitovna Associate Professor of the Department of Food Technology of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Scientific Supervisor, e-mail: esenbaevaks@gausz.ru

Abramova Tatyana Andreevna student, ITI, Northern Trans-Urals State Agrarian University, e-mail: abramova.ta@edu.gausz.ru

**Использование цифровых технологии при производстве
кондитерских изделий**
The use of digital technology in the production of confectionery

Есенбаева Камиша Саитовна, к.с/х.н., доцент кафедры технологии продуктов питания ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: цифровые технологии, ИТ-технологий, искусственный интеллект, робототехника, автоматизация, пищевая промышленность.

Keywords: digital technology, IT technology, artificial intelligence, robotics, automation, food industry.

Актуальность темы. Пищевая отрасль в начале пути цифровой эволюции. Большинство технологических расчетов до сих пор производятся вручную. Информация об изделиях, их свойствах, способах приготовления, необходимая при изготовлении, хранится в разных источниках, не систематизирована, что вызывает трудности с поиском всех нужных данных.

Цель исследований – обобщить литературные данные и некоторые результаты в области внедрения цифровых технологий.

Развитие пищевой отрасли взаимосвязано с внешними факторами, такими как продовольственное эмбарго, экологические катастрофы, изменение потребительских предпочтений, рост спроса на здоровую и экологичную еду, спрос на функциональное, высокобелковое питание, рост спроса на блюда, произведенные с помощью сложных технологии, рост популярности контрастных вкусов: новых и необычных сочетаний.

Цифровая трансформация – коренное изменение процессов при помощи цифровых технологии: искусственный интеллект, робототехника, автоматизация. Отдельное направление в пищевой промышленности – это создание гаджетов и обучающих программ, развивающие навыки здорового питания и стимулирующие употребление исключительно полезных для здоровья продуктов.

У пищевой промышленности большие перспективы в сфере цифровых технологий. Поэтому в будущем все больше производителей продуктов питания будут внедрять новые ИТ-инструменты для улучшения своей работы, снижения издержек и повышения качества продукции. Важно помнить, что ИТ-системы должны создаваться под существующие бизнес-процессы предприятий, а не наоборот, т.е. автоматизация – это перенесение в компьютерную среду существующей бизнес-модели предприятия в виде описания объектов и связей между ними. Нужный эффект автоматизация даст там, где выстроена четкая система организации, а владельцы и руководители предприятий понимают принципы и конечные цели [4].

В целом перспективными направления цифровизации для предприятий пищевой промышленности являются: роботизация производства; внедрение технологии искусственного интеллекта; автоматизация документооборота как

внутри предприятия, так и при работе с контрагентами. Главной проблемой цифровизации предприятий пищевой промышленности является отсутствие оборудования, технологий, программного обеспечения отечественного производства, стоимость которого напрямую зависит от курса. Кроме того, образовательные учреждения не в состоянии обучить работе на высокотехнологичном оборудовании обучающихся, не имея доступа к нему. Следовательно, это создает угрозы для дальнейшего развития пищевой промышленности на основе цифровых технологий [3].

Автоматизация в пищевой промышленности сегодня вышла далеко за рамки уже ставших привычными конвейерных лент и этикетировочных машин. Современные устройства позволяют не только упаковывать (функция, которая ранее могла быть выполнена только человеком), но и осуществлять сортировку и отбор продукции в соответствии с установленными критериями качества. Роботы-манипуляторы могут совершать умную координацию процессов перемещения продуктов, обеспечивая им индивидуальную упаковку [1].

В условиях возрастающей роли внедрения эффективных ИТ-технологий предприятиям необходимо своевременно распознать и использовать возможности непрерывных улучшений бизнес-процессов. При этом на предприятиях пищевой промышленности всё чаще внимание концентрируется на факторах времени, качества и наблюдения, так как внедрение подходящей ИТ-системы форсирует оптимизацию организационных и аналитических процессов. Значительное снижение затрат и долгосрочное повышение производительности – это ключевые понятия, формирующие основу успеха предприятия в современной рыночной экономике. В процессе цифровизации экономики происходят глобальные изменения, затрагивающие ключевые бизнес-процессы предприятий пищевой промышленности, которые касаются многих традиционных производств, и на их смену приходят новейшие технологии, более совершенные разработки, требующие затрат различных ресурсов и времени при кардинально меняющихся запросах потребителей [5].

Любая трансформация начинается со стратегии и планирования. А стратегия с четкой картины о том какие этапы производства нуждаются в улучшении, как организована работа с данными о технологическом процессе.

Сейчас успешно применяются в пищевой промышленности облачные технологии. Но пищевую промышленность отличает наличие большого числа мелких и средних предприятий, у которых не хватает ресурсов на автоматизацию и цифровизацию производства.

В нашем регионе некоторые предприятия пищевой промышленности активно внедряют цифровые технологии. В качестве примера рассмотрим ООО «Бисквитный двор» г.Тюмень, где применяют пищевой 3D принтер, печатающий съедобными чернилами - пищевыми красителями.

Аппарат «Принтер планшетный ЮНИК-5» популярен среди кондитеров, печатает на мастике, сливках, пряниках и тортах. Технология печати струйная. Высота печатного столика регулируется в амплитуде 150 мм. Важное условие перед отправкой изделия в принтер: поверхность изделия не должна быть

влажной. Для формирования изделий применяется особая отсадочная машина с режущей струной. Она равномерно дозирует тестовую массу и разрезает ее на заготовки, которые с разделочной площадки попадают на кондитерские листы. Выпекание происходит при температуре 160-180°C в течении 7-8 минут. После остывания изделия декорируют: готовые пряники покрывают сухим веществом, разбавленным водой - айсингом, после чего пряник сохнет сутки. Пряники в сухом состоянии отправляют на печать в пищевой принтер, подключенный к компьютеру, где уже имеется заранее скаченная картинка или надпись, создают шаблон и печатают по айсингу на выложенных пряниках. Пряники с напечатанным изображением сохнут сутки. Таким образом, пряники оформляются в три дня: первый день - изготовление пряников, второй день - покрытие айсингом и сушка, третий день - печать на айсинге, сушка картинки [2,6].

Вывод: Съедобная печать на пряниках Бисквитного Двора позволяет расширить ассортимент выпускаемой продукции, в данное время используют печать только для пряников, но изучается его широкое применение для других кондитерских изделий, вырабатываемых на ООО «Бисквитный двор». Самый большой потенциал в пищевой промышленности имеют цифровые технологии: взаимодействующие роботы, 3D печати, искусственный интеллект. Успех предприятия зависит от их способности соответствовать тенденциям изменения спроса, и их возможностью к адаптации новых цифровых технологий.

Библиографический список

1. Али Б.А. Цифровые технологии в развитии пищевой промышленности. // Вестник Академии знаний. 2020. № 41(6). С23-26.
2. Есенбаева, К.С. Использование 3D принтера при производстве пряников на ООО «Бисквитный двор» /К.С. Есенбаева, Е.Н. Сикора // Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе: Сборник трудов LVI Студенческой научно-практической конференции, – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, Том. Часть 3. 2021. С.6-9.
3. Севастьянова О.В., Паличева Е.В. Перспективы развития цифровых технологий в пищевой промышленности. Сборник: Тенденции развития интернет и цифровой экономики. Труды III Всероссийской с международным участием научно-практической конференции. 2020. С.137 – 140.
4. Чапаев Н.М., Рабаданова А.А. Цифровые технологий в пищевой промышленности. // Экономика и управление: проблемы, решения. 2019. Том-3, №12. С.81-85.
5. Эдер А.В., Иванов О.В. Повышение эффективности работы предприятий пищевой промышленности как результат внедрения современных ИТ-решений. // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2019. Том 81. № 3 (81.). с.364-367.
6. Сайт «Бисквитный Двор». [Электронный ресурс]- Режим доступа: <https://tumen.biskvitdvor.ru/>

References

1. Ali B.A. Cifrovie tehnologii v razvitii pish'evoi promishlennosti. // Vestnik Akademii znaniy. 2020. № 41(6). S23-26.

2. Esenbaeva, K.S. Ispolzovanie 3D printera pri proizvodstve pryantikov na OOO «Biskvitnii dvor» /K.S. Esenbaeva, E.N. Sikora // Uspehi molodezhnoi nauki v agropromishlennom komplekse: Sbornik trudov LVI Studencheskoi nauchno-prakticheskoi konferencii, – Tyumen: Gosudarstvennii agrarnii universitet Severnogo Zauralya, Tom. CHast 3. 2021. S.6-9.
3. Sevastyanova O.V., Palicheva E.V. Perspektivi razvitiya cifrovih tehnologii v pish'evoi promishlennosti. Sbornik: Tendencii razvitiya internet i cifrovoi ekonomiki. Trudi III Vserossiiskoi s mezhdunarodnim uchastiem nauchno-prakticheskoi konferencii. 2020. S.137 – 140.
4. CHapaev N.M., Rabadanova A.A. Cifrovie tehnologii v pish'evoi promishlennosti. // Ekonomika i upravlenie: problemi, resheniya. 2019. Tom-3, №12. S.81-85.
5. Eder A.V., Ivanov O.V. Povishenie effektivnosti raboti predpriyatii pish'evoi promishlennosti kak rezultat vnedreniya sovremennih IT-reshenii. // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta inzhenernih tehnologii. 2019. Tom 81. № 3 (81.). s.364-367.
6. Sait «Biskvitnii Dvor». [Elektronnii resurs]- Rezhim dostupa: <https://tumen.biskvitdvor.ru/>

Аннотация. На предприятиях пищевой промышленности уделяется огромное значение автоматизации технологических линий. В статье рассматривается актуальность внедрения цифровых технологий. Цифровизация решает проблемы, связанные с принятием решений, рутинной работой и процессами анализа большого объема данных. Различные ИТ-инструменты позволяют предприятиям продвигать свои продукты и повышать их качество. На примере одного из предприятий нашего региона ООО «Бисквитный двор» рассмотрели использование 3D принтера как инновационного оборудования, с целью автоматизации технологической линии по производству кондитерских изделий.

Annotation. At the enterprises of the food industry, great importance is attached to the automation of technological lines. The article discusses the relevance of the introduction of digital technologies. Digitization solves the problems associated with decision-making, routine work and the processes of analyzing large amounts of data. Various IT tools allow businesses to promote their products and improve their quality. Using the example of one of the enterprises in our region, Biscuit Dvor LLC considered the use of a 3D printer as an innovative equipment in order to automate a technological line for the production of confectionery.

Контактная информация:

Есенбаева Камиша Сaitовна доцент кафедры технологии продуктов питания ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: esenbaevaks@gausz.ru

Contact Information:

Esenbayeva Kamisha Saitovna Associate Professor of the Department of Food Technology of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Scientific Supervisor, e-mail: esenbaevaks@gausz.ru

Профессиональная деятельность технолога **Professional activity of a technologist**

Сталькова Ангелина Евгеньевна, студент гр. Б-ТХ11, ИТИ ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: инженер-технолог, профессиональный стандарт, трудовые функции, трудовые действия, необходимые умения, знания.

Keywords: process engineer, professional standard, labor functions, labor actions, necessary skills, knowledge.

Здоровье главное богатство человека, а хлеб – основной продукт питания, который люди употребляют ежедневно. В настоящее время актуальна и востребована профессия технолога хлебобулочных, кондитерских и макаронных изделий. Профессиональная деятельность технолога включает в себя разработку рецептуры и технологий производства новых видов продукции либо усовершенствования уже имеющихся, контролирование качества сырья, последовательности производственного процесса и обеспечение санитарных норм производства, государственных стандартов в области здорового питания. Кроме того, технолог может принимать участие в промышленном проектировании предприятий и разработке нормативной документации.

Актуальность темы. Интерес к выбранной специальности побудил меня проявить активность в изучении особенностей профессии инженера-технолога продуктов питания из растительного сырья.

Цель работы – изучить трудовые функции, трудовые действия, необходимые умения и знания инженера-технолога продуктов питания из растительного сырья.

Приказом Минтруда России от 28.10.2019 года, № 694н утвержден профессиональный стандарт «Специалист по технологии продуктов питания из растительного сырья», в котором прописаны трудовые функции, трудовые действия, необходимые умения и необходимые знания инженера-технолога продуктов питания из растительного сырья [1].

Трудовые функции инженера-технолога (технолога) включают: организацию ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства продуктов питания из растительного сырья; управление качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях; разработка системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства высококачественных безопасных продуктов питания из растительного сырья [1].

Трудовые действия технолога продуктов питания из растительного сырья: разработка планов размещения оборудования, технического оснащения и организация рабочих мест в рамках принятой в организации технологии производства продуктов питания из растительного сырья; расчет производственных мощностей и загрузки оборудования в рамках принятой в организации технологии производства продуктов питания из растительного сырья; разработка технически обоснованных норм времени (выработки), линейных и сетевых графиков производства продуктов питания из растительного сырья в целях оптимизации технологического процесса; Разработка технологической и эксплуатационной документации по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования; контроль технологических параметров и режимов производства продуктов питания из растительного сырья; организация работ по применению передовых технологий для повышения эффективности технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья [1].

В основу практики студентов положен деятельностный подход, целью которого является формирование у обучающегося востребованных умений в профессии, ускорение процесса адаптации в производственной деятельности [2].

К необходимым умениям технолога продуктов питания из растительного сырья относят: применять методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья; определять потребность в средствах производства и рабочей силе для выполнения общего объема работ по каждой технологической операции на основе технологических карт производства продуктов питания из растительного сырья; применять методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ [1]. Это малая часть умений, которыми владеет технолог на производстве продуктов питания, на самом деле их гораздо больше.

Необходимые знания технолога производства продуктов питания из растительного сырья заключаются в возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий для автоматизированной обработки информации с использованием персональных электронно-вычислительных машин и вычислительных систем, применяемых в автоматизированных технологических линиях производства продуктов питания из растительного сырья. Технолог должен знать методы теххимического и лабораторного контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий из растительного сырья; методы расчета экономической эффективности разработки и внедрения новой продукции из растительного сырья; требования к качеству выполнения технологических операций производства продуктов питания из растительного сырья на

автоматизированных линиях в соответствии с технологическими инструкциями [1].

Вышеперечисленное, а точнее трудовые действия, умения и знания технолога продуктов питания из растительного сырья, работник получает с опытом. Для закрепления теоретических знаний и приобретения умений в своей сфере деятельности студенты проходят практику на производстве.

В Тюменской области действуют такие крупные предприятия хлебопекарной промышленности как ООО Хлебокомбинат «Абсолют», АО «Тюменский хлебокомбинат», ООО «Бисквитный двор» и другие, на которых студенты ГАУ Северного Зауралья направления подготовки «Продукты питания из растительного сырья» проходят производственные практики [4,5]. Лет десять назад питанию не было уделено столько внимания, сколько уделяется в настоящее время. Мир не стоит на месте и прогрессирует во всех понятиях того, что нас касается, тем самым, облегчает жизнь населению [3].

Вывод: Любой специалист должен обладать определенными компетенциями, а изучив трудовые функции и трудовые действия убедилась, что профессия инженера-технолога (технолога) продуктов питания из растительного сырья будет востребована всегда. На глазах стремительно развивается пищевая промышленность. Количество пекарен увеличивается с каждым днем, это заметно даже на примере нашего города.

Библиографический список

1. Приказ Министерства труда России от 28.10.2019 N 694н. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.consultant.ru>.
2. Есенбаева К.С., Болбас Е.Н. Приобретение навыков профессиональной деятельности при прохождении производственной практики / В сборнике: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НАУКИ И ХОЗЯЙСТВА: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РЕШЕНИЯ. Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции. – 2020. – С. 94-101.
3. Сикора Е.Н. Сравнение хлебов, вырабатываемых в городе Тюмени по функциональному назначению / В сборнике: Сборник трудов LVI Студенческой научно-практической конференции «Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе», Тюмень, 12 октября 2021. Том Часть 3, – с.34-38.
4. Сайт ООО Хлебокомбинат «Абсолют». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://absolut-hleb.ru/>, свободный (12.11.2021)
5. Сайт ООО «Бисквитный Двор». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://tumen.biskvitdvor.ru/>, свободный (12.11.2021)

References

1. Prikaz Ministerstva truda Rossii ot 28.10.2019 N 694n. [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://www.consultant.ru>.
2. Esenbaeva K.S., Bolbas E.N. Priobretenie navykov professional'noj deyatel'nosti pri prohozhenii proizvodstvennoj praktiki / V sbornike: AKTUAL'NYE VOPROSY NAUKI I HOZYAJSTVA: NOVYE VYZOVY I

RESHENIYA. Sbornik materialov LIV Studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – 2020. – S. 94-101.

3. Sikora E.N. Sravnenie hlebov, vyrabatyvaemyh v gorode Tyumeni po funkcional'nomu naznacheniyu / V sbornike: Sbornik trudov LVI Studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Uspekhi molodezhnoj nauki v agropromyshlennom komplekse», Tyumen', 12 oktyabrya 2021. Tom CHast' 3, – s.34-38.

4.Sajt OOO Khlebokombinat «Absolyut». [E`lektronny`j resurs] – Rezhim dostupa: <http://absolut-hleb.ru/>, svobodny`j (12.11.2021)

5.Sajt OOO «Biskvitnyj Dvor». [Elektronnyj resurs] – Rezhim dostupa: <https://tumen.biskvitdvor.ru/>, svobodnyj (12.11.2021)

Аннотация. Статья посвящена изучению особенностей профессии инженера-технолога продуктов питания из растительного сырья. Подробно описаны трудовые функции, трудовые действия, необходимые умения и необходимые знания инженера-технолога продуктов питания из растительного сырья, которые прописаны в профессиональных стандартах. Для закрепления теоретических знаний и приобретения умений в своей сфере деятельности студенты проходят практику на производстве. В Тюменской области действуют такие крупные предприятия хлебопекарной промышленности как ООО Хлебокомбинат «Абсолют», АО «Тюменский хлебокомбинат», ООО «Бисквитной двор» и другие, на которых студенты ГАУ Северного Зауралья направления подготовки «Продукты питания из растительного сырья» проходят производственные практики. Любой специалист должен обладать определенными компетенциями, а изучив трудовые функции и трудовые действия убедилась, что профессия инженера-технолога продуктов питания из растительного сырья будет востребована всегда.

Annotation. The article is devoted to the study of the features of the profession of an engineer-technologist of food products from vegetable raw materials. A detailed description of labor functions, labor actions, necessary skills and necessary knowledge of an engineer-technologist of food products from vegetable raw materials, which are prescribed in professional standards. To consolidate theoretical knowledge and acquire skills in their field of activity, students undergo practical work at the workplace. In the Tyumen region, there are such large enterprises of the baking industry as Absolut Khlebokombinat LLC, Tyumen Khlebokombinat JSC, Biscuit Dvor LLC and others, where students of the Northern Trans-Urals of the direction of training "Food products from vegetable raw materials" undergo internships. Any specialist must have certain competencies, and having studied labor functions and labor actions, she was convinced that the profession of an engineer-technologist of food products from vegetable raw materials will always be in demand.

Контактная информация:

Есенбаева Камиша Сaitовна доцент кафедры технологии продуктов питания
ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, научный руководитель.

e-mail: esenbaevaks@gausz.ru

Сталькова Ангелина Евгеньевна студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного
Зауралья, e-mail: stalkova.ae@edu.gausz.ru

Contact Information:

Esenbayeva Kamisha Saitovna Associate Professor of the Department of Food
Technology of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher
Education of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Scientific
Supervisor, e-mail: esenbaevaks@gausz.ru

Stalkova Angelina Evgenievna student, ITI, Northern Trans-Urals State Agrarian
University, e-mail: stalkova.ae@edu.gausz.ru

Разработка рецептуры капкейков с добавлением тыквенного пюре
Development of a recipe for cupcakes with the addition of pumpkin puree

Холова Гульназ Наилевна, студент гр. Б-ТХ 41
Шевелева Татьяна Леонидовна, доцент, канд.с.-х. наук
Kholova Gulnaz Nailevna, student gr. B-TX 41
Sheveleva Tatyana Leonidovna, Associate Professor,
Candidate of Agricultural Sciences Sciences

Ключевые слова: тыква, тыквенное пюре, мучные кондитерские изделия, капкейки,

Key words: pumpkin, pumpkin puree, flour confectionery, cupcakes,

Кондитерские изделия давно стали неотъемлемой частью рациона питания для населения России.

В последнее время все более заметен интерес населения к употреблению продуктов питания с пометкой «повышенной пищевой ценности». Причин много: это и беспокойство потребителей за своё здоровье, озабоченность тем, что современные продукты питания обеднены эссенциальными, то есть, незаменимыми пищевыми веществами, а также насыщение рынка кондитерских изделий продуктами с избыточным количеством пищевых и технологических добавок [5].

Одним из важных направлений совершенствования технологии производства мучных кондитерских изделий является обогащение их состава недостающими эссенциальными факторами питания.

Мучные кондитерские изделия занимают второе место по объему производства в кондитерской промышленности и, кроме того, вырабатываются в значительном количестве на предприятиях хлебопекарной промышленности. Благодаря высокому содержанию углеводов и жиров мучные кондитерские изделия являются высококалорийными, хорошо усвояемыми продуктами питания с приятным вкусом [4,6].

Количественный и качественный состав биологически активных веществ тыквы определяет ее целебную силу и специфику действия на организм человека.

Что отличает тыкву от других овощей, так это богатое разнообразие биохимических веществ. Мякоть тыквы содержит глюкозу, которая снабжает организм энергией и участвует в обменных процессах. Также в ней содержатся пектины, которые связывают и выводят из организма вредные вещества, снижают уровень холестерина в крови и нормализуют обмен веществ [2].

Большое количество в мякоти сахаров – до 11 %, пектина – 5,2 %, каротина – 16 мг%, железа – 1,4 мг%, калия – 222 мг%, меди – 180 мкг%, кобальта – 7,2 мкг%, фтора – 86 мкг% – определяет ее специфическое действие

на органы и функции организма человека. Эти же вещества обеспечивают и «долгожительство» самой тыквы при хранении.

Кроме перечисленных выше биологически активных веществ в мякоти тыквы содержится (%): воды – 92, белка – 1,0, клетчатки – 0,7, органических кислот – 0,1; витаминов (мг%): В1–0,047, В2–0,065, В5–0,400, В6–0,110, Е – 0,350, С – 0,800, РР – 0,500; макроэлементов (мг%): кальция – до 40, магния – 14, серы – 18, фосфора – 25, хлора – 18; микроэлементов (мкг%): марганца – до 40, цинка – 2 40 [1].

Разработка рецептуры кексов с использованием отварной мякоти тыквы, для повышения его пищевой ценности и придания особенных оттенков цвета и вкуса кондитерскому изделию, является актуальной.

Цель работы состояла в обогащении кондитерских изделий различными полезными витаминами и минералами, содержащимися в тыквенном пюре.

В рецептуре использована свежая тыква, мука пшенично хлебопекарная высшего сорта, сахар, соль пищевая, яйца, подсолнечное масло, разрыхлитель, пряности, такие как молотая корица, молотый имбирь и мускатный орех.

Для приготовления пюре из отварной тыквы ее нужно промыть проточной водой, разделить на части, очистить от семян. В противень постелить фольгу, поместить нарезанный на кусочки тыкву и залить небольшим количеством холодной воды, варить до размягчения (примерно 45-50 мин). После остудить, мякоть тыквы пробить блендером.

В приготовлении теста для кексов начинаем со смешивания сухих ингредиентов, муку просеиваем. В другой чаше соединяем яйца, щепотку соли и сахар, хорошо взбиваем до состояния легкой пышности. Далее добавляем тыквенное пюре и подсолнечное масло. Перемешиваем до однородности. Когда масса станет однородной начинаем постепенно вводить сухие ингредиенты.

Готовым тестом наполняем капсулы для кексов и выпекаем в заранее разогретой духовке до 170 °С 20 минут.

Крем-чиз. Для его приготовления соединить творожный сыр, сливки 33% и сахарную пудру, всё хорошо взбить. Внешний вид изделий представлен на рис. 1.



Рисунок 1 – Капкейки с тыквенным пюре

Таким образом, кексы с добавлением тыквенного пюре не только вкусные и ароматные, но и полезные. Ведь тыква, несмотря на то, что на 90% состоит из воды, является очень ценным продуктом, она не только содержит полноценный витаминно-минеральный комплекс, но и является диетическим продуктом, в ста граммах тыквы всего 28 калорий.

Библиографический список

1. Даников, Н.И. Целебная тыква / Н.И.Даников. – Эксмо, 2017, 288 с.
2. Константинов, Ю. Целебная тыква. От анемии, атеросклероза, подагры, диабета, простатита, ожирения. / Ю.Константинов.: Центрполиграф; Москва; 2018, с.1-3.
3. Курцева, В.Г. Возможность использования лекарственных растений в технологии мучных продуктов для детского питания / В.Г. Курцева, С.Б. Есин // Ползуновский вестник. - Барнаул. - 2011. - No 3/2. - С. 171-174.
4. Курцева. В.Г. Исследование влияния растительного сырья на качество мучных кондитерских изделий / В.Г. Курцева, И.Е. Пашкова // Сборник трудов XII Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Наука и молодежь - 2015». Горизонты образования. Вып.17. - 2015.
5. Курцева, В.Г. Использование кофе в кондитерских изделиях: Материалы докладов XII Международной конференции «Кондитерские изделия XXI века» / В.Г. Курцева, Т.А. Лотаревич, Е.О. Насонова // Международная промышленная академия 25-27 февраля 2019 г. - М. : 2019. - 190 с.

References

1. Danikov, N.I. Tselebnaya tykva / N.I.Danikov. – Eksmo, 2017, 288 с.
2. Konstantinov, YU. Tselebnaya tykva. Ot anemii, ateroskleroza, podagry, diabeto, prostatita, ozhireniya... / YU.Konstantinov.: Tsentrpoligraf; Moskva; 2018, с.1-3.
3. Kurtseva, V.G. Vozmozhnost' ispol'zovaniya lekarstvennykh rasteniy v tekhnologii muchnykh produktov dlya detskogo pitaniya / V.G. Kurtseva, S.B. Yesin // Polzunovskiy vestnik. - Barnaul. - 2011. - No 3/2. - С. 171-174.
4. Kurtseva. V.G. Issledovaniye vliyaniya rastitel'nogo syr'ya na kachestvo muchnykh konditerskikh izdeliy / V.G. Kurtseva, I.Ye. Pashkova // Sbornik trudov XII Vserossiyskoy nauchno-tekhnicheskoy konferentsii studentov, aspirantov i molodykh uchenykh «Nauka i molodezh' - 2015». Gorizonty obrazovaniya. Vyp.17. - 2015.
5. Kurtseva, V.G. Ispol'zovaniye kofe v konditerskikh izdeliyakh : Materialy dokladov XII Mezhdunarodnoy konferentsii «Konditerskiye izdeliya XXI veka» / V.G. Kurtseva, T.A. Lotarevich, Ye.O. Nasonova // Mezhdunarodnaya promyshlennaya akademiya 25-27 fevralya 2019 g. - M. : 2019. - 190 с.

Аннотация

В данной работе разработана рецептура кондитерских изделий, а именно кексов с добавлением пюре из отварной тыквы, с целью улучшения пищевой ценности готового продукта. Соотношение готового тыквенного пюре с мукой составило 50%.

The abstract

In this work, a recipe for muffins with the addition of boiled pumpkin puree has been developed in order to improve the nutritional value of the finished product. The ratio of finished pumpkin puree to flour was 50%.

Контактная информация:

Холова Г. Н. e-mail: mirgalieva.gn.b23@mti.gausz.ru

Шевелева Т.Л. e-mail: shveleva@edu.tsaa.ru

Contact information:

Kholova G. N. e-mail: mirgalieva.gn.b23@mti.gausz.ru

Sheveleva T.L. tel.8-909-734-23-30, e-mail: shveleva@edu.tsaa.ru

**Разработка рецептуры хлеба на молочной сыворотке с
добавлением гречневой муки
Development of bread recipes on whey with the addition of buckwheat
flour**

Хроменкова Полина Анатольевна, студент гр. Б-ТХ 41

Шевелева Татьяна Леонидовна, доцент, канд.с.-х. наук

Khromenkova Polina Anatolyevna, student gr. B-TX 41

Sheveleva Tatyana Leonidovna, Associate Professor, Candidate of Agricultural Sciences Sciences

Ключевые слова: гречневая мука, хлебопекарное изделие, полезные качества, хлеб.

Key words: buckwheat flour, bakery product, useful qualities, bread.

Высокая динамика развития сегмента рынка хлебобулочных изделий требует от производителей расширения выпускаемой ими продукции с функциональной направленностью. Одним из приоритетных направлений развития ассортимента и создания новых видов изделий является обогащение пшеничных хлебобулочных изделий различными видами муки из разных культур, например, бобовые, крупяные и масличные.

Влияние гречневой муки на качество и пищевую ценность зернового хлеба - четко определены в многочисленных исследованиях, которые показывают высокую функциональную, пищевую ценность для человека.

Один из приоритетных видов крупяных культур по вкусовым предпочтениям потребителей и химическому составу является гречиха. Так как зерно гречихи содержит от 8 % до 16 % белков в основном водорастворимых и практически отсутствуют проламиновые белки глобулины преобладают над всеми функциями. Также зёрна гречихи имеют строгий баланс по содержанию незаменимых аминокислот, исключениями составляют изолейцин и серосодержащие аминокислоты. Полезность гречихи очень высокая, так, например, это единственная культура, содержащая рутин, который в свою очередь повышает прочность стенок кровеносных сосудов и обладающий противорадиационным действием. Ниже приведена инфографика (рисунок 1) опроса по популярности данной крупы среди населения разных возрастов [1].

Для определения востребованности крупы населением был проведен анализ предпочтений потребителей в употреблении блюд из крупы по предварительно разработанной ранее анкете. В опросе было принято участие 32 респондента 5-ти возрастных групп от 18 до 61 года, из них 61% - женщины, 39% - мужчины.

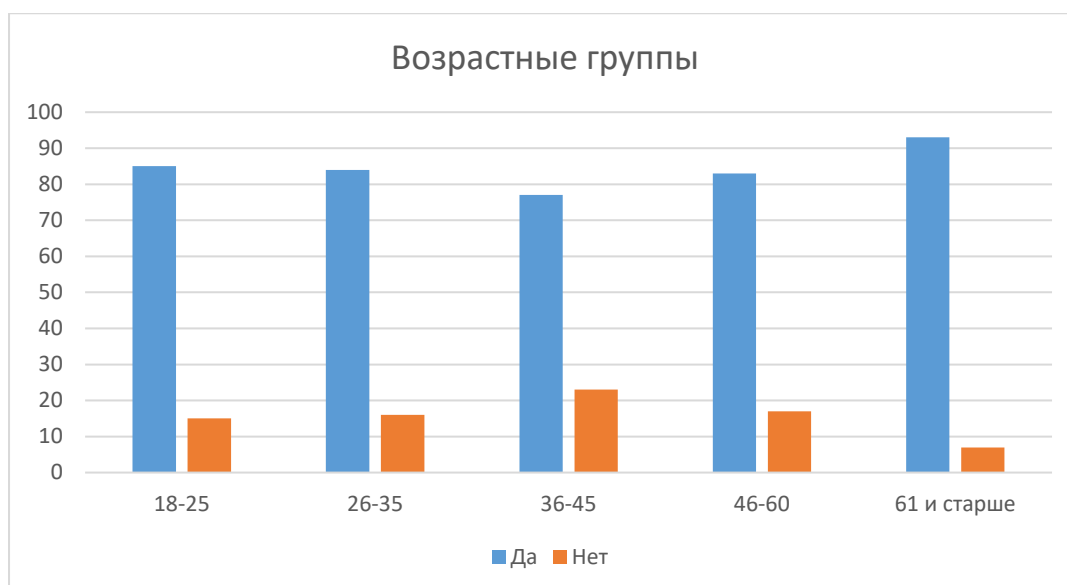


Рисунок 1 - Использование каш в ежедневных рационах

На вопрос «Любите ли Вы каши?» в среднем положительно ответило 84% опрошенных, а отрицательно дали ответ 16%. Также следует отметить, что результат во всех возрастных группах был примерно одинаковым, но в самой старшей возрастной группе процент любителей каши преобладающе составил целых 93%.

Анализ результата ответов респондентов показывает, что, тенденции к снижению потребления круп нет, напротив данный продукт питания является популярным по сей день и присутствует в употреблении 2-3 раза в неделю. В частности, гречневая крупа и изделия из неё востребованы на рынке. Соответственно с учетом популярности данной продукции в РФ, разработка новых видов мучных изделий из гречневой муки, как никогда остается актуальной [2].

Цель работы: разработка рецептуры при производстве хлебобулочных изделий из смеси пшеничной и гречневой муки функционального назначения на молочной сыворотке.

Приоритетным направлением развития ассортимента хлебобулочных изделий относят производство хлеба и булочных изделий, в которых содержится повышенное количество пищевых волокон, витамины, минеральные вещества и другие функциональные ингредиенты. Функционально выраженным свойством обладают продукты побочной переработки зерна. Таким перспективным сырьем является побочный продукт крупяных производств, данный вид сырья содержит большой спектр биологически активных веществ (БАВ), которые оказывают благотворное влияние на организм человека, при внесении в продукты питания.

Была разработана рецептура и технология приготовления хлеба из гречневой муки. Полезность гречневой муки для человека выявлена путем многочисленных исследований. В ходе которых было четко изложена полезность данного зерна, например, гречневая мучка является источником целого ряда витаминов. Так, содержание витамина В1 составляет 0,40–0,45

мг/100 г; В2 – 0,31–0,40 мг/100 г; РР – 4,96–6,88 мг/100 г, витамина Е – 4,12–4,9 мг/100 г.

Анализ минерального состава гречневой муки показал, что содержание калия составляет 10800–11210 мг/кг, кальция – 3050–3400 мг/кг, фосфора – 6500–7800 мг/кг, железа – 86–90 мг/кг [3].

Ниже в таблице 1 представлена рецептура хлеба из гречневой муки, и его технология приготовления. Известно, что гречиха и продукты ее переработки имеют высокую степень усвояемости, высокой пищевой ценностью, и также характеризуются низким гликемическим индексом.

Таблица 1 – Рецептура хлеба из гречневой муки

Ингредиенты	Тесто	
	г	%
Мука пшеничная высшего сорта	300	50,0
Вода	130	35,0
Мука гречневая	100	20,0
Сыворотка молочная	70	65,0
Дрожжи	10	2,0
Соль поваренная пищевая	6	2,5
Итого	616,0	174,5

Технология приготовления состоит из нескольких процессов, которые изложены ниже. В гречневую муку добавляем пшеничную, соль, дрожжи, воду и молочную сыворотку, делаем замес, брожение теста 60 минут, обминка, брожение 40 минут, укладка в формы, расстойка 35 минут, выпечка: 35 минут при температуре 200 °С.

Был проведен анализ данного изделия по физико-химическим и органолептическим показателям качества. Органолептическая оценка хлебобулочного изделия представлена на рисунке 2.

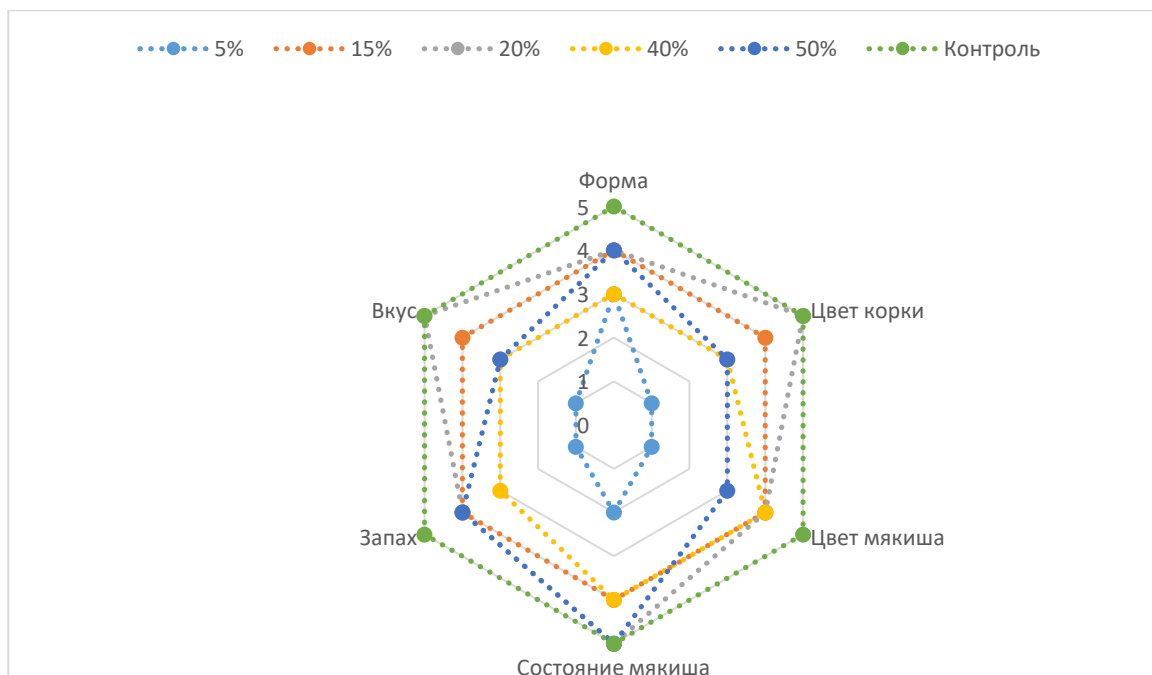


Рисунок 2 – Влияние количества гречневой муки на органолептические показатели хлеба

Исходя из данных представленных на рисунке 2 можно сделать вывод о том, что количество внесенного объема муки оказывает прямое влияние на качество продукции. Также установлено, что наилучшими органолептическими показателями обладает хлеб с содержанием гречневой муки 20%.

Физико-химические параметры качества хлеба из гречневой муки с добавлением молочной сыворотки представлены на рисунках 3 и 4.



Рисунок 3 - Влияние количества гречневой муки на удельный объём хлеба

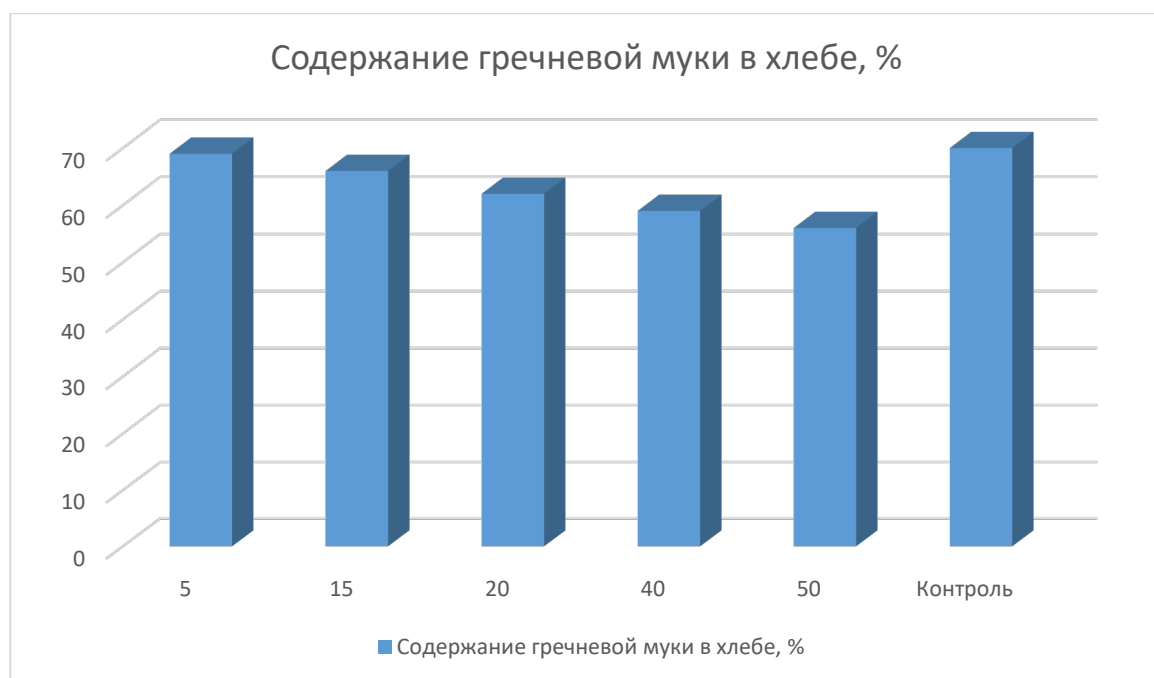


Рисунок 4 - Влияние количества гречневой муки на пористость хлеба

Анализ данных, представленных выше, позволяет сделать вывод, что присутствует определенная тенденция к уменьшению удельного объема хлеба и пористости. После внесения муки в количестве от 5 до 50% удельный объем снижается на 2,8 – 50 %, пористость на 1,3 – 3,9 %. Кислотность образцов по сравнению с контролем изменяется примерно на 2,5 – 5 %, в связи с добавлением молочной сыворотки (концентрация кислотности варьируется от 4 до 7 %) [4,5].

На основе полученных результатов можно сделать вывод, что использование гречневой муки в качестве рецептурного компонента, и молочной сыворотки с кислотностью от 4 до 7 % для хлебобулочной продукции является целесообразным. Так как полезность данного компонента доказано научно многочисленными экспериментами и исследования в области хлебопекарной продукции для производства. Также экспериментально установлено, что внесение 20% гречневой муки наилучшим образом сказывается на органолептических показателях изделия. Наглядное представление готовой продукции по рецептуре, изложенной выше показано на рисунке 5.



Рисунок 5 – Хлеб из гречневой муки с добавлением молочной сыворотки

Библиографический список

1. Хмелёва, Е.В. Влияние гречневой муки на качество и пищевую ценность зернового хлеба / Е.В. Хмелёва, С.Я. Корячкина. // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2016. – № 3. – С. 35–38.
2. Сaitова М.Э. Диссертация: Совершенствование ассортимента и оценка диетических свойств мучных изделий с использованием гречневой муки. – 2018. – С. 61-63.
3. Мысаков Д.С., Крюкова Е.В., Чугунова О.В. Статья: Изучение химического состава гречневой муки и её влияния в смеси с пшеничной мукой на качество хлеба / УДК 664.6. – 2015. – С. 3-7.
4. Темникова, О.Е. Влияние добавок гречневой муки и способов тестоприготовления на качество пшеничного хлеба / О.Е. Темникова, Н.А. Егорцев, А.В. Зимичев // Хлебопродукты. – 2012. – № 1. – С. 14–15.
5. Перспективы использования гречневой мучки в производстве хлебобулочных изделий [Электронный ресурс] // Анализ. URL: <https://www.breadbranch.com/publ/view/559.html?ysclid=19o3yy5d1e558173980> - (дата обращения 26.10.2022).

References

1. Khmeleva, E.V. Influence of buckwheat flour on the quality and nutritional value of grain bread / E.V. Khmeleva, S.Ya. Koryachkin. // Technology and commodity science of innovative food products. - 2016. - No. 3. - P. 35–38.
2. Saitova M.E. Dissertation thesis: Improvement of assortment and an estimation of dietary properties of flour products with use of buckwheat flour. - 2018. - S. 61-63.

3. Mysakov D.S., Kryukova E.V., Chugunova O.V. Article: The study of the chemical composition of buckwheat flour and its effect in a mixture with wheat flour on the quality of bread / UDC 664.6. - 2015. - S. 3-7.

4. Temnikova O.E. Influence of additives of buckwheat flour and methods of dough preparation on the quality of wheat bread / O.E. Temnikova, N.A. Egortsev, A.V. Zimichev // Bread products. - 2012. - No. 1. - P. 14–15.

5. Prospects for the use of buckwheat flour in the production of bakery products [Electronic resource] // Analysis. URL: <https://www.breadbranch.com/publ/view/559.html?ysclid=19o3yy5d1e558173980> - (accessed 10/26/2022).

Аннотация

Статья посвящена технологии производства хлеба ускоренным способом на молочной сыворотке, в частности – разработке рецептуры хлеба с гречневой мукой. В статье приведено обоснование применения гречневой муки, ее полезные свойства, также физико-химические и органолептические показатели качества готового хлеба. Разработана рецептура готовой продукции с подробным описанием технологического процесса.

The abstract

The article is devoted to the technology of production of bread in an accelerated way on whey, in particular, the development of a recipe for bread with buckwheat flour. The article provides a rationale for the use of buckwheat flour, its useful properties, as well as physical, chemical and organoleptic indicators of the quality of the finished bread. A recipe for finished products with a detailed description of the technological process has been developed.

Контактная информация:

Хроменкова П.А. e-mail: khromenkova.pa.b23@mti.gausz.ru

Шевелева Т.Ле-mail: shveleva@edu.tsaa.ru

Contact information:

Khromenkova P.A., e-mail: khromenkova.pa.b23@mti.gausz.ru

Sheveleva T.L. e-mail: shveleva@edu.tsaa.ru

Разработка рецептуры кексов с овсяной мукой и киви
Development of a recipe for muffins with oatmeal and kiwi

Штымер Милена Сергеевна, студент гр. Б-ТХ 41

Марахина Татьяна Александровна, студент гр. Б-ТХ41

Шевелева Татьяна Леонидовна, доцент, канд.с.-х. наук

Shtymer Milena Sergeevna, student gr. B-TH 41

Marakhina Tatyana Aleksandrovna, student gr. B-TH 41

Sheveleva Tatyana Leonidovna, Associate Professor, Candidate of Agricultural Sciences Sciences

Ключевые слова: кексы, овсяная мука, киви, витамины, минералы, питание, польза.

Key words: cupcakes, oat flour, kiwi, vitamins, minerals, food, benefit.

В структуре питания современного человека используется множество натуральных и искусственных пищевых продуктов, известно более сотни различных лечебных и общеоздоровительных диет, нет предела творческим фантазиям любителей и профессионалов кулинарного искусства, пищевой промышленности и общественного питания. Но в последние годы в это пищевое многообразие все более уверенно вторгаются так называемые функциональные продукты. Отличием этих продуктов от их традиционных собратьев является то, что они не только обладают определенными питательными свойствами, но и оказывают целенаправленное действие на функциональную активность отдельных органов, систем и организма в целом, стимулируют их работоспособность с конкретной профилактической и лечебно-оздоровительной целью [3].

Несмотря на то, что кондитерские изделия не являются основным продуктом потребления детей и подростков, они принадлежат к числу важных и любимых компонентов их пищевого рациона. Кондитерские изделия также могут повышать качество жизни всех возрастных групп населения, если будут соответствовать основным требованиям, предъявляемым к пищевым продуктам здорового питания.

При разработке рецептур кондитерских изделий функционального назначения необходимо учитывать содержание функциональных ингредиентов в сырье. Кексы являются неотъемлемой частью русской кухни, имеют большое значение в питании человека. Они обладают привлекательным внешним видом и хорошим вкусом. Кекс, как один из видов кондитерской продукции, должен соответствовать требованиям государственных стандартов (ГОСТ); должен изготавливаться из качественного сырья с применением технологических процессов, обеспечивающих выпуск высококачественной продукции, а также иметь сбалансированный состав с

полезными для здоровья ингредиентами функционального и лечебного назначения [2].

Овсяная мука, выработанная из овса, в отличие от пшеничной, в своем составе содержит гораздо больше необходимых для человеческого организма витаминов и минералов [1,4]. Полезные свойства овсяной муки приведены на рисунке 1.

Киви считается первым помощником ослабленной иммунной системы. Регулярное употребление плодов помогает восстановить защитные силы и повысить сопротивляемость простудным, вирусным и инфекционным заболеваниям. Препятствует развитию онкологии - все та же аскорбиновая кислота является мощнейшим природным антиоксидантом, а, значит, служит препятствием для появления злокачественных новообразований. Защищает сердечно-сосудистую систему - регулярное употребление плодов поможет защитить сосуды: укрепит их стенки, повысит эластичность, расщепит жировые отложения и понизит уровень холестерина, избыток которого – самый короткий путь к развитию атеросклероза. Спелые фрукты полезны для сердца, понижая артериальное давление, они снижают нагрузку на главный орган человеческого тела, продляя тем самым его работоспособность.

ОВСЯНАЯ МУКА		ПШЕНИЧНАЯ МУКА	
209 µg	Витамин В9, общий	42 µg	
4.968 мг	Витамин В3	6.02 мг	
142 мг	Калий	224 мг	
99 мг	Фосфор	285 мг	
10.5 µg	Селен	32.7 µg	
0.828 г	Полиненасыщенные жиры	2.618 г	
32 мг	Магний	119 мг	
0.66 мг	Цинк	2.63 мг	
0.24 мг	Витамин В5	1.267 мг	

Название питательного вещества представлено цветом продукта-победителя. Все значения представлены для 100 граммов продукта.

Рисунок.1 - Сравнение овсяной и пшеничной муки

Цель работы – разработать рецептуру кексов на основе овсяной муки с добавлением свежего киви.

Задачи исследования:

1. Изучить полезные свойства овсяной муки и киви.
2. Провести пробные выпечки кондитерских изделий.

Нами была разработана рецептура кексов на основе овсяной муки с добавлением свежего киви. Разработка рецептуры кексов осуществлялась в соответствии с ГОСТ 15052-2014.

Таблица 1- Рецептура кексов с овсяной мукой и киви

Компоненты	Количество, г
Овсяная мука	150.
Мука пшеничная	50
Яйцо	80
Киви	80
Разрыхлитель	10.
Мед	30
Масло сливочное	70
Лимон	10
Выход:	8 шт. массой 50 г.

Технология приготовления кексов:

Растапливаем сливочное масло, добавляем мед и хорошо перемешиваем.

Вбиваем яйца, добавляем разрыхлитель и выдавливаем сок из пары долек лимона и снова хорошо перемешиваем. Далее добавляем овсяную и пшеничную муку и снова перемешиваем. Кусочки киви добавляем в тесто и аккуратно перемешиваем. Полученную массу раскладываем в формочки и выпекаем 20 минут при температуре 180 градусов.



Рисунок 2 Внешний вид готовых изделий

Готовые кексы были изучены по основным показателям качества. В таблице 2 приведены органолептические показатели качества кексов.

Таблица 2 – Органолептические показатели качества кексов

Наименование показателя	Характеристика
Вкус и запах	Изделия со сдобным вкусом и характерным ароматом без посторонних привкусов и запахов
Поверхность	Верхняя - выпуклая, с характерными трещинами, различными видами отделки или без нее, с наличием явно выраженной боковой поверхности.
Вид в изломе	Кексы без начинки - пропеченное изделие без комочков, следов непромеса, с равномерной пористостью, без пустот и закала
Начинка	По цвету и консистенции однородная, равномерная, без крупинок (кроме семян фруктового сырья) и комочков
Структура	Мягкая, связанная, разрыхленная, пористая, без пустот и уплотнений
Форма	Правильная, с выпуклой верхней поверхностью. Нижняя и боковые поверхности ровные, без пустот и раковин

В результате проведенных исследований следует, что кексы с овсяной мукой и киви соответствуют всем показателям качества. Эту рецептуру можно рекомендовать для производства кексов предприятиям Тюменской области и другим регионам страны. А кексы на их основе можно рекомендовать для употребления для массового потребления, так как в рецептуре кексов содержатся ингредиенты, обогащенные большим количеством витаминов и минералов.

Библиографический список

1. Кривова Л. П., Горелова Е. Ю. Использование нетрадиционного сырья для производства маффинов // Современное хлебопекарное производство: перспективы развития : материалы XVI Всерос. заоч. науч.-практ. конф. Екатеринбург : Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2015.
2. Лоскутов И. Овес – прошлое, настоящее и будущее // Хлебопродукты. 2007. № 5.
3. Скурихин И. М., Тутельян В. А. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания : справ. М. : ДеЛи принт, 2007.
4. Чалдаев А. В. Зимичев П. А. Овес и продукты его переработки в хлебопечении : [монография]. Самара : Самар. гос. техн. ун-т, 2014.

Bibliographic list

1. Krivova L. P., Gorelova Ye. YU. Ispol'zovaniye netraditsionnogo syr'ya dlya proizvodstva maffinov // Sovremennoye khlebopekarnoye proizvodstvo: perspektivy razvitiya : materialy XVI Vseros. zaoch. nauch.-prakt. konf. Yekaterinburg : Izd-vo Ural. gos. ekon. un-ta, 2015.

2. Loskutov I. Oves – proshloye, nastoyashcheye i budushcheye // Khleboprodukty. 2007. № 5.

3. Skurikhin I. M., Tutel'yan V. A. Tablitsy khimicheskogo sostava i kaloriynosti rossiyskikh produktov pitaniya : sprav. M. : DeLi print, 2007.

4. Chaldayev A. V. Zimichev P. A. Oves i produkty yego pererabotki v khlebopechenii : [monografiya]. Samara : Samar. gos. tekhn. un-t, 2014..

Аннотация

В данной статье рассматривается перспектива применения овсяной муки и киви для производства кексов функциональной направленности. Разработана рецептура кексов на основе овсяной муки с добавлением свежего киви и проведена оценка их качественных показателей.

The abstract

This article discusses the prospect of using oatmeal and kiwi for the production of functional cakes. A recipe for cupcakes based on oatmeal with the addition of fresh kiwi has been developed and their quality indicators have been assessed.

Контактная информация:

Штымер М.С. e-mail: shtymer.ms.b23@mti.gausz.ru

Марахина Т.А. e-mail: marakhina.ta.b23@mti.gausz.ru

Шевелева Т.Л. тел.8-909-734-23-30, e-mail: shveleva@edu.tsa.ru

Contact information:

Shtymer M.S., e-mail: shtymer.ms.b23@mti.gausz.ru

Marakhina T.A., e-mail: marakhina.ta.b23@mti.gausz.ru

Sheveleva T.L., e-mail: shveleva@edu.tsa.ru

Секция - Математики

УДК 621

Электродвигатель Electric motor

Хамитова Альбина Мунировна, студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Научный руководитель: Мальчукова Надежда Николаевна, доцент кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: электродвигатели, электромобили, сельское хозяйство, тяговый двигатель.

Key words: electric motors, electric vehicles, agriculture, traction motor.

Электрические машины широко используются на электростанциях, в промышленности, на транспорте, в авиации, в системах автоматического управления, в быту.

Электрические машины преобразуют механическую энергию в электрическую и наоборот. Генератор - это машина, которая преобразует механическую энергию в электрическую. Преобразование электрической энергии в механическую осуществляется двигателями.

Работа любой электрической машины основана на принципе электромагнитной индукции. В зависимости от типа, потребляемого или отдаваемого в сеть тока электрические машины делятся на машины переменного и постоянного тока. Электрическая машина состоит из:

- 1) Статора - неподвижной части (для асинхронных и синхронных машин переменного тока);
- 2) Катушки индуктивности (для машин постоянного тока);
- 3) Ротора - подвижной части (для асинхронных и синхронных машин переменного тока);
- 4) Якоря (для машин постоянного тока).

Постоянные магниты очень часто используются в качестве индуктора в маломощных двигателях постоянного тока.

Принцип работы электродвигателя:

- 1) Согласно закону Ампера, на проводник с током I в магнитном поле будет действовать сила F ;
- 2) Если проводник с током I согнуть в рамку и поместить в магнитное поле, то две стороны рамки, находящиеся под прямым углом к магнитному полю, будут испытывать противоположно направленные силы F ;
- 3) Силы, действующие на рамку, создают крутящий момент или момент силы, вращающий ее;

4) Производимые электродвигатели имеют несколько витков на якоре, чтобы обеспечить больший постоянный момент;

5) Магнитное поле может создаваться как магнитами, так и электромагнитами. Электромагнит обычно представляет из себя провод, намотанный на сердечник. Таким образом, по закону электромагнитной индукции ток, протекающий в рамки будет индуцировать ток в обмотки электромагнита, который в свою очередь будет создавать магнитное поле. [1]

В сельском хозяйстве существует огромное количество электродвигателей, в основном серий А02 и 4А. Условия работы электродвигателей в сельском хозяйстве характеризуются как тяжелые, следующими факторами:

- 1) повышенная влажность;
- 2) наличие агрессивных газов и пыли в воздухе животноводческих помещений на комбикормовых заводах и предприятиях по переработке зерна;
- 3) повышенная частота технологических перегрузок, неполные фазовые режимы работы;
- 4) большой диапазон колебаний напряжения питания;
- 5) резкие перепады температуры и повышенная влажность;
- 6) недостаточный уровень оснащения двигателей защитными устройствами;
- 7) низкий уровень технического обслуживания.

В дополнение к ним также используются электродвигатели серии D, погружные PADV, PUG, PUG и APD.

Электродвигатели устанавливаются таким образом, чтобы их было удобно обслуживать и ремонтировать. Для установки требуется прочная и жесткая опора или фундамент. Отдельный фундамент изготавливается в виде плиты из бетона, бутовой кладки или хорошо отожденного и отобранного кирпича. Размеры плиты в плане принимают в соответствии с размерами салазок двигателя, высота над поверхностью пола должна быть больше длины фундаментных болтов на слой бетона на 5 - 10 см, чтобы исключить их соприкосновение с землей, а высота щебня и кирпичной кладки может составлять 0,5 - 0,7 м. Толщина стенки гнезда для фундаментного болта должна составлять не менее 10 см в бетоне, не менее 15 см в масле и 13 см в кирпиче.

Расстояние между электродвигателем и частями здания или оборудования должно составлять 1 м, допускаются локальные сужения до 0,6 м. Проход между двигателями и с другой стороны, противоположной основному проходу, может составлять 0,3 м. Если двигатель и приводимая в действие рабочая машина соединены через муфту, они устанавливаются на общей основе. После установки проверяется соосность двигателя и машины или строгая параллельность валов и электросети. Двигатель должен быть заземлен с помощью одного или двух крепежных болтов двигателя. В сельскохозяйственных двигателях в клеммной коробке имеется дополнительный болт заземления. [2]

При монтаже проверяется вращение ротора (вручную) и отсутствие соприкосновения ротора со статором, правильность и надежность крепления концов питающей проводки, плотность соединения подшипниковых щитков, крышек и других деталей, правильность выбора и установки пускового устройства оборудование, а также поперечные сечения монтажных проводов. Первый тестовый запуск выполняется в течение короткого времени без нагрузки, чтобы убедиться, что электрические и механические части работают должным образом и что направление вращения правильное.

После устранения недостатков двигатель перезапускается под нагрузкой до нормального режима работы. Пускозащитное оборудование, шкафы, щиты и посты управления устанавливаются в непосредственной близости от электродвигателей, если это позволяет их конструктивное исполнение и степень защиты оболочки, иначе они устанавливаются в специальных помещениях. Если электродвигатель не виден с контрольной точки, то необходимо установить кнопку запуска и остановки двигателя непосредственно на механизме или, при дистанционном управлении, предусмотреть выключатель аварийного отключения и предупредительный звуковой сигнал для двигателя, например, громкий звонок, который включается перед запуском двигателя. На корпусах оборудования должны быть четкие надписи, указывающие назначение устройств, а над органами управления и переключениями - надписи об их назначении, включенном или выключенном состоянии.

Если говорить о том, что такое электромобиль, то под этими словами следует понимать - транспортное средство, приводимое в движение специальными электродвигателями. Электродвигатель получает питание от солнечных батарей, специализированных топливных элементов или аккумулятора.

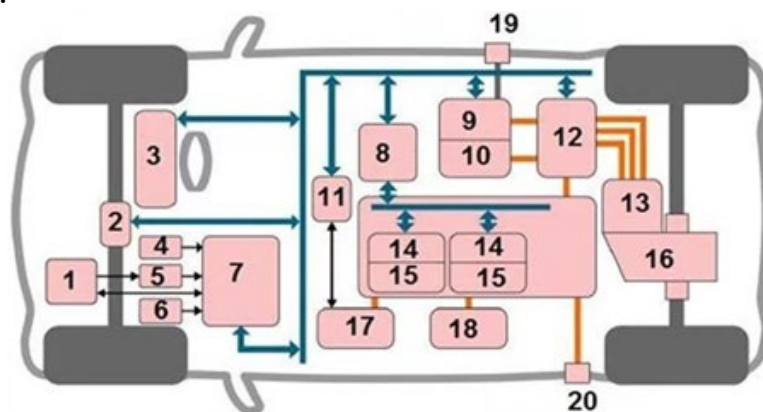


Рис. 1. Схема электромобиля.

1 - датчик давления в тормозной системе; 2 - электроусилитель рулевого управления; 3 - приборная панель; 4 - датчик положения педали акселератора; 5 - датчик положения педали тормоза; 6 - датчик положения селектора переключения передач; 7 - блок управления электромобилем; 8 - блок управления аккумуляторной батареи; 9 - бортовое зарядное устройство; 10 - преобразователь постоянного тока; 11 - блок управления кондиционером; 12 -

инвертор; 13 - электродвигатель; 14 - уровень зарядки аккумуляторной батареи; 15 - модуль аккумуляторной батареи; 16 - трансмиссия; 17 - компрессор кондиционера; 18 - отопитель; 19 - разъем для обычной зарядки; 20 - разъем для быстрой зарядки.

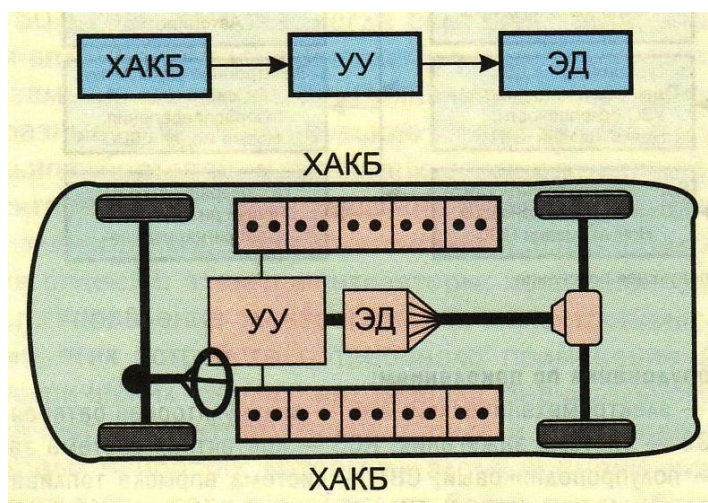


Рис. 2. Классическая схема электромобиля.

Схема включает высоковольтную (не ниже 100 вольт) ходовую аккумуляторную батарею ХАКБ, электродвигатель ЭД (либо моно типа, либо колесный — для каждого ведущего колеса отдельно) и устройство управления УУ (контроллер), которое управляет энергией ходовой АКБ при ее подаче к электродвигателю ЭД.

Аккумулятор необходимо заряжать через определенный промежуток времени. Делается это как от различных внешних источников, так и от генератора, который установлен на борту автомобиля. Последний способ имеет свою особенность - генератор приводится в движение простым двигателем, поэтому этот автомобиль следует считать не электромобилем, а своего рода гибридным автомобилем.

Некоторые компании работают в направлениях - разработка последних моделей и адаптация серийных автомобилей. Если говорить о предпочтении, то оно отдаётся последнему, потому что оно требует меньших затрат.

Электромобили разделяют на 3 условные группы:

- 1) городские, с максимальной скоростью до 100 км/ч;
- 2) шоссе, максимальная скорость которых более 100 км/ч;
- 3) спортивные. Их максимальная скорость более 200 км/ч.

Конструкция электромобиля немного проще автомобиля с двигателем внутреннего сгорания. Он надежнее, так как имеет минимальное количество движущихся частей и узлов. Основными элементами конструкции являются: трансмиссия, качественный аккумулятор, специальное бортовое зарядное устройство, электронная система управления и др. В вагоне установлена мощная тяговая батарея для подачи энергии на главный приводной двигатель. Электромобили оснащены литий-ионным аккумулятором, который состоит из нескольких взаимосвязанных модулей. Ток такой батареи составляет порядка

300 Вт постоянного тока, а ее емкость полностью соответствует мощности электродвигателя.

Тяговый двигатель состоит из нескольких асинхронных или синхронных трехфазных электрических машин, питаемых переменным током. Их мощность от 15 кВт до 200 кВт и более. Если сравнивать электродвигатель с двигателем внутреннего сгорания, то КПД первого по отношению ко второму составляет примерно 90% 25%. Кроме того, электродвигатель имеет ряд других преимуществ, которые также очень важны. Например, максимального крутящего момента можно добиться при любой скорости, конструкция достаточно проста и нет необходимости в дополнительном охлаждении; может работать и в режиме генератора. [3]

Существует несколько моделей электромобилей в сборе с двумя и более электродвигателями. Это необходимо для того, чтобы приводить в движение каждое отдельное колесо или несколько одновременно, добиваясь увеличения тягового усилия. Чтобы укоротить трансмиссию, производители часто встраивают электродвигатели прямо в колеса. У такого подхода есть существенный недостаток - управлять автомобилем становится сложно. Это связано с тем, что неподрессоренные массы увеличиваются.

У автомобиля простая трансмиссия, поэтому в подавляющем большинстве моделей она представлена простой одноступенчатой коробкой передач. Бортовое зарядное устройство позволяет заряжать электромобиль от обычной розетки. Для преобразования постоянного высокого напряжения, выдаваемого аккумулятором, в трехфазное переменное производители используют специализированный инвертор. Такой преобразователь также предназначен для зарядки дополнительного аккумулятора мощностью 12 Вт. Он нужен для питания, например, кондиционера, электроусилителя руля, аудиосистемы и т.п.

Интересные и полезные функции берет на себя электронная система управления. Она отвечает за безопасность, энергосбережение и комфорт пассажиров. Система управления также необходима для управления тягой, управления высоким напряжением, оценки срока службы батареи, обеспечения оптимального движения, управления тормозной системой и контроля расхода энергии батареи.

Библиографический список

1. Дмитрий Левкин Электродвигатели / Дмитрий Левкин [Электронный ресурс] // Инженерные решения: [сайт]. — URL: <https://engineering-solutions.ru/motorcontrol/motor/> (дата обращения: 10.11.2022).
2. Шварцман, А. З. Моя профессия - сельский электрик [Текст] / А. З. Шварцман — 635. — Москва: Энергоатомиздат, 1991 — 106 с.
3. Электродвигатель переменного тока / [Электронный ресурс] // Техника и человек: [сайт]. — URL: <https://zewerok.ru/elektrodvigateli-peremennogo-toka/> (дата обращения: 10.11.2022).

References

1. Dmitriy Levkin Elektrodvigateli / Dmitriy Levkin [Elektronnyy resurs] // Inzhenernyyeresheniya: [sayt]. — URL: <https://engineering-solutions.ru/motorcontrol/motor/> (data obrashcheniya: 10.11.2022).
2. Shvartsman. A. Z. Moya professiya - selskiy elektrik [Tekst] / A. Z. Shvartsman — 635. — Moskva: Energoatomizdat. 1991 — 106 с.
3. Elektrodvigatel peremennogo toka / [Elektronnyy resurs] // Tekhnika i chelovek: [sayt]. — URL: <https://zeverok.ru/elektrodvigateli-peremennogo-toka/> (data obrashcheniya: 10.11.2022).

Аннотация

В статье рассматривается устройство и принцип работы электродвигателя. Обращается внимание на условия работы электродвигателей в сельском хозяйстве. В статье раскрываются преимущества и недостатки электродвигателя. Представлены схемы и типы электромобилей. Конструкция электромобиля более надежна, так как в нем минимальное количество движущихся частей и узлов. Существует несколько моделей электромобилей, собранных с двумя или более электродвигателями, это необходимо для того, чтобы приводить в движение каждое отдельное колесо или несколько одновременно, добиваясь увеличения тяги.

The abstract

The article examines the structure and principle of operation of the electric motor. Attention is drawn to the working conditions of electric motors in agriculture. The article reveals the advantages and disadvantages of the electric motor. Schemes and types of electric vehicles are presented. The design of an electric car is more reliable, since it has a minimum number of moving parts and assemblies. There are several models of electric vehicles assembled with two or more electric motors, it is necessary in order to drive each individual wheel or several at the same time, achieving an increase in traction.

Контактная информация:

Хамитова Альбина Мунировна студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: hamtova.am@edu.gausz.ru

Научный руководитель: Мальчукова Надежда Николаевна доцент кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: malchkovann@gausz.ru

Contact information:

Khamitova Albina Munirovna student, Northern of the Trans-Ural State Agricultural University e-mail: hamtova.am@edu.gausz.ru

Scientific adviser: Malchukova Nadezhda Nikolaevna Associate Professor of the Department of Mathematics and Computer Science, Northern of the Trans-Ural State Agricultural University e-mail: malchkovann@gausz.ru

Зачем агроному математика? Why does an agronomist need mathematics?

Халиуллина Ляйсан Ильгизовна, студент ААГ21, ФГБОУ «ГАУ Северного Зауралья», направления «Агрономия

Научный руководитель: Антропов Валерий Анатольевич, к.б.н., доцент кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья»
Lyasan Ilgizovna Khaliullina, student AAG21, FGBOU VO “GAU of the Northern Trans-Ural”, direction “Agronomy”

Valeriy Anatolievich Antropov, c.b.s., Associate Professor of the Department of Mathematics and Informatics

Ключевые слова: профессия, агроном, математика, урожай, наука, агрономия, земледелие.

Key words: profession, agronomist, mathematics, harvest, science, agronomy, agriculture.

Аграрное образование в Российской Федерации постоянно, как и производство, переживает перемены. Стоит только взглянуть на последнее два десятилетия и сразу становится ясно, что специалисты должны, кроме профессиональных знаний, владеть еще и дополнительными. Все больше работодателей обращают внимание не только на квалифицированность, уровень навыков и опыта, стаж, коммуникабельность и стрессоустойчивость, но и на знание математики. Современный специалист должен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности, участвовать в проведении экспериментальных исследований, основываясь на достижениях отечественных и зарубежных ученых, собственного познания и саморазвития.

При получении высшего аграрного образования по направлению подготовки «Агрономия», у обучающегося формируются общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, направленные на реализацию полученных теоретических и практических знаний в сфере профессиональной деятельности. Профессиональный агроном должен знать технологию сельскохозяйственного производства, методы возделывания полевых, садовых и огородных культур. Всё это необходимо специалисту для получения высококачественного урожая. Урожай и урожайность – важнейшие результативные показатели растениеводства.

Математика — один из основных предметов, который учит думать. Это наука, которая учит строить умозаключения и анализировать. Она приучает логически рассуждать и аргументировать свою точку зрения. Математика отлично тренирует память, развивает способность концентрироваться,

общаться и прогнозировать. А развитие на математике критического, абстрактного и логического мышления так совсем бесценно [1]. Но конкретнее хочется углубиться и рассказать о значимости математики в агрономии, сначала нужно вспомнить, что это такое и ее современные задачи.

Положение математики в современном мире далеко не то, каким оно было сто или даже только сорок лет назад. В процессе познания действительности математика играет все важную роль. Сегодня нет такой области знаний, где в той или иной степени не использовались бы математические понятия и методы. Математика очень важная и необходимая человечеству наука. Люди пришли к этому выводу еще с давних пор, когда элементарные математические расчеты помогали им выжить в условиях естественной, порой жестокой среды.

Агрономия представляет собой комплекс наук о растениеводстве, рациональном использовании сельскохозяйственных угодий, повышении плодородия почвы и урожайности сельскохозяйственных культур. Агрономия включает земледелие, агрохимию, агрофизику, сельскохозяйственное производство, селекцию, фитопатологию, сельскохозяйственную энтомологию и другие разделы. Современные задачи агрономии вытекают из необходимости удовлетворения растущих потребностей населения в сельскохозяйственной продукции [2].

Агрономия как наука о агрокультуре неотделима от таких понятий, как эффективность земледелия, т.е. возможность достижения больших урожаев с единицы площади, охрана природы и экология, сохранность почв и возможность использования их плодородных свойств в течение многих лет [3]. Агроном должен быть хорошо подготовлен, так как без специальных знаний невозможно точно определить, как повлияют на урожай такие факторы, как осадки, температура воздуха, состав почвы, наличие в ней минеральных удобрений, сроки посева и уборки урожая [4].

Достаточно часто в практике приходится находить посевную площадь поля, деление участка треугольной формы на три равновеликие трапеции (такая форма удобнее для механизированной обработки). В агрономии широко применяются математические расчеты для вычисления урожайности, расчета необходимого количества вносимых удобрений на единицу растения, расчета орошения полей и т.д. Урожай и урожайность – важнейшие результативные показатели растениеводства. Уровень урожайности отражает воздействие экономических и природных условий, в которых осуществляется сельскохозяйственное производство, и качество организационно-хозяйственной деятельности каждого предприятия. Внедрение научных систем ведения сельского хозяйства, интенсивных технологий, то есть улучшение использования земли способно значительно повысить урожайность сельскохозяйственных культур. Задачи статистики урожая и урожайности состоят в том, чтобы путём анализа причин изменений в их динамике раскрыть факторы, обусловившие различия в уровнях урожая и

урожайности, оценить эффективность различных факторов и дать рекомендации, направленные на повышение урожая [5].

Рассмотрим роль математики в разных направлениях агрономии.

Начнем с самой основы агрономии – это земледелие.

Земледелие — важнейшая отрасль агрономии, изучающая общие приемы возделывания сельскохозяйственных культур, разрабатывающая способы наиболее рационального использования земли, повышения и воспроизводства плодородия почвы для получения высоких и устойчивых урожаев. Основным средством производства в сельском хозяйстве является почва.

Почвоведение – это изучение почв, их образования, строения, состава и свойств. Основным свойством почв является плодородие, т.е. способность удовлетворять потребности растений в питательных веществах, воде, обеспечивать их корневые системы достаточным количеством воздуха, тепла для нормальной жизнедеятельности и формирования урожая. Очень часто получение высокого урожая растений зависит от содержания в почве достаточного количества воды, отсюда необходимость уметь определять, сколько воды находится в почве, и знать, достаточно ли этого количества для жизни растений [6].

Гидроскопическую влажность (W_{Γ}) в % вычисляют по формуле:

$$W_{\Gamma} = \frac{100 \times m_{ив}}{m_c},$$

где m и v – масса испарившейся воды, г; m_c – масса сухой почвы, г.

Определение плотности почвы вычисляют по формуле:

$$d_v = \frac{100 \times m}{(100 + W)v},$$

где m_v – масса влажной почвы, г; W – влажность почвы, %; V – объём цилиндра, см³.

Полевую влажность рассчитывают по формуле:

$$W = \frac{100 \times g}{m_c},$$

где W – полевая влажность, %; g – масса испарившейся влаги, г; m_c – масса сухой почвы, г.

Для определения биологической эффективности дезинсекционных мероприятий по снижению повреждения растений используют формулу:

$$\mathcal{E} = \frac{(A_v - B_a) \times 100}{A_a},$$

где \mathcal{E} – биологическая эффективность; A – численность вредителей на обработанной площади до обработки; B – то же, после обработки; a – численность вредителей на контрольном участке до проведения мероприятия; v – то же, после проведения мероприятия.

При определении биологической эффективности дезинсекционных мероприятий по снижению повреждаемости растений используют формулу:

$$\mathcal{E} = \frac{(A - B) \times 100}{A},$$

где А – количество погибших растений или отдельных органов в контроле; В – количество погибших растений или отдельных органов на обработанном участке.

Для определения средней поврежденности растений в процентах используют формулу

$$КР = \frac{\sum (a \times b) \times 100}{NK},$$

где Р – поврежденность листовой поверхности, %; $\sum (a * b)$ – сумма произведений числа растений на соответствующий им балл повреждения; N – общее количество учтённых растений (поврежденных и неповрежденных).

Работа агронома — это непрерывающийся труд, который зависит от погодных условий. С ранней весны специалист проводит работы по подготовке пашни к посадке саженцев или посеву семян. Отслеживает поступление биологического или химического удобрения. Дозы удобрений часто выражают количеством питательного вещества, содержащегося в удобрении. В общем виде формула расчёта дозы удобрения по количеству питательного вещества имеет следующий вид:

$$X = a * \frac{100}{b},$$

где x – искомый вес удобрений, кг; а – установленная доза питательных веществ; b – содержание данного вещества в удобрении.

При расчёте доз удобрений по выносу элементов питания необходимо учитывать коэффициенты использования питательных веществ из почвы и из вносимых удобрений.

$$D = (B - ПКп - НоКо) / КуС$$

Где В – вынос элемента минерального питания с планируемым урожаем, кг/га; П – количество в почве доступного питательного элемента, кг/га; Кп – коэффициент использования элемента питания из почвы, %; Но – количество элемента минерального питания, вносимого с органическими удобрениями, кг/га; Ко – коэффициент использования питательного элемента из органического удобрения, %; Ку – коэффициент использования питательного элемента из минеральных удобрений, %; С – содержание действующего вещества в удобрениях, %.

Из всего вышесказанного хочется сделать небольшой вывод. Если рассматривать значение математики в профессии агроном, то можно увидеть, что в каждом его направлении очень нужны математические знания, да, какие-то знания остаются после обучения в школе, но в университете все повторяется и изучается еще огромное количество полезной информации. Поэтому хочется сказать, что высшая математика на первом курсе в университете играет огромную роль в дальнейшей работе по профессии, от этого будет зависеть уровень творчества в работе, какое количество информации ты вспомнишь и сможешь применить в работе. Из этого исходит небольшая рекомендация для всех студентов [8]. Нужно учить математику, а не запускать ее и думать, что эти знания не пригодятся в будущем. Потому что

они обязательно понадобятся, даже если человек пойдет работать по абсолютно другой специальности.

Список использованной литературы

1. Драчев, Н. А. История и методология научной агрономии: учебное пособие / Н. А. Драчев. — Липецк: Липецкий ГПУ, -2019.- С. 278.
2. Миллер С.С., Антропов В.А. Возделывание яровой пшеницы по основной обработке почвы в Западной Сибири // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. -2021.- № 4 (67). С. 47-50.
3. Антипина А.А., Антропов В.А. Теория вероятностей в сельском хозяйстве и агрономии // 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. 230-234.
4. Флянц Д.В., Антропов В.А. Роль математики в садоводстве // 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.
5. Захарова К.С., Антропов В.А. Роль математики в жизни человека // 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. 235-238.
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.
7. Каткова В.С., Антропов В.А. Роль математики в жизни человека // В сборнике: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НАУКИ И ХОЗЯЙСТВА: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РЕШЕНИЯ. Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. -2021.- С. 284-289.

Bibliographic list

1. Drachev N.V. A. History and methodology of scientific agronomy: textbook. A. Drachev. - Lipetsk: Lipetsk GPU, -2019.- pp. 278.
2. Miller S.S., Antropov V.A. Cultivation of spring wheat for the main tillage in Western Siberia // Bulletin of Michurinsk State Agrarian University. - 2021.- No. 4 (67). pp. 47-50.
3. Antipina A.A., Antropov V.A. Probability theory in agriculture and agronomy // In the collection: Topical issues of science and economy: new challenges and solutions. Collection of materials LIV Student scientific-practical conference dedicated to the 75th anniversary of the Victory in the Great Patriotic War. -2020-. pp. 230-234.

4. Flyants D.V., Antropov V.A. The role of mathematics in horticulture // In the collection: Topical issues of science and economy: new challenges and solutions. Collection of materials LIV Student scientific-practical conference dedicated to the 75th anniversary of the Victory in the Great Patriotic War. -2020.- S. 265-270.
5. Zakharova K.S., Antropov V.A. The role of mathematics in human life // In the collection: Topical issues of science and economy: new challenges and solutions. Collection of materials LIV Student scientific-practical conference dedicated to the 75th anniversary of the Victory in the Great Patriotic War. -2020-. pp. 235-238.
6. Zabelina D.S., Antropov V.A. Mathematics in the profession of a technologist for the production and processing of agricultural products // in the collection: topical issues of science and economy: new challenges and solutions. Collection of materials of the LV Student Scientific and Practical Conference. -2021-. pp. 373-276.
7. Katkova V.S., Antropov V.A. The role of mathematics in human life // In the collection: TOPICAL ISSUES OF SCIENCE AND ECONOMY: NEW CHALLENGES AND SOLUTIONS. Collection of materials of the LV Student Scientific and Practical Conference. -2021.- pp. 284-289.

Аннотация. В статье поднимается вопрос значимости математики как науки о количественных отношениях и пространственных формах действительного мира в жизни человека и профессии агроном. Как именно используются математические знания в различных направлениях данной профессиональной деятельности.

Annotation. The article raises the question of the significance of mathematics as a science of quantitative relations and spatial forms of the real world in the life of a person and the profession of an agronomist. Exactly how mathematical knowledge is used in various areas of this professional activity.

Халиуллина Ляйсан Ильгизовна, студент ААГ21, ФГБОУ «ГАУ Северного Зауралья», направления «Агрономия», E-mail: haliullina.li@edu.gausz.ru
 Антропов Валерий Анатольевич, к.б.н., доцент кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья»
 E-mail: antropovva@gausz.ru

Lyasan Ilgizovna Khaliullina, student AAG21, FGBOU VO “GAU of the Northern Trans-Ural”, direction “Agronomy”, E-mail: haliullina.li@edu.gausz.ru

Valeriy Anatolievich Antropov, c.b.s., Associate Professor of the Department of Mathematics and Informatics, E-mail: antropovva@gausz.ru

Математика и искусство
Mathematic and art

Антропов Валерий Анатольевич, кандидат биологических наук, доцент кафедры математики и информатики ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья; Перминова Анна Рафиковна, студент АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, направления "Технология переработки сельскохозяйственной продукции"

Scientific adviser

Antropov Valery Anatolyevich, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Mathematics and Informatics of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals;

Perminova Anna Rafikovna, student of ATI, State Agrarian University Northern Trans-Urals, direction "Technology of processing of agricultural products"

Ключевые слова: Искусство, музыка, живопись, архитектура, математика, золотое сечение, правило третей, монохорд

Keywords: Art, music, painting, architecture, mathematics, golden ratio

Математика – крайне важная наука, которая оставляет свои следы везде. В том числе и в искусстве, которое, казалось бы, направлено в основном на человеческие чувства и эстетические вкусы. Но даже в древности различные творцы старались найти закономерности в прекрасном – и им это удавалось: Леонардо Да Винчи, который рассмотрел подробности пропорций человеческого тела в подробностях, Марк Витрувий Поллион, выдвинувший свою архитектурную теорию, и многие другие. По сей день многие творческие люди пользуются геометрическими и математическими расчетами для создания своих творений. В этой работе было исследовано то, как математика может использоваться в искусстве.

Целью исследования было узнать, как математика может использоваться в искусстве и предпринять попытку провести измерения пропорций фотографий самостоятельно.

Методами этого исследования выступили анализ, наблюдение и измерение.

Материалами являлись разные литературные источники и изображения, взятые из Интернета. Были рассмотрены несколько фотографий с точки зрения правила третей.

Результаты исследования

Математика и фотография

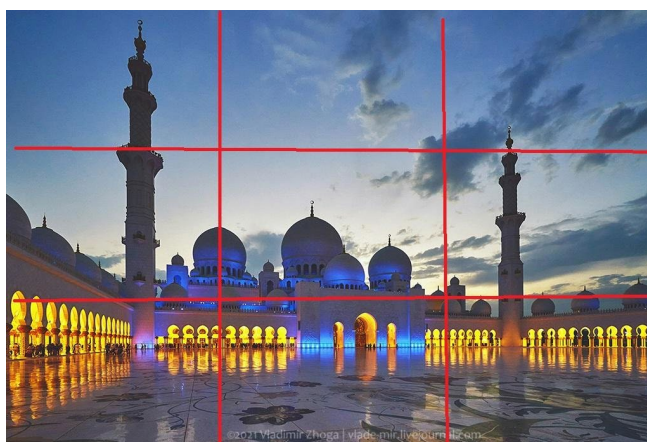
Было разобрано несколько фотографий по правилу третей. Судя по нему, на фотографии или картине фокальная точка композиции должна быть расположена в правой или левой части изображения, оставляя остальную

часть пустой для баланса композиции. Кадр, как правило, делится линиями в пропорциях 3:5, 2:3 или 1:2 (берутся числа Фибоначчи). Последний вариант дает деление кадра на три равные части (трети) вдоль каждой из сторон. Были взяты различные фотографии, поделены на девять секторов, а после их изучения получены следующие результаты:

Первой была разобрана фотография мечети шейха Зайда [1]. Изображение благодаря перспективе находится в трех секторах, хотя при измерении самих башен размером от правой не отличается.

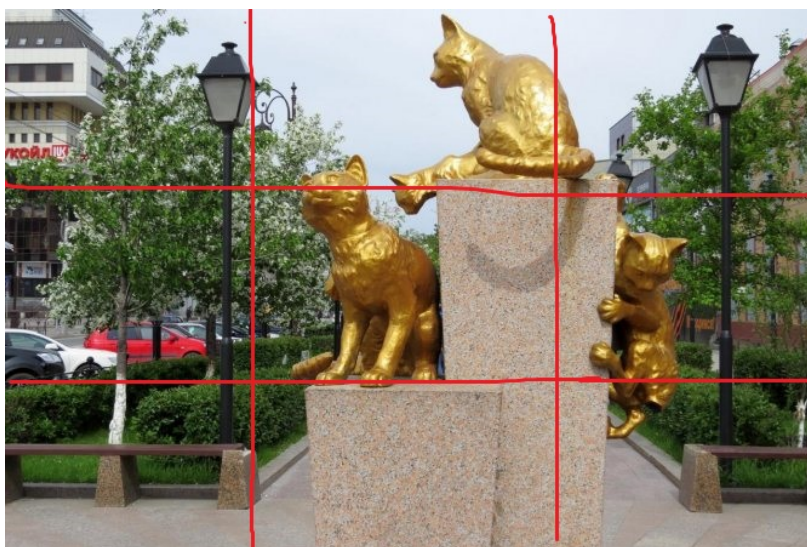
Она выделяется на общем фоне за счёт того, что занимает наиболее выгодное положение, ведь обычно взгляд человека сосредотачивается на наибольшем объекте картины.

Рис. 1



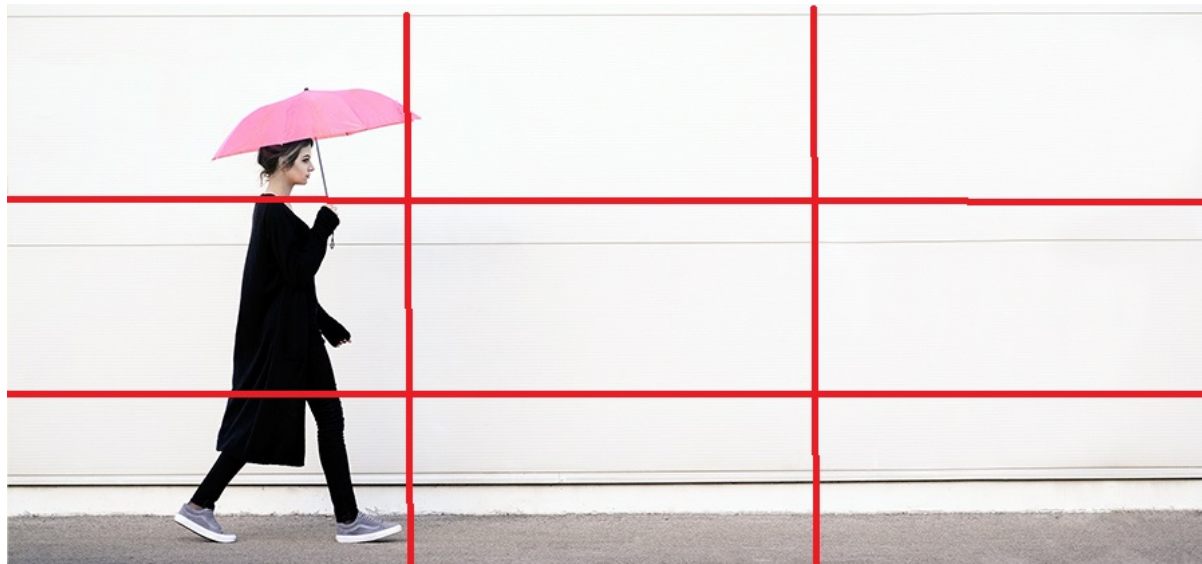
После была разобрана фотография памятника сибирским кошкам из одноименного сквера в Тюмени [2]. На ней объектом фокусировки является сам памятник, немного смещенный вправо. Он занимает целых шесть секторов, немного смещаясь в сторону, что придает композиции динамики.

Рис. 2



Ещё была разобрана фотография модели [3]. На этом изображении акцентным объектом является девушка с зонтом, занимающая три левых сектора изображения. Остальная часть картинка не привлекает внимания за счёт своей статичности и однотонности

Рис. 3



Также популярным среди живописцев является метод определения пропорций тела в условных единицах вроде лица, ладоней, ступней. Множество таких закономерностей определил Леонардо Да Винчи. В его рисунке «Витрувианский Человек» выражены идеальные пропорции тела человека, выраженная в соотношении стороны квадрата и радиуса окружности [5]. Ещё одна идеальная пропорция тела была сформулирована во времена Древней Греции: рост человека = размаху рук (от кончиков пальцев) = 8 ладоням = 6 ступням = 8 лицам.

Ещё в Древнем Египте людям удалось определить наиболее эстетически приятную пропорцию соотношения частей и целого – золотое сечение. При нём отношения частей между собой и каждой части к целому равны. Такие отношения наблюдаются в природе, в науке и искусстве. На этом принципе основываются различные системы и способы пропорционирования в архитектуре. Соотношение двух величин a и b , при котором большая величина относится к меньшей так же, как сумма этих величин к большей, то есть: $a/b = a+b/a$ является универсальным. Впервые само название появилось в эпоху Возрождения, в частности в трактате математика Луки Пачоли «Божественная пропорция», хотя эта закономерность была известна ещё предкам в Древней Месопотамии, Египте и античной Греции.

Исторически в древнегреческой математике золотым сечением именовалось деление отрезка AB точкой C на две части так, что большая часть относится к меньшей, как весь отрезок к большей: $BC/AC = AB/BC$. Это понятие было распространено на произвольные величины.

Число, равное отношению a/b , обычно обозначается прописной греческой буквой Φ (фи), в честь древнегреческого скульптора и архитектора Фидия.

Для практических целей ограничиваются приблизительным значением $\Phi = 1,618$ или $\Phi = 1,62$. В процентном округленном значении золотое сечение — это деление величины в отношении 62 % и 38 % [5].

Математика и музыка

Идея «поверить алгеброй гармонию» обычно приписывается Пифагору [6]. До него никто не задумывался, почему какие-то звуки приятны, а какие-то раздражают. Для своих экспериментов Пифагор использовал изобретённый им же инструмент – монохорд.

Хоть инструмент и называется монохорд, у него было две струны, одна с неизменным тоном, а другая меняла свое звучание в зависимости от действий экспериментатора. Изменяя пропорциональное соотношение двух звучащих струн Пифагор пришел к важному для мира музыки выводу – пропорция имеет прямое отношение к звучанию, и качество этого звучания может выражаться числом.

Весь мир имел пропорции, звучал. В то время была распространена теория в то время имела место быть теория «гармонии сфер»: планеты издают звуки, и эти звуки соотносятся друг с другом, как музыкальные созвучия. Открытие Пифагора развило идею разделения созвучий на консонансы и диссонансы, что было очень важно для формирования такой музыки, которую мы считаем классикой.

Под консонансом понимается созвучие, вызывающее чувство покоя, гармонии. В математике консонансы выражаются простым отношением чисел: чистая квинта – $2/3$, чистая октава – $1/2$, чистая кварта – $3/4$.

Диссонансы же звучат резко, создают ощущение незавершенности и выражаются более сложными соотношениями больших чисел (например, малая секунда – $15/16$, большая септима – $8/15$). Сочетание этих звуков создавало зависимость – диссонансы требовали за собой завершения для достижения наиболее положительного эффекта.

С развитием теории музыки консонантность октавы и квинты сомнению не подвергалась, а вот по поводу остальных созвучий возникали сомнения. Система все время усложнялась, ведь чем больше голосов появлялось в сочинениях, чем сложнее становилась музыка, тем более сложным и комплексным становились уже и интервалы, и аккорды.

Математика в архитектуре и скульптуре

В архитектуре математические расчеты и построение играют, пожалуй, ключевую роль. Существует огромное множество нюансов при проектировании и постройке здания. Например, влиятельный древнеримский архитектор Витрувий утверждал, что конструкция здания храма, зависит от двух качеств – пропорции и симметрии. Пропорция гарантирует, что каждая часть здания гармонично относится к остальным частям [6], симметрия же в понимании Витрувия связана со сборкой (модульной) части во все здание. В

своей модели базилика в Фано он использует отношения малых целых чисел, в частности – треугольные числа (1, 3, 6, 10, ...). Всё это он делает для того, чтобы пропорционально распределить структуру на модули. Таким образом, ширина базилики до длины составляет 1:2; проезд вокруг него 1:1; колонны имеют толщину пять футов и высоту пятьдесят футов, имея соотношение 1:10.

Витрувий также назвал три качества, необходимых для архитектуры в своём труде, занявшем 10 томов, – «Десять книг об архитектуре». В этом труде он обобщил знания того времени о строительном искусстве: твердость, полезность (или «товар») и восторг. Они могут использоваться как категории для классификации способов использования математики в архитектуре. Твердость охватывает использование математики, чтобы обеспечить возведение здания, математические инструменты, используемые в дизайне, и поддерживать конструкцию для обеспечения стабильности и моделирования производительности. Полезность во многом зависит от эффективного применения математики, размышления, анализа пространственных и других отношений в дизайне. Восхищение — это атрибут полученного здания, вытекающий из воплощения математических отношений в здании; он включает в себя эстетические, интеллектуальные и чувственные качества постройки. [7]

Рука об руку с архитектурой идёт и скульптура. В скульптурах сочетаются измерения из архитектуры и изобразительного искусства. В истории античного искусства известен термин «квадратные фигуры», применяемый к скульптурам. Древнеримский писатель Плиний Старший называл бронзовые статуи древнегреческого скульптора Поликлета Старшего («Дорифор» и «Диадумен») «выглядящими квадратными». Говоря так, он ссылаясь на энциклопедиста Марка Теренция Варрона, предполагая, что слово «квадратный» может указывать не на силуэт статуи, а на способ пропорционирования, изложенный в теоретическом сочинении Поликлета «Канон». Трактат не сохранился, но считается, что в качестве иллюстрации скульптор создал того самого копьеносца, известного впоследствии под именем Дорифора. По его замыслу, «Канон» должен был установить стандарт идеальных анатомических пропорций мужской фигуры в скульптуре.

Древнегреческий философ Платон упоминал следующий геометрический способ [8]: площадь квадрата удваивалась построением на его диагонали большего квадрата. Второй квадрат содержит четыре «половинки» первого, следовательно, его площадь вдвое больше. Это простейшее построение содержит в себе важную закономерность. Если мы возьмём сторону квадрата и примем за 1, то его диагональ будет равна $1,414\dots$, так как диагональ квадрата представляет собой иррациональную величину. Система мер, основанная на квадрате и его диагонали, несет в себе двойственность, а также полифонический принцип отношений простых целых и иррациональных чисел.

Статуи атлетов в изображении Поликлета действительно являются по своему «квадратными», ведь при анализе их пропорций оказывается, что

модулем фигуры является сторона квадрата, диагональ которого, в свою очередь, служит стороной большего квадрата. В результате все части статуи выстраиваются пропорционально в системе «парных мер»: рациональных и иррациональных отношений. Так, высота всей фигуры делится кратно на две, четыре и восемь частей (голова фигуры составляет $1/8$ роста). Но при “движении” статуи (опоре атлета на одну ногу, вторая нога согнута в колене и отставлена назад, например) появляются иррациональные отношения. Если принять за единицу (сторона малого квадрата) голову и торс до гребня подвздошной кости (на нее ложатся косые мышцы) — за единицу, то нижняя часть фигуры (тазовый пояс и опорная нога) будут равняться 1,618 (сторона большего квадрата). Выходит, вся высота фигуры — 2,618 условных единиц. Эти отношения связаны закономерностью «золотого сечения» [9].

Заключение

В результате проведённых исследований и измерений, удалось убедиться, что многие математические пропорции и правила важны и применимы к искусству во многих его проявлениях, даже к относительно новому искусству фотографии.

Библиографический список

1. Фотография с сайта Tripadvisor;
2. Фотография с сервиса Яндекс.Карты;
3. Фотография с сайта FotoVMire.RU;
4. МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный экономический университет», Институт торговли, пищевых технологий и сервиса, Кафедра управления качеством, Статья по дисциплине математика, Тема: «Математика в искусстве», Исполнители: Антропов Д.М, Бочкарев А.В, Гушнолобов Р.Р.;
5. Лука Пачоли “О божественной пропорции” в переводе А. И. Щетникова. – с. 125;
6. Волошинов А.В. Математика и искусство. - М.: Просвещение, 2000 – с. 97, с. 170;
7. Материалы с сайта HISOUR ИСТОРИЯ КУЛЬТУРЫ;
8. Платон. Менон // Платон. Собр. соч. в 4-х т. — Т.1. — М.: Мысль, 1990. — С. 594—595 (85 а-с);
9. Власов В. Г.. Теория формообразования в изобразительном искусстве. Учебник для вузов. — СПб.: Изд-во С-Петербур. ун-та, 2017. — С.121—122.

Bibliographic list

1. Photo courtesy of Tripadvisor;
2. Photo from the Yandex.Maps service;
3. Photo from the site FotoVMire.RU;
4. MINISTRY OF EDUCATION OF THE RUSSIAN FEDERATION, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Ural State

Economic University", Institute of Trade, Food Technologies and Service, Department of Quality Management, Article on the discipline of mathematics, Subject: "Mathematics in Art", Performers: Antropov D.M. , Bochkarev A.V., Tushnolobov R.R.;

5. Luca Pacioli "On the Divine Proportion" translated by A. I. Shchetnikov. - With. 125;
6. Voloshinov A.V. Mathematics and art. - M.: Enlightenment, 2000 - p. 97, p. 170;
7. Materials from the HISOUR website CULTURAL HISTORY;
8. MPlatoenon // Plato. Sobr. op. in 4 volumes - V.1. - M.: Thought, 1990. - S. 594-595 (85 a-s);
9. Vlasov VG Theory of Formation in Fine Arts. Textbook for high schools. - St. Petersburg: Publishing House of St. Petersburg. un-ta, 2017. - С.121-122.

Аннотация. В данной статье были изучены методы применения математики в изобразительном искусстве, музыке, архитектуре и скульптуре. Были проведены измерения и анализ фотографий по правилу третей. Одной из наиболее важных закономерностей в искусстве является золотое сечение. Также в искусстве важны пропорции и соотношения. Многие великие математики применяли свои математические теории к искусству, а великие художники – применяли в своем творчестве элементы геометрии, алгебры и математики в целом.

Annotation. In this article, the methods of applying mathematics in the visual arts, music, architecture and sculpture were studied. Measurements and analysis of photographs were carried out according to the rule of thirds. One of the most important patterns in art is the golden ratio. Proportions and ratios are also important in art. Many great mathematicians applied their mathematical theories to art, and great artists applied elements of geometry, algebra and mathematics in general in their work.

Перминова Анна Рафиковна, студент АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, направления "Технология переработки сельскохозяйственной продукции" E-mail: perminova.ar@edu.gausz.ru

Perminova Anna Rafikovna, student of ATI, State Agrarian University Northern Trans-Urals, direction "Technology of processing of agricultural products"

E-mail: perminova.ar@edu.gausz.ru

Антропов Валерий Анатольевич

к.б.н., доцент кафедры математики и информатики ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья» e-mail: antropovva@gausz.ru

Antropov Valeriy Anatolyevich

Associate Professor of the Department of Mathematics and Informatics, Northern Trans-Urals State Agrarian University, e-mail: antropovva@gausz.ru

Математическое моделирование в инженерных науках
Mathematical modeling in engineering sciences

Костырева Елизавета Александровна, студентка группы Б-АИ14, инженерно-технологического института ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Научный руководитель: Мальчукова Надежда Николаевна к.п.н., доцент кафедры математики и информатики ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: математическая модель, анализ, математическое моделирование, математика, инженерия.

Keywords: mathematical model, analysis, mathematical modeling, mathematics, engineering.

Математическая модель — приближенное описание какого-либо класса явлений внешнего мира, выраженное с помощью математической символики.

«Математическая модель — это мощный метод познания внешнего мира, а также прогнозирования и управления. Анализ математической модели позволяет проникнуть в сущность изучаемых явлений» [1].

Математическими моделями называются количественные соотношения или их совокупности, содержащие детерминированные или случайные параметры и переменные, отражающие доступные для измерения свойства тех или иных объектов реального мира, а также процессов с их участием [4,6].

История человеческой цивилизации может в определенной степени рассматриваться как постепенное развитие и усложнение, с постоянным проникновением во все новые сферы, методов математического моделирования.

Основой математического моделирования стали такие понятия, как число, точка и прямая.

Число — основное понятие математики, используемое для количественной характеристики, сравнения, нумерации объектов и их частей. Точка определяется пересечением двух прямых, а прямая — двумя точками, через которые она проходит.

В этом видится основная черта математического моделирования — максимальная формализация самых существенных сторон описываемого объекта, явления или процесса при ясной и интуитивно понимаемой сути вводимых понятий.

Математическая модель является результатом формализации процесса функционирования исследуемой системы, то есть построения формального (математического) описания процесса с необходимой в рамках проводимого исследования степенью приближения к действительности.

Классификация математических моделей.

Геометрические модели — это количественные соотношения с набором детерминированных параметров, позволяющие задать форму, размеры и

взаимное расположение фигур произвольной размерности с требуемой для поставленной задачи моделирования точностью.

Чаще всего построение данных моделей выполняется в интерактивном режиме при оперировании геометрическими моделями, то есть математическими объектами, отображающими форму изделия, состав сборочных узлов и возможно некоторые дополнительные параметры.

Студентами используются такие программы, как AutoCAD и Компас 3D.

Наглядно можно рассмотреть на примере построения шпоночных пазов в программе Компас 3D (рис. 1), где используются различные геометрические объекты.

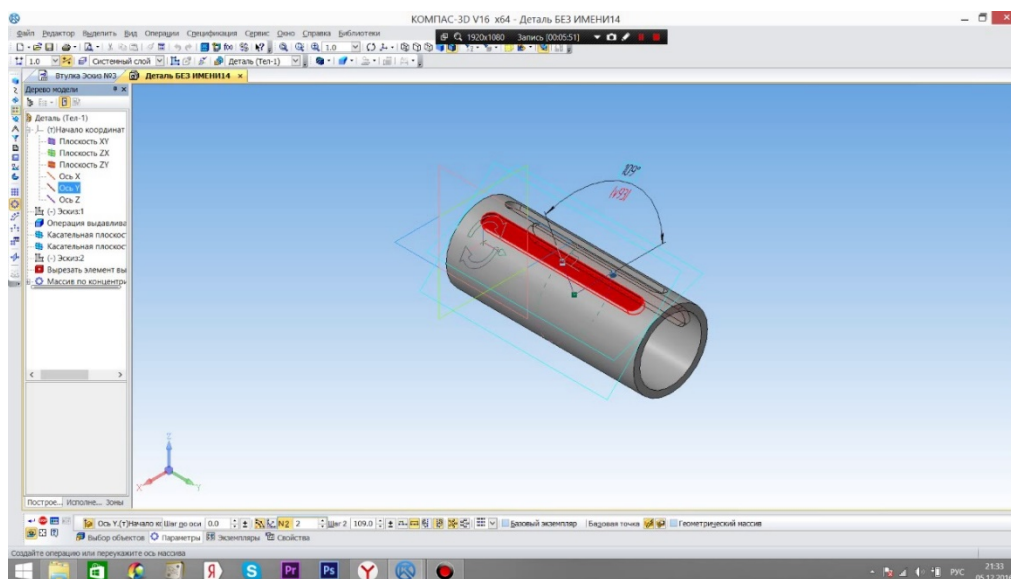


Рисунок 1 – Построение шпоночных пазов

Шпонка – это деталь машин и механизмов продолговатой формы, вставляемая в паз соединяемых деталей шпоночного соединения для передачи крутящего момента или фиксации определенного взаимного положения при сборке (если крутящий момент передается другим способом).

Аналитической называется модель, в которой связь между ее параметрами задается в аналитическом, то есть формульном, виде.

В аналитических моделях можно использовать широкий арсенал математических методов, что часто позволяет найти оптимальное решение и иногда провести анализ чувствительности.

Например, можно использовать математические матрицы для стратегического анализа. Модели стратегического анализа – это инструмент, с помощью которого руководство предприятия выявляет и оценивает свою хозяйственную деятельность с целью вложения средств в наиболее прибыльные или перспективные ее направления и сокращения/прекращения инвестиций в неэффективные.

Стохастической называется модель, в которой присутствуют случайные параметры. При отсутствии случайных параметров модель называется детерминированной.

Примером будет являться Моделирование методом Монте – Карло. Это метод, используемый для понимания влияния риска и неопределенности на модели прогнозирования и прогнозирования.

Моделирование методом Монте-Карло можно использовать для решения ряда проблем практически во всех областях, таких как финансы, машиностроение, цепочка поставок и наука. Это также называется моделированием множественной вероятности. Идея метода заключается в следующем. Вместо того, чтобы использовать процесс с помощью аналитического аппарата (дифференциальных или алгебраических уравнений), производится «розыгрыш» случайного явления с помощью специально организованной процедуры, включающей в себя случайность и дающей случайный результат реализации процесса. Множество реализаций можно использовать как некий искусственно полученный статистический материал, который может быть обработан обычными методами математической статистики и получены интересные нас статистические характеристики. При моделировании случайных явлений методом Монте-Карло мы пользуемся самой случайностью как аппаратом исследования. Метод Монте-Карло имеет простую структуру вычислительного алгоритма. Как правило, составляется программа для осуществления одного случайного испытания. Затем это испытание повторяется N раз, причем каждый опыт не зависит от всех остальных, и результаты всех опытов осредняются (1).

$$P \left\{ \left| \frac{1}{N} \sum \xi_i - m \right| \leq \pi \frac{3b}{\sqrt{N}} \right\} \approx 0,997 \quad (1)$$

Где ξ_i – случайная величина; m – неизвестная искомая величина (статистическую оценку которой необходимо получить); b – среднеквадратичное отклонение случайной величины.

Если в число параметров модели не входит время, то соответствующая модель называется стационарной, в противном случае — нестационарной.

Стационарная (статическая) модель – модель, отображающая взаимосвязь между входным и выходным воздействиями объекта в его установившемся состоянии без учета времени. Математическая модель стационарна и в том случае, когда параметры оператора модели неизменны во времени. Математически это обстоятельство выражается в том, что параметры (коэффициенты) модели явно не зависят от времени [5].

Математическая модель называется нестационарной (неустановившейся) в том случае, когда параметры оператора модели изменяются с течением времени.

Например, в проектировании сложной электроники или механики очень часто применяется такая стационарная математическая модель, как квадратное уравнение, имеющее вид (2):

$$ax^2 + bx + c = 0 \quad (2)$$

где a, b, c – любые действительные числа, причем $a \neq 0$;

- a – первый или старший коэффициент;
- b – второй или коэффициент при x;
- c – свободный член, свободен от переменной x.

Если в модели учитываются инерционные эффекты, характерные для реального процесса, то она называется динамической.

Динамическая математическая модель будет рассматриваться на примере формулы (3) импульса, придуманной Рене Декартом (французский философ, математик и естествоиспытатель).

$$\vec{p} = m \times \vec{v} \quad (3)$$

Где \vec{p} - импульс тела [кг · м/с],

m - масса тела [кг],

\vec{v} - скорость [м/с].

Закон сохранения импульса используется в машиностроении при поведении краш-тестов автомобилей и их механической части.

Если переменные параметры модели связаны линейными соотношениями, то модель называется линейной. В противном случае модель нелинейная.

Линейная математическая модель также используется в машиностроении. Примером будет являться сайлентблок - деталь машин и механизмов, разновидность шарнира, в котором подвижность обеспечивается за счёт эластичности резины, без трения, что позволяет устранить операции обслуживания и смазывания, увеличить срок службы узла, а также снизить уровень передаваемых через шарнир вибраций, что позволяет использовать резинометаллический в качестве виброизоляторов. В теоретической части можно сказать, что идет расчет на меньшую вибрацию автомобилей, которая высчитывается при помощи системы линейных уравнений (4).

$$\begin{cases} a_{11} \cdot x_1 + a_{12} \cdot x_2 + \dots + a_{1n} \cdot x_n = b_1 \\ a_{21} \cdot x_1 + a_{22} \cdot x_2 + \dots + a_{2n} \cdot x_n = b_2 \\ a_{m1} \cdot x_1 + a_{m2} \cdot x_2 + \dots + a_{mn} \cdot x_n = b_n \end{cases} \quad (4)$$

Где a_{11}, a_{12}, a_{ij} – коэффициенты при неизвестных,

b_1, b_2, b_n – свободные члены системы

Которая в свою очередь решается через метод Крамера (5), метод обратной матрицы (6), метод Гаусса, метод Жордана-Гаусса.

$$x_i = \frac{\Delta_i}{\Delta} \quad (5)$$

Где Δ – главный определитель системы,

Δ_i – вспомогательный определитель.

$$X = A^{-1} \cdot B \quad (6)$$

Где A^{-1} – обратная матрица,

B – матрица свободных членов.

Обратная матрица находится по формуле (7):

$$A^{-1} = \frac{1}{\det A} \cdot \begin{pmatrix} A_{11} & A_{21} & A_{31} \\ A_{12} & A_{22} & A_{32} \\ A_{13} & A_{23} & A_{33} \end{pmatrix} \quad (7)$$

Модель называется дискретной, если некоторые ее параметры определены на подмножествах множества целых чисел. Модель называется непрерывной, если все параметры определены на подмножествах множества действительных чисел.

Примером непрерывной дискретной математической модели будет являться релейно-контактная схема. Их в большинстве случаев создают для техники автоматического управления.

Одномерной называется модель, которая описывает явление или процесс с помощью одной пространственной координаты. При использовании нескольких пространственных координат модель становится многомерной (двумерные, трехмерные и т. д.).

Взаимодействие ударной волны с облаком реагирующих твердых частиц описывается в рамках механики. Например, работа двигателя в бензиновых автомобилях. Силовая установка автомобиля выполняет рабочий цикл, в котором происходит принудительное воспламенение в такте сжатия горючей смеси, состоящей из воздуха и бензина, в определённых пропорциях. В результате осуществляется ударная волна.

Структурные модели — это модели, включающие в себя несколько взаимодействующих между собой элементов, каждый из которых характеризуется своим набором параметров.

Под структурной моделью процесса обычно подразумевают характеризующую его последовательность и состав стадий и этапов работы, совокупность процедур и привлекаемых технических средств, взаимодействие участников процесса[5].

Например, — это могут быть упрощенное изображение звеньев механизма в виде стержней, плоских фигур (рис. 2).

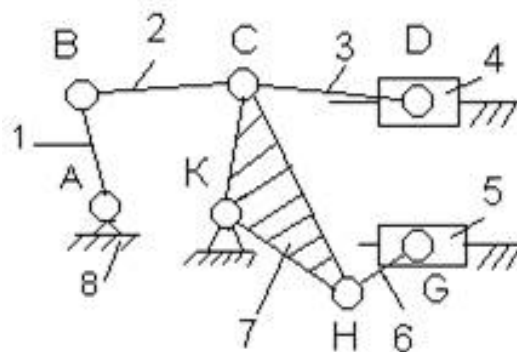


Рисунок 2 – Структурная схема механизма

Модель, в которой путем изменения ее параметров достигается минимум или максимум некоторой целевой функции, выбранной по соответствующему критерию, называется оптимизационной.

В процессе проектирования ставится обычно задача определения наилучших, в некотором смысле, структуры или значений параметров объектов. Такая задача называется оптимизационной. Если оптимизация связана с расчётом оптимальных значений параметров при заданной структуре

объекта, то она называется параметрической оптимизацией. Задача выбора оптимальной структуры является структурной оптимизацией [7].

Примером будет являться формула расчета среднеквадратического отклонения для выборки (рис. 3), которая помогает при расчетах в построении моделей в машиностроении.

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

Рисунок 3 – Формула расчёта среднеквадратического отклонения

Модель, включающая алгоритм изменения параметров для целенаправленного выполнения того или иного процесса, называется управленческой.

Чаще всего применяется на предприятиях различного типа для составления правильной последовательности действий производства. Помогает сократить расходы и повысить производительность.

Модели, позволяющие наглядно воспроизводить поведение объекта при изменении внутренних и внешних параметров или процесса при изменении параметров системы и параметров управления, называются имитационными [2].

Имитационной моделью называется специальный программный комплекс, который позволяет имитировать деятельность какого - либо сложного объекта. Он запускает в компьютере параллельные взаимодействующие вычислительные процессы, которые являются по своим временным параметрам (с точностью до масштабов времени и пространства) аналогами исследуемых процессов [3].

Библиографический список

1. Иванова О. Научно-техническая революция – сущность и особенности [Электронный ресурс] / О. Иванова. – Режим доступа: <https://www.syl.ru/article/71861/nauchno-tehnicheskaya-revolyuutsiyasuschnost-i-osobennosti> (загл. с экрана). — Текст : электронный.

2. Математическое моделирование в инженерии : учебник / С. А. Берестова, Н. Е. Мисюра, Е. А. Митюшов. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2018. — 15-16 с. — (Учебник УрФУ). — Текст : непосредственный.

3. Математическое моделирование : учебное пособие / С.В. Каштаева; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова». – Пермь : ИПЦ «Прокрость», 2020.– 112 с ; 21 см – Библиогр.: с.75. – 50 экз. – ISBN 978-5-94279-487-3 – Текст : непосредственный.

4. Пьянкова Н. Г., Третьякова Н. В. Математическое моделирование агроэкосистем // Экономика и управление: ключевые проблемы и перспективы

развития. Материалы IX международной научно-практической конференции. Под общей ред. Е. В. Королюк. 2019. – С. 210-214. — Текст : непосредственный.

5. Структурные и функциональные модели.: сайт. - URL: <https://ek-ek.jimdofree.com/> (дата обращения: 19.11.2022). – Текст: электронный.

6. Третьякова Н. В. О концепции моделирования торговых проектов // Современное развитие России в условиях новой цифровой экономики. Материалы II Международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 409-412. — Текст : непосредственный.

7. Analytics.: сайт. - URL: <https://4analytics.ru/metodi-analiza/razbiraem-formuli-srednekvadraticeskogo-otkloneniya-i-dispersii-v-excel.html> (дата обращения: 19.11.2022). – Текст: электронный.

References

1. Ivanova O. Scientific and technological revolution - essence and features [Electronic resource] / O. Ivanova. – Access mode: <https://www.syl.ru/article/71861/nauchno-tehnicheskaya-revolyutsiyasuschnost-i-osobennosti> (screen title). — Text: electronic.

2. Mathematical modeling in engineering: textbook / S. A. Berestova, N. E. Misyura, E. A. Mityushov. - Yekaterinburg: Ural Publishing House. un-ta, 2018. - 15-16 p. — (UrFU textbook). — Text : direct.

3. Mathematical modeling: textbook / S.V. Kashtaeva; Ministry of Agriculture of the Russian Federation, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Perm Agrarian and Technological University named after Academician D.N. Pryanishnikov. - Perm: CPI "Prokrost", 2020. - 112 s; 21 cm - Bibliography: p.75. - 50 copies. – ISBN 978-5-94279-487-3 – Text: Immediate.

4. Pyankova N. G., Tretyakova N. V. Mathematical modeling of agroecosystems // Economics and management: key problems and development prospects. Materials of the IX international scientific-practical conference. Under the general editorship. E. V. Korolyuk. 2019. - S. 210-214. — Text : direct.

5. Structural and functional models.: site. - URL: <https://ek-ek.jimdofree.com/> (date of access: 11/19/2022). – Text: electronic.

6. Tretyakova N. V. On the concept of modeling trade projects // Modern development of Russia in the new digital economy. Materials of the II International Scientific and Practical Conference. - 2018. - S. 409-412. — Text : direct.

7. Analytics.: website. - URL: <https://4analytics.ru/metodi-analiza/razbiraem-formuli-srednekvadraticeskogo-otkloneniya-i-dispersii-v-excel.html> (date of access: 11/19/2022). – Text: electronic.

Аннотация.

В статье рассматривается математическое моделирование в инженерных науках. Раскрыты часто встречающиеся в данный момент времени модели и их виды. Подробно рассмотрены примеры этих моделей, включая, непосредственно, математические формулы.

Annotation.

The article deals with mathematical modeling in engineering sciences. The models frequently encountered at a given time and their types are disclosed. Examples of these models are considered in detail, including, directly, mathematical formulas.

Контактная информация авторов:

Костырева Елизавета Александровна, студент ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, E-mail: kostireva.ea@edu.gausz.ru

Мальчукова Надежда Николаевна, и.о.заведующая кафедрой, к.п.н., доцент ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, E-mail: malchkovann@gausz.ru

Contact information:

Kostyreva Elizaveta Aleksandrovna, student of the Northern Trans-Urals State Agrarian University, E-mail: kostireva.ea@edu.gausz.ru

Malchukova Nadezhda Nikolaevna, Head of Department, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, E-mail: malchkovann@gausz.ru

**Математическое моделирование технологических процессов.
Mathematical modeling of technological processes.**

Пугарева Милана Александровна, студент ТП12, ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья», направления «Технология переработки сельскохозяйственной продукции»

Научный руководитель: Антропов Валерий Анатольевич, к.б.н., доцент кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья»

Pugareva Milana Aleksandrovna, student TP12, FGBOU VO "GAU of the Northern Trans-Ural", direction "Agricultural products processing technology"

Valeriy Anatolievich Antropov, c.b.s., Associate Professor of the Department of Mathematics and Informatics

Ключевые слова: Математическое моделирование, математика, технологические процессы

Key words: Mathematical modeling, mathematics, technological processes

Современные реалии развития машиностроения создают впечатление невозможности управления технологическими процессами без информационной поддержки математического моделирования. Масштабные проекты обуславливают разнообразие ассортимента выпускаемых изделий. Но снижение серийности приводит к сокращению партий и потерям времени. Вследствие чего увеличивается срок изготовления деталей, снижение эффективности производства и повышение себестоимости изделия [2,3]. Одним из перспективных путей решения данной проблемы является математическое моделирование. Каждый изучаемый процесс можно описать математическими моделями, их существование помогает более точно понять отдельные черты исследуемого объекта.

Невозможно представить современную науку без широкого применения математического моделирования, именно это является актуальностью нашего исследования.

Целью настоящих исследований явилось изучение этапов математизации знаний, методов математического моделирования в технологических процессах на производствах.

Материалы и методы исследований.

Объектом исследования является технологический процесс создания деталей в механических цехах агропромышленного производства. С помощью сменных деталей можно вспахивать и обрабатывать почву, высаживать культуры, убирать урожай, вносить удобрения, проводить дезинфекцию.

Методической основой данной работы ведущих российских и зарубежных ученых. Общие подходы к изобретению универсальной модели технологического процесса представлены в работах Н.И. Марковой и В.А. Тихомирова.

Результаты исследований.

Под математическим моделированием будем понимать процесс установления соответствия данному реальному объекту некоторого математического объекта, называемого математической моделью, и исследование этой модели, позволяющее получать характеристики рассматриваемого реального объекта.

При разработке рекомендаций по повышению точности геометрических форм изделий посредством разложения припусков базирования при механической обработке резанием применяют методы аналитической геометрии [1].

Методы построения моделей, представленных в данных исследованиях, трудоемки и предполагают наличие сложных корреляций.

В таблице 1 приведены методы математического моделирования используемые для повышения эффективности технологических процессов (ТП).

Таблица 1 Применение математического моделирования на различных этапах технологического процесса

Методы математического моделирования	Элементы структуры технологических процессов							
	Переходы	Установы		Операции		Варианты ТП		
		Базирование	Позиция	Режимы	Время	Станок	Приспособление	Инструменты
Теория множеств	+					+		
Теория графов	+	+	+	+				
Теория оптимизации	+	+		+		+	+	+
Общая теория статистики				+	+	+	+	
Теория функций					+			+
Аналитическая геометрия		+	+					+
Математический анализ					+		+	+
Теория игр						+	+	

На основании данных таблицы можно сделать вывод, что наиболее часто в ТП применяются теория оптимизации, теория графов, а также общая теория статистики. Основным преимуществом математического моделирования является многозадачность. Это подразумевает число всевозможных комбинаций и переходов, схем базирования и методов обработки и компоновки операций.

Также наличие нескольких вариантов дает право выбора наилучшего варианта. В нашем случае таковым является вариант ТП обеспечивающий в

производственных условиях выполнение всех требований с наилучшими показателями [4].

Рассмотрим критерии оптимального технологического процесса:

1. Штучное время [Тшт.]
 $T(\text{шт.})$ – целевая функция; $T(\text{шт.}) \rightarrow \min$
2. Производительность [Q]
 Q – целевая функция; $Q \rightarrow \max$
3. Себестоимость детали [С]
 C – целевая функция; $C \rightarrow \min$

Для наиболее точной постановки задачи нужно четко обозначить:

- 1) физическое описание процесса, то есть уяснение закономерности протекаемых явлений;
- 2) разработку математической модели;
- 3) алгоритм или метод решения уравнений;
- 4) разработку программ;
- 5) проведение расчетов, анализ результатов и оптимизации

А также точные и варьируемые входные и выходные материалы. Тем самым основу вычислительного эксперимента составляет триада: модель – алгоритм – программа. Опыт решения крупных задач показывает, что метод математического моделирования и соединяет в себе преимущества традиционных теоретических и экспериментальных методов исследования.

После того как модель полностью сформирована, нужно подобрать подходящий метод.

Всего насчитывается три метода:

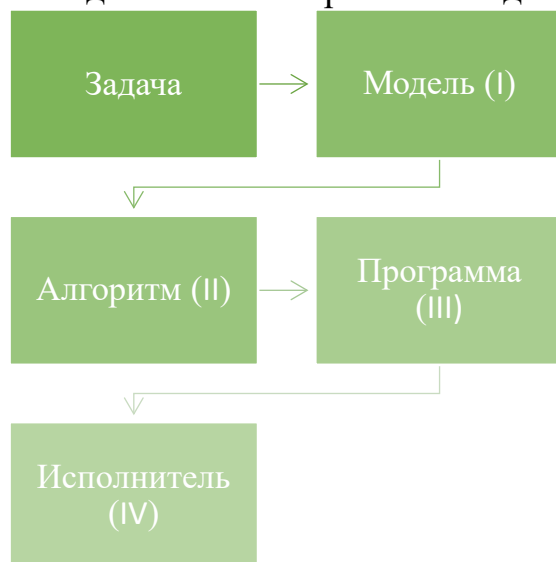
1. Структурный
2. Параметрический
3. Структурно-параметрический.

Принципиальное отличие методов в том, что в структурном методе используются неупорядоченные переменные, а для параметрических характерно существование понятий «больше» и «меньше» и они могут быть внесены в координатную систему.

Проблема интенсификации на производстве все чаще поднимает задачу оптимизации технологического процесса на всех уровнях промышленности. Важным является рациональность решения этой задачи.

Итак, любая задача с применением математического моделирования решается следующим образом (рис. 1):

Рис.1. Последовательность решения задачи

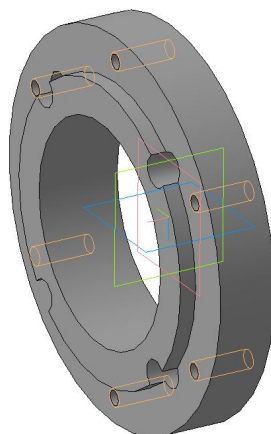


На основе реального объекта строится модель, которая ограничивается критериями подобия. При решении задачи по классической технологии необходимо довести модель до математической модели. При этом, если исследователь – «инженер– технолог», то для решения задачи на I и II этапах требуется профессиональный математик, а на III и IV – программист–системотехник. Такой стиль работы называют процедурным [5].

В условиях производства технологический процесс сопровождается взаимодействием таких факторов как: конструктивный, технологический, экономический и эксплуатационный.

Для примера мы возьмем модель детали «Фланец» (рис.2):

Рис.2 Фланец



Данная деталь используется для установки импортных двигателей на мотоблоки МТЗ 09 и мини трактор МТЗ 132 Н.

Причины, определяющие структуру технологического процесса (точность и эффективность его работы, материальные затраты, и т.д.) взаимосвязаны сложными зависимостями.

Выражение такой операции можно представить в виде формулы:

$$C_j = \{T_{\text{вых.}}(j-1), ПК(j+1), Z(j-1), T, Rz(j-1), Z_{\text{расч.}}j, U_a(j-1)\}$$

Где:

$T_{\text{вых.}}(j-1)$ – выходная точность предыдущей технологической операции.

$ПК(j+1)$ – тип производящего контура инструмента, определяемый последующей операцией.

$Z(j-1)$ – форма заготовки с предыдущей операции.

T – такт выпуска детали «Фланец»

$Rz(j-1)$ – высота микронеровностей полученных на предшествующей операции.

$Z_{\text{расч.}}j$ – величина расчетного припуска на выполняемой операции

$U_a(j-1)$ – глубина дефектного слоя на прошлой операции

Для определения начальных составляющих операции необходимо иметь формулы, устанавливающие зависимости между параметрами и исходными данными.

Таким образом длина проводящего контура определяется с учетом диаметра вершин и впадин.

Это можно выразить множеством D_j которое охарактеризует совокупность допустимых значений переменных параметров, прогнозирующих возможный исход операции.

Запишем в виде формулы:

$$D_j = \{H_j, O_j, РОБ j, Кст j, СИН j, J_{хуzj}\}$$

Где:

H_j – способ воздействия на металл

O_j – параметры оснастки

$РОБ j$ – режим обработки

$Кст j$ – качество станка

$СИН j$ – затраты на инструмент

$J_{хуzj}$ – жесткость технологической системы

Если каждый элемент заменить на D , то можно задать это же множество через обозначение:

$$D_j = \{d | d_{\min} \leq d \leq d_{\max}\} \quad d \in D$$

Данная формулировка говорит о том, что каждый компонент множества D_j представляет собой множество d , составляющие которого образуют совокупность значений переменного технологического параметра в пределах его регулирования. Также они могут образовывать множество D_0 , являющееся строгим или истинным под множеством D . Эти множества являются конечными упорядоченными компонентами, т.к. состоят из конечного числа элементов расположенных в определенной последовательности.

Внутри множеств, характеризующих исходные, переменные и входные параметры операции существует функциональная связь между элементами. Такие элементы называются отмеченными и связаны друг с другом определенными отношениями.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

Сфера практического применения метода моделирования ограничивается возможностями и эффективностью формализации технологических проблем и ситуаций, а также состоянием информационного, математического, технического обеспечения используемых моделей. Стремление во что бы то ни стало применить математическую модель может не дать хороших результатов из-за отсутствия хотя бы некоторых необходимых условий.

Но в то же время, применение математического моделирования и его методов позволяет рассмотреть ряд одновременно протекающих в системе процессов и выбрать оптимальный инструмент их исследования.

Моделирование широко используются в науке и на производстве. Роль знаковых моделей особенно возросла с расширением масштабов применения ЭВМ при построении знаковых моделей. Современная форма «материальной реализации» знакового (прежде всего, математического) моделирования - это моделирование на цифровых электронных вычислительных машинах, универсальных и специализированных.

Библиографический список

1. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя / Текст: Электронный. -2006.-
2. Базров Б.М. Основы технологии машиностроения / Текст: Непосредственный. -2018- С.8-14.
3. Базров Б.М. Машиностроение / Текст: Непосредственный. -2007- С.736.
4. Павлова А.Н., Кузнецова О.В. Проектирование группового технологического процесса механической обработки деталей на основе применения инструментов математического моделирования / Текст: Непосредственный. -2020-. С.98-108.
5. Забелина Д.С., Антропов В.А. Математика в профессии технолога по производству и переработке сельскохозяйственной продукции. - Текст: Непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. -2021.- С. 373-276.
6. Каткова В.С., Антропов В.А. Роль математики в жизни человека. - Текст: Непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: Новые вызовы и решения. Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. -2021.- С. 284-289.
7. Захарова К.С., Антропов В.А. Роль математики в жизни человека. - 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. 235-238.

Bibliographic list

1. Anuryev V.I. Handbook of the designer-machine builder / Text: Electronic. -2006.-
2. Bazrov B.M. Fundamentals of engineering technology / Text: Immediate. - 2018-С.8-14.
3. Bazrov B.M. Engineering / Text: Immediate. -2007- P.736.
4. Pavlova A.N., Kuznetsova O.V. Design of a group technological process of mechanical processing of parts based on the use of mathematical modeling tools / Text: Direct. -2020-. pp.98-108.
5. Zabelina D.S., Antropov V.A. Mathematics in the profession of a technologist for the production and processing of agricultural products. - Text: Direct // In the collection: Topical issues of science and economy: new challenges and solutions. Collection of materials of the LV Student Scientific and Practical Conference. -2021.- S. 373-276.
6. Katkova V.S., Antropov V.A. The role of mathematics in human life. - Text: Direct // In the collection: Topical issues of science and economy: New challenges and solutions. Collection of materials of the LV Student Scientific and Practical Conference. -2021.- S. 284-289.
7. Zakharova K.S., Antropov V.A. The role of mathematics in human life. - Text: Direct // In the collection: Topical issues of science and economy: new challenges and solutions. Collection of materials LIV Student scientific-practical conference dedicated to the 75th anniversary of the Victory in the Great Patriotic War. -2020.- S. 235-238.

Аннотация. В данной статье мы рассмотрели применение математического моделирования в технологических процессах механической обработки деталей в механических цехах агропромышленного производства. Выделили методы математического моделирования, которые могут быть использованы на разных этапах проектирования элементов техпроцесса. Определили наиболее часто используемые критерии и сформулировали задачу по оптимизации технологического процесса. В качестве наиболее перспективного метода оптимизации техпроцесса лидирует метод структурного проектирования. Также была представлена математическая модель механической обработки детали типа «фланец».

Annotation. The abstract. In this article, we considered the use of mathematical modeling in the technological processes of machining parts in mechanical shops of agro-industrial production. We identified methods of mathematical modeling that can be used at different stages of designing process elements. We determined the most commonly used criteria and formulated the task of optimizing the technological process. As the most promising method for optimizing the technical process, the method of structural design is in the lead. A mathematical model of the machining of a “flange” type part was also presented.

Пугарева Милана Александровна студент ТП12, ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья», направления «Технология переработки сельскохозяйственной продукции» e-mail: pugareva.ma@edu.gausz.ru

Антропов Валерий Анатольевич к.б.н., доцент кафедры математики и информатики ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья»
e-mail: antropovva@gausz.ru

Pugareva Milana Aleksandrovna student TP12, FGBOU VO “GAU of the Northern Trans-Ural”, direction “Agricultural products processing technology”
e-mail: pugareva.ma@edu.gausz.ru

Antropov Valeriy Anatolyevich Associate Professor of the Department of Mathematics and Informatics, Northern Trans-Urals State Agrarian University
e-mail: antropovva@gausz.ru

Умные метки Neuralnetworks

Кукарских Максим Сергеевич, студент АИ22, ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья», направление «Агроинженерия»

Отекина Наталья Егоровна, старший преподаватель, ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья», кафедра Математики и информатики Anton Eduardovich Galyamov, student -AI12, FGBOU VO "GAU of the Northern Trans-Urals", direction "Agroengineering",

Natalia Yegorovna Otekina, Senior Lecturer, Department of Mathematics and Computer Science, GAU of the Northern Trans-Urals

Ключевые слова: умные метки, RFID-метка, смарт метка, чипирования, чип, терминалы мониторинга.

Keywords: smart tags, RFID tag, smart tag, chipping, chip, monitoring terminals.

В наше время все чаще и чаще начинают создавать и использовать новые технологии цифровизации облегчающие жизненный быт, процесс и многое другое в зависимости от ситуации, места, мероприятия, видов производства и т.д.

На сегодняшний день из таких (новых технологий) достаточно широко используются (умные метки) они же трекеры-смарт метки. Главное, что их в основном объединяет это считывание и получение информации на расстоянии, без присутствия лиц. Что же из себя представляет эта смарт метка – это метка представляет собой чрезвычайно плоский транспондер, сконфигурированный под обычной печатной этикеткой, которая включает в себя чип, антенну и соединительные провода в виде так называемой вставки. [1]

Этикетки, изготовленные из бумаги, ткани или пластика, изготавливаются в виде рулона бумаги с вставками, ламинированными между свернутым носителем и носителем этикетки, для использования в специально разработанных принтерах. [2]

Существует RFID-метка эта метка представляет собой электронное устройство для получения, обработки и повторной отправки сигнала. Технология RFID позволяет распознать живые существа, неодушевленные предметы, в том числе контейнеры, транспортные средства, одежду и некоторые объекты. Как же определить RFID-метку? В основе радиочастотной идентификации лежит передача и запись данных. Информация посредством радиоволнового метода записывается на чип. Затем с помощью специального устройства со схемы считывается сохраненная информация. Небольшой объект клеится на продукцию или встраивается в нее. В метке могут содержаться как сведения о товаре, так и о непосредственном производителе.

Для передачи такой информации на приемопередатчик предусмотрены специальные антенны. [3]

Такая метка включает в себя антенну, чип, оболочку и внешний корпус. Доступная стоимость, простой алгоритм использования, и большой радиус считывания данных, сделали RFID-метки почти необходимыми во многих сферах бизнеса, а также на производствах. Например, датчики для мониторинга сельхозтехники позволяют отслеживать передвижение транспорта в реальном времени и эффективность его работы на полях. Также при использовании такой системы появляется возможность решать достаточное количество других задач. Например, автоматически рассчитать пробег транспорта, проработанное время, а также завершённый объём за рабочий период. С помощью таких датчиков можно заранее определить время для прохождения технического обслуживания транспорта, а также вовремя получать оповещения о возникновении не запланированных различных ситуаций и соответственно принимать меры по их устранению.

Для контроля производственных процессов существуют «терминалы мониторинга» это элемент, совершающий передачу данных с техники в режиме реального времени. В зависимости от типа устройства, на транспорте может быть установлены разные терминалы. Они бывают с внешними антеннами спутникового сигнала – удобное в применении высокоточное оборудование с погрешностью 2 – 3 метра при стандартной установке и до 2 см при подключении к системам навигации со встроенными антеннами. Они уступают по точности первой модели, но имеют более доступную цену и портативные – модули для быстрой установки и подключения через прикуриватель, чаще всего применяются для наемной техники.

Для точного понимания и знания кто находится за рулем той или иной рабочей техники, а также против хищения топлива за счет идентификации любых их перемещений. Используются метки механизаторов, самые популярные два вида это RFID карточки - простые в применении считыватели карт, поставляемые совместно с картой и RFID ключи - считыватели ключей с ключом в комплекте. При использовании таких меток появляется возможность отслеживать соблюдение графика работы механизаторами, контроль операций, движение урожая при уборке.

Не так давно появилась RFID-идентификация животных. Принятие закона о чипировании в соответствии с которыми все сельскохозяйственные и домашние животные, находящиеся на территории Российской Федерации, должны быть подвержены маркировке и учету. Поэтому исходя из этих данных на фермах и на многих сельскохозяйственных предприятиях широко распространилось это самое чипирование животных.

С помощью такого чипирования осуществляется маркировка и автоматический контроль передвижения скота. Также более сложные процессы, например, получать информацию о каком-либо конкретном объекте, может отслеживать динамику состояния, составлять планкарту перемещений и другие возможности такого рода.

Цель чипирования животных, это та процедура, с помощью которой можно не допускать случайные и не предвиденные пропажи важных данных, непосредственно животных, а также оптимизация процессов отслеживания. Имеются разные способы чипирования, самые основные: пластиковая ушная бирка, подкожный микрочип (RFID-чип). Способ с пластиковой биркой, пожалуй, единственный способ, который позволяет идентифицировать животное как с помощью считывателя, так и обычным осмотром. Необходимые данные о животном (номер, адрес фермы, его название) хранятся не только в электронном виде в чипе, также и на поверхности бирки. В случае птиц бирка напоминает колечко на лапке. [4]

Подкожный чип — это RFID-чип который находится в капсуле из биосовместимого стекла. Имеет специальное покрытие от аллергии и перемещения под кожей. Работники предприятия могут в любой момент выполнять идентификацию вручную: с помощью портативных считывателей с длинной антенной или планшетов. В отличие от технологии штрихкодирования, RFID-идентификация животных не требует непосредственного контакта метки и считывателя, поэтому элементы системы работают на расстоянии. RFID-чипирование животных отличается безопасностью и безболезненностью и соответствует стандартам ISO и ICAR.

Область применения «умных меток» достаточно много где используется, например, регистрация ТС, это дает считывание информации при передвижении автомобиля, присваивание различных статусов. Транспондеры для ключей или кредитных картбелки для доступа к воротам или подъездам это дает удобность, долговечность, легкость изготовления самого брелка. [5]

Также облегчают рабочий процесс метки для шлагбаума. Идентификация транспортных средств в режиме «свой-чужой». Метки клеятся на лобовое стекло. Использование меток для одежды дает отслеживание складских остатков, ведение учетов товара, борьбу с поставками нелегальной продукции. Оплата в общественных транспортах спец картами; Производственная сфера; Библиотечные фонды; Медицина; Безопасность на рабочем месте; RFID для хранения продукции. Достаточно много сфер в которых есть и будет очень удобно использовать системы умных меток. [6]

В образовательные учреждения применяются студенческие карты (RFID-метки) — удобный способ для осуществления пропускного контроля в учебном заведении. Обычно это именные идентификаторы, выпущенные специально под определенное учреждение. [7, 8]

Интерес к радиочастотной идентификации объясняется возможностью изменения, дополнения и перезаписи информации на RFID-метке, что не предусмотрено технологией штрих-кодов. Считывание может осуществляться даже, если тег не находится в зоне прямой видимости и при достаточно краткосрочном радиочастотном взаимодействии. В память можно записать до 8 Кб информации. RFID-технологии позволяют автоматизировать

современные бизнес-процессы, что снижает вероятность человеческого фактора, увеличивает скорость обработки данных. Компании, использующие метки, получают существенное конкурентное преимущество.

Так что можно сказать что «умные метки» помогают и могут помогать по сей день, а также облегчать многие процессы жизнедеятельности в мире.

Библиографический список

1. Мартынова А.Н. Обзор возможностей цифровой печати для создания изделий электроники и «умной» упаковки. /Мартынова А.Н., Михайлиди А.М. - Текст: непосредственный // В сборнике: Метрология, стандартизация и управление качеством. Материалы V Всероссийской научно-технической конференции. Омск. - 2020. - С. 119-129
2. 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.
3. 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. 335-338.
4. Болбас Е.Н. Интернет вещей в сельском хозяйстве. / Болбас Е.Н., Казаченко Р.В., 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. 373-378.
5. Еремина Д.В. Компьютерная техника как неотъемлемая часть точного земледелия. / Еремина Д.В. - 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.
6. Вахрушева М.К. Теоретическое и практическое использование интерактивной программы geogebra для обучения внеклассной работы по математике / Вахрушева М.К., Антропов В.А. - Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIII Международной студенческой научно-практической конференции. - 2019. - С. 292-296.
7. Виноградова М.В. Формирование гибких навыков как критерий подготовки студентов, обучающихся на инженерных направлениях / Виноградова М.В. - Текст: непосредственный // Мир науки, культуры, образования. - 2020.- № 3 (82). - С. 29-30.

8. Виноградова М.В. ИТ-Компетенции выпускника аграрного вуза / Виноградова М.В., Лылов А.С. - Текст: непосредственный // АПК: инновационные технологии. - 2022. - № 2 (57). - С. 74-78.

Bibliographic list

1. Martynova A.N. Overview of the possibilities of digital printing for the creation of electronics products and "smart" packaging. /Martynova A.N., Mikhailidi A.M. - Text: direct // In the collection: Metrology, standardization and quality management. Materials of the V All-Russian Scientific and Technical Conference. Omsk. - 2020. - pp. 119-129
2. Nagushev M.V. Digitalization of animal husbandry / Nagushev M.V., Otekina N.E. - Text: direct //In the collection: Current issues of science and economy: new challenges and solutions. Collection of materials of the LIV Student Scientific and Practical Conference dedicated to the 75th anniversary of Victory in the Great Patriotic War.- 2020. - pp. 323-327.
3. Agafonov V.A. Review of the structure and requests to the neuroimitator in the consideration of industrial tasks / Agafonov V.A., Otekina N.E. - Text: direct // In the collection: Current issues of science and economy: new challenges and solutions. Collection of materials of the LIV Student Scientific and Practical Conference dedicated to the 75th anniversary of Victory in the Great Patriotic War. - 2020. - pp. 335-338.
4. Bolbas E.N. Internet of things in agriculture. / Bolbas E.N., Kazachenko R.V., Kayugina S.M. - Text: direct // In the collection: Current issues of science and economy: new challenges and solutions. Collection of materials of the LIII International Student Scientific and Practical Conference. - 2019. - pp. 373-378.
5. Eremina D.V. Computer technology as an integral part of precision agriculture. / Eremina D.V. - Text: direct // In the collection: Innovative processes: the potential of science and the tasks of the state. Collection of articles of the International Scientific and Practical Conference. Under the general editorship of G.Y. Gulyaev. - 2017. - pp. 31-33.
6. Vakhrusheva M.K. Theoretical and practical use of the interactive geogebra program for teaching extracurricular work in mathematics / Vakhrusheva M.K., Antropov V.A. - Text: direct // In the collection: Current issues of science and economy: new challenges and solutions. Collection of materials of the LIII International Student Scientific and Practical Conference. - 2019. - pp. 292-296.
7. Vinogradova M.V. Formation of flexible skills as a criterion for training students studying in engineering fields / Vinogradova M.V. - Text: direct // World of science, culture, education. - 2020.- № 3 (82). - Pp. 29-30.
8. Vinogradova M.V. IT-Competencies of an agricultural university graduate / Vinogradova M.V., Lylov A.S. - Text: direct // Agroindustrial complex: innovative technologies. - 2022. - № 2 (57). - Pp. 74-78.

Аннотация. В статье идет описание о RFID-метке (умная метка) они же трекеры-смарт метки. RFID-метка эта метка представляет собой электронное устройство для получения, обработки и повторной отправки сигнала. Технология RFID позволяет распознать живые существа, неодушевленные

предметы, в том числе контейнеры, транспортные средства, одежду и некоторые объекты. Метки используются во многих сферах бизнеса и на производстве. Датчики для мониторинга сельхозтехники для отслеживания передвижения транспорта в реальном времени и эффективность его работы на полях. RFID-идентификация животных – с помощью такого чипирования осуществляется маркировка и автоматический контроль передвижения скота. Эти «умные метки» помогают и могут помогать по сей день, а также облегчать многие процессы жизнедеятельности в мире.

Annotation. The article describes the RFID tag (smart tag), they are also trackers-smart tags. RFID tag This tag is an electronic device for receiving, processing and resending a signal. RFID technology allows you to recognize living beings, inanimate objects, including containers, vehicles, clothing and some objects. Tags are used in many areas of business and in production. Sensors for monitoring agricultural machinery to track the movement of vehicles in real time and the effectiveness of its work in the fields. RFID identification of animals – with the help of such chipping, marking and automatic control of the movement of livestock is carried out. These "smart tags" help and can help to this day, as well as facilitate many life processes in the world

Кукарских Максим Сергеевич, студент АИ22, ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья», направление «Агроинженерия»

Отекина Наталья Егоровна, старший преподаватель, ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья», кафедра Математики и информатики natali1866@mail.ru

Anton EduardovichGalyamov, student -AI12, FGBOU VO "GAU of the Northern Trans-Urals", direction "Agroengineering",

Natalia YegorovnaOtekina, Senior Lecturer, Department of Mathematics and Computer Science, GAU of the Northern Trans-Urals
natali1866@mail.ru

**Дистанционная форма обучения в вузе глазами студентов.
Distance learning at the university through the eyes of students.**

Ржепко Виктория Витальевна, студент ИТИ ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Навценья Сергей Олегович, студент ИТИ ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Куликова Светлана Васильевна, старший преподаватель кафедры математики и информатики ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: Цифровизация, онлайн-технологии, опрос, дистанционное образование, смешанный формат обучения, интернет-платформа.

Keywords: Digitalization, online technologies, survey, distance education, mixed learning format, Internet platform.

Одной из основных тенденций, связанных с цифровизацией российской экономики, включая сферу образования, является переход на дистанционные образовательные технологии, которые в последние годы начинают активно внедряться в российских вузах. [1]

Во всем мире активное развитие получили онлайн-технологии обучения студентов, которые позволяют получать образование дистанционно практически по любым дисциплинам на различных образовательных платформах открытого образования, в том числе ведущих мировых университетов, поскольку «это качественно новый уровень взаимодействия между преподавателем и обучающимися». Однако вопросов педагогического характера внедрения данной системы обучения студентов остается ещё довольно много.

Основная цель дистанционного обучения - преодолеть барьеры места и времени. Учащиеся могут жить в изолированных сельских районах и не иметь доступа к образованию. Другие учащиеся могут иметь свободный доступ к образовательной организации, но эта образовательная организация может не предлагать курс обучения, необходимый этому учащемуся. Дистанционное обучение позволяет получить образование тем, кто физически не в состоянии присутствовать на занятиях. По мере того, как студенты пытаются посвятить себя образованию, семье и работе, время становится ценностью. Поездка к месту обучения, парковка и посещение занятий в назначенное (и, возможно, неудобное) время могут не вписываться в общее расписание студента. Курсы дистанционного обучения все чаще позволяют учащимся посещать занятия в наиболее подходящее для них время. [2,3]

Цель данного исследования – выяснить отношение обучающейся молодежи к дистанционному формату обучения.

Материалы и методы исследования. За основу исследования было взято анкетирование среди студентов третьего курса направления подготовки Агроинженерия, профиль Электрооборудование и электротехнологии в АПК. Всего приняло участие 48 респондентов, среди которых 43 юношей и 5 девушек. Перед поступлением в университет 44 человека окончили школу, остальные пришли из системы среднего профессионального образования. Цель опроса – выяснить отношение студентов к дистанционному формату образования. Анкета состояла из 13-ти вопросов. Методы исследования – анкетирование, статистический анализ и обобщение результатов исследования.

Приведем результаты исследования по каждому вопросу анкеты отдельно.

Вопрос 1. Как вы относитесь к дистанционному обучению?

На этот вопрос, 46 респондентов (96%) дали ответ «Положительно» и лишь двое (4%) относятся к дистанционному образованию отрицательно. Подавляющему большинству студентов понравился дистанционный формат.

Вопрос 2. Каково Ваше отношение к смешанному формату обучения (лекции – онлайн, практические занятия – офлайн)?

Как мы выяснили, у всех опрошенных единогласное мнение по поводу этого вопроса – положительное отношение.

Вопрос 3. Устраивает ли Вас качество проведения занятий в формате онлайн в университете?

44 респондентов (92%) устраивает данный формат, и всего четырёх опрошенных не устраивает. Мы решили уточнить у недовольных почему не устраивает такой формат в нашем университете. На что получили ответ: «Выбрана не та площадка для проведения занятий». В нашем случае – это Google Meet и Moodle.



Рис. 1. Отношение опрошенных к качеству проведения онлайн занятий в их университете

Вопрос 4. Устраивало ли Вас качество проведения занятий онлайн в школе (колледже, техникуме)?

30 респондентов (63%) положительно ответили на этот вопрос, 13 (27%) - отрицательно и пятеро не сталкивались с дистанционным форматом обучения ранее.



Рис. 2. Отношение опрошенных к качеству проведения онлайн занятий в их школе (колледже, техникуме)

Вопрос 5. Использовали ли Вы когда-нибудь образовательные интернет-платформы для повышения уровня образования, кроме Google Meet и Moodle?

Среди опрошенных 35 человек (73%) не пользовались никакими образовательными интернет-платформами, кроме Google Meet и Moodle. При этом 13 студентам приходилось пользоваться другими образовательными платформами. Получается, что для большинства студентов обращение к другим образовательным платформам, кроме используемых в нашем университете, неактуально, достаточно тех, которые предлагают.

Вопрос 6. Легко ли Вы адаптировались к дистанционному формату обучения?

Все наши респонденты легко адаптировались к дистанционному формату обучения, никто не выразил недовольства по этому вопросу. Это можно объяснить тем, что интернет среда является естественной для современной молодежи и дистанционный формат не вызвал неудобств.

Вопрос 7. Возникали ли у Вас технические проблемы при дистанционном обучении? Если да, то какие?

У большинства респондентов не возникало проблем с техническим оборудованием, но всё же некоторые испытали неудобства в этом вопросе, например, низкое качество домашнего интернета и поломка ПК. Технические проблемы мешают обучению, но их можно со временем решить.

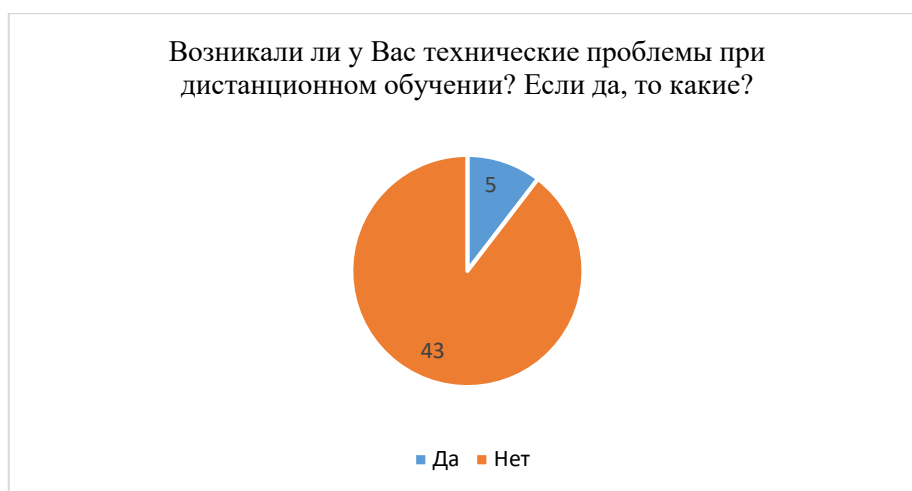


Рис. 3. Технические проблемы у опрошенных при дистанционном обучении

Вопрос 8. Как эмоционально Вы отреагировали на вынужденный переход в онлайн формат?

Большинство респондентов нейтрально отнеслись к такому переходу (32 человека – 67%), 14 человек (29%) обрадовались и всего 2 человека расстроились данному нововведению.



Рис. 4. Эмоции, которые испытали опрошенные при вынужденном переходе в онлайн формат обучения

Данные результаты хорошо согласуются с результатами ответов на вопросы 1,2 и 6.

Вопрос 9. Как отразилось онлайн обучение на качестве Ваших знаний?

У двадцати одного респондента (44%), по их мнению, повысилось качество знаний; у пяти (10%) - ухудшилось, а для двадцати двух респондентов (46%) онлайн обучение не изменило уровень знаний.



Рис. 5. Влияние онлайн обучения на качество знаний опрошенных

Вопрос 10. Какой главный «плюс» Вы видите в онлайн формате? (Выберите один из предложенных).

13 респондентов (27%) отметили возможность посещать занятия, находясь в любой точке города; 12 человек (25%) привлекла экономия времени; для 7 респондентов (15%) плюсом стало отсутствие посторонних звуков и шума во время занятий; для 6-х (13%) главным оказался комфорт; 5 респондентов (10%) отметили главным плюсом удобство, 4-ро (8%) обратили внимание на улучшение усваиваемости учебного материала и всего один (2%) респондент выделил экономию денежных средств.



Рис. 6. Плюсы в формате онлайн обучения

Вопрос 11. Какой главный «минус» Вы видите в онлайн формате? (Выберите один из предложенных).

Главным минусом 20 респондентов посчитали отсутствие личного контакта с преподавателем, 10 опрошенных ответили, что для них главный минус – сложность проведения практических занятий. Также 9 человек отметили устаревшее оборудование у преподавателей. Меньшинство опрошенных главным минусом выбрали ухудшение зрения и загруженность сети, технические проблемы.

По результатам видно, что живое общение с преподавателем остается важным моментом для студентов при любом формате обучения. Отсутствие такого общения отрицательно влияет на усвоение материала практических занятий.



Рис. 7. Минусы в формате онлайн обучения

Вопрос 12. Какая, по вашему мнению, черта характера помогает Вам качественно усвоить учебный материал в онлайн формате?



Рис. 8. Черты характера, позволяющие студентам усваивать учебный материал в онлайн формате

Примерно равное количество опрошенных ответили, что такой чертой их характера является усердие, добросовестность и ответственность (21%, 19%, и 23% соответственно). Меньшему числу опрошенных помогают собранность, любопытство, трудолюбие (10%, 6% и 0,2% соответственно).

Вопрос 13. Какая, по Вашему мнению, Ваша черта характера мешает качественно усвоить учебный материал в онлайн формате?

Большинство респондентов (40%) указали на свою лень, 23% респондентов ответили – неусидчивость, 17% – растерянность. 15% опрошенных отметили нетерпеливость, как мешающую им черту характера, и 6% респондентов – легкомысленность.

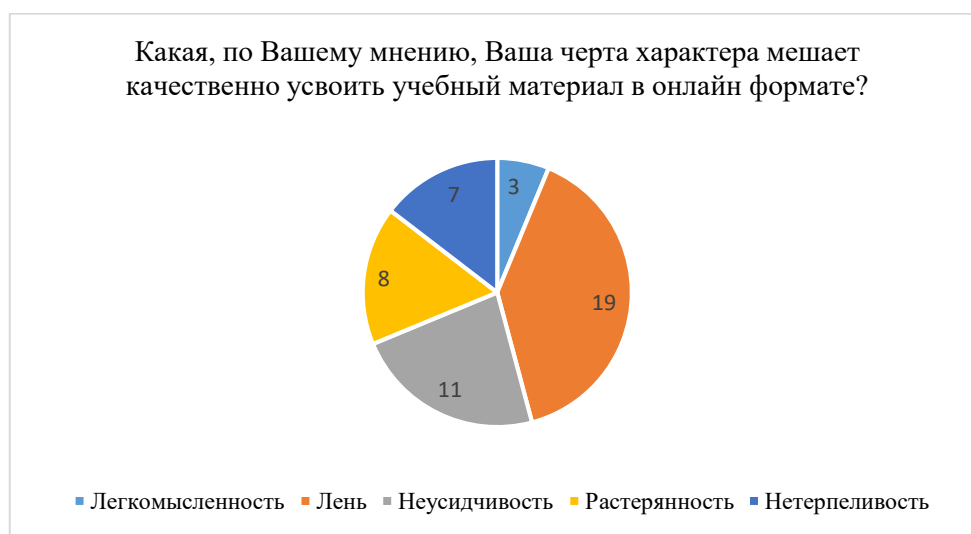


Рис. 9. Черты характера, мешающие опрошенным усваивать учебный материал в онлайн формате

Вывод. Из данных опроса видно, что большая часть опрошенных студентов относится положительно к дистанционному формату обучения. Многие респонденты отметили экономию время на дорогу, возможность подключиться к занятию независимо от места нахождения. Также студенты отметили чувство комфорта. Это позволяет учащимся избежать хлопот, связанных с попытками добраться до места обучения вовремя. Гибкость является еще одним основным преимуществом дистанционного обучения, поскольку оно позволяет студентам учиться в своем собственном темпе, получают возможность распределить силы и время в процессе обучения.

Но дистанционный формат обучения имеет ряд минусов. Например, не хватает живого общения с преподавателями, некоторым студентам сложнее понять учебный материал. Также постоянное пребывание дома и совмещение нескольких дел может вызывать стресс. Это требует от студентов самодисциплины и хороших навыков управления временем. [4,5], но многим мешает лень. Также отмечено отрицательное влияние дистанционного формата обучения на здоровье, особенно страдают глаза.

Цифровая образовательная среда расширяет возможности получения различных источников информации и повышает мобильность обучающихся,

экономит время и транспортные расходы, создает новый формат общения. Целесообразно рассматривать обучение с использованием информационных технологий как один из инструментов образовательной среды или как дополнительный ресурс традиционного обучения [6]

Библиографический список

1. Гозман Л.Я., Шестопал Е.Б. Дистанционное обучение на пороге XXI века. Ростов - на - Дону: «Мысль», 1999. - 368 с.
2. Кларин М.В. Инновации в обучении. Метафоры и модели. М.: «Наука», 1997. - 398 с.
3. Шахмаев Н.М. Технические средства дистанционного обучения. М. - «Знание», 2000. - 276 с.
4. Педагогика: Учебное пособие для студентов педагогических учебных заведений / В.А.Сластенин, И.Ф.Исаев, А.И.Мищенко, Е.Н.Шиянов. – 4-е изд. – М.: Школьная Пресса, 2002. – 512 с.
5. Андреев А.А. Введение в дистанционное обучение. Учебно - методическое пособие. — М.: ВУ, 1997 г.
6. Куликова, С. В. Трансформация российской образовательной среды и переход к цифровой педагогике / С. В. Куликова // Мир науки. Педагогика и психология. – 2021. – Т. 9. – № 5.

References

1. Gozman L.Ya., Shestopal E.B. Distancionnoe obuchenie na poroge XXI veka. Rostov - na - Donu: «My`sl'», 1999. - 368 s.
2. Klarin M.V. Innovacii v obuchenii. Metafory` i modeli. M.: «Nauka», 1997. - 398 s.
3. Shaxmaev N.M. Texnicheskie sredstva distancionnogo obucheniya. M. - «Znanie», 2000. - 276 s.
4. Pedagogika: Uchebnoe posobie dlya studentov pedagogicheskix uchebny`x zavedenij / V.A.Slastenin, I.F.Isaev, A.I.Mishhenko, E.N.Shiyanov. – 4- e izd. – M.: Shkol`naya Pressa, 2002. – 512 s.
5. Andreev A.A. Vvedenie v distancionnoe obuchenie. Uchebno - metodicheskoe posobie. — M.: VU, 1997 g.
6. Kulikova, S. V. Transformaciya rossijskoj obrazovatel`noj sredy` i perexod k cifrovoj pedagogike / S. V. Kulikova // Mir nauki. Pedagogika i psixologiya. – 2021. – Т. 9. – № 5.

Аннотация

В данной статье рассмотрено отношение студентов к дистанционному формату обучения. Для этого было проведено анкетирование среди студентов ГАУ Северного Зауралья направления Агроинженерия профиль Электрооборудование и электротехнологии в АПК. Выяснилось, что 92% хорошо относятся к такому формату обучения, т.к. «плюсами» его являются экономия времени, возможность подключиться к занятию независимо от места нахождения, а также комфорт. «Минусы» тоже есть, например, мало живого общения с преподавателями, сложно усвоить материал практических занятий,

ухудшение здоровья. Поэтому дистанционный формат обучения лучше всего рассматривать как дополнительный ресурс обучения.

The abstract

This article examines the attitude of students to the distance learning format. For this purpose, a survey was conducted among students of the Northern Trans-Urals State University of Agricultural Engineering, Electrical Equipment and Electrical Technology in the agro-industrial complex. It turned out that 92% are well-disposed to this format of training, because its "advantages" are time savings, the ability to connect to the lesson regardless of location, as well as comfort. There are also "disadvantages", for example, there is little live communication with teachers, it is difficult to assimilate the material of practical classes, deterioration of health. Therefore, the distance learning format is best considered as an additional learning resource.

Контактная информация:

Ржепко Виктория Витальевна студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: rzhepkov@mail.riu

Навценя Сергей Олегович студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: navcenyas.o@edu.gausz.ru

Куликова Светлана Васильевна старший преподаватель кафедры математики и информатики ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: kulikovasv@gausz.ru

Contact information:

Rzhepkov Victoria Vitalievna Student, Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: rzhepkov@mail.riu

Navtsenya Sergey Olegovich Student, Northern of the Trans-Ural State Agricultural University e-mail: navcenyas.o@edu .gausz.ru

Kulikova Svetlana Vasilyevna Senior Lecturer of the Department of Mathematics and Computer Science of the Northern Trans-Urals State University e-mail: kulikovasv@gausz.ru

Использование комплексных чисел в электротехнике
The use of complex numbers in electrical engineering

Куликова Светлана Васильевна, старший преподаватель кафедры математики и информатики ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Кувалдин Николай Андреевич, студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: комплексное число, система координат, электротехника, ток, напряжение, сопротивление.

Key words: complex number, coordinate system, electrical engineering, current, voltage, resistance

В настоящее время невозможна полноценная деятельность человека без такой области техники, как электротехника. Основной функцией электротехники является не только получение, распределение, преобразование, использование электрической энергии, но и разработка, эксплуатация и усовершенствование технических систем, оборудования, электронных схем и устройств. Специалисты предлагают применять магнитные и электрические явления для использования на практике. «Электротехника очень связана с такой наукой, как математика, это одна из математических инженерных дисциплин» [3].

Целью статьи является изучение использования комплексных чисел в электротехнике.

Задачи исследования:

1. Изучить историю возникновения комплексных чисел;
2. Рассмотреть применение комплексных чисел в электротехнике.

Материалы и методы исследования. Были использованы следующие методы исследования: сравнительный анализ и обобщение необходимого материала.

Исторически комплексные числа впервые были получены в связи с выведением формулы вычисления корней кубического уравнения $x^3 = px + q$. Итальянский математик Никколо Фонтана Тартальей (1499 – 1557гг) в первой половине 16 века получил выражение для корня такого уравнения через некоторые параметры, для нахождения которых составляется система. Но было выяснено, что такая система не для всех кубических уравнений имела решение в действительных числах. Это непонятное на то время явление объяснил в 1572 году Рафаэль Бомбелли (1526 – 1572гг), что по сути было введением комплексных чисел и действий над ними. Долгое время полученные результаты многими учеными считались сомнительными и лишь в 19 веке после появления трудов немецкого математика, механика, физика, астронома и геодезиста Карла Фридриха Гаусса (1777 – 1855гг) существование комплексных чисел стало общепризнанным.

Согласно некоторым источникам мнимые величины были впервые упомянуты в 1545 году в известном труде «Великое искусство, или об алгебраических правилах» итальянского математика, инженера, философа, медика и астролога Джероламо Кардано (1501 – 1576 гг), в рамках формального решения задачи по вычислению двух чисел, которые в сумме дают 10, а при перемножении дают 40.

Выражения, содержащие $\sqrt{-1}$, появляющиеся при решении квадратных и кубических уравнений, стали называть «мнимыми» в 16-17 вв. с подачи французского философа, математика, механика, физика и физиолога Рене Декарта (1596-1650), который называл эти числа так, отвергая их реальность.

Одним из способов построения множества комплексных чисел состоит в том, что множество действительных чисел расширяют присоединением к этому множеству корня уравнения $x^2 + 1 = 0$.

Продолжительное время стоял вопрос, является ли множество комплексных чисел замкнутым, то есть все ли операции над комплексными числами приводят к комплексным или вещественным результатам, или, например, извлечение корня может привести к открытию ещё какого-то нового типа чисел. Задача о выражении корней n -ой степени из рассматриваемого комплексного числа была решена в работах английского математика Абрахама де Муавра (1667 – 1754 гг) в 1707 году и английского математика, и философа Роджера Котса (1682 – 1716 гг) в 1722 году.

Символ i для обозначения мнимой единицы предложил швейцарский, немецкий и российский математик и механик Леонардо Эйлер в 1777, взявший для этого первую букву латинского слова «*imaginaris*» - мнимый. Он же распространил все стандартные функции, включая логарифм, на комплексную область [4].

Комплексное число - это выражение вида $a + bi$, где a, b - действительные числа, а i - мнимая единица, символ, квадрат которого равен -1 , то есть $i^2 = -1$. Число a называется действительной частью, а число b - мнимой частью комплексного числа $z = a + bi$. Если $b = 0$, то вместо $a + 0i$ пишут просто a . Видно, что действительные числа - это частный случай комплексных чисел [1].

Комплексные числа применяются не только в математике, но и в решении инженерных задач, например, в электротехнике для расчетов электрических цепей переменного тока. Переменный ток - электрический ток, который с течением времени изменяется по величине и по направлению в электрической цепи. В электротехнике встречаются различные формы переменного тока. Однако на сегодняшний день наиболее распространен переменный синусоидальный ток, именно такой используется повсеместно. При помощи него электроэнергия передается, в виде переменного тока: она генерируется, преобразуется трансформаторами и потребляется нагрузками. Синусоидальный ток периодически изменяется по гармоническому закону [1], т.е.

$$i(t) = I_m \sin(\omega t + \varphi_I),$$

$$u(t) = U_m \sin(\omega t + \varphi_U),$$

где i , u – мгновенные значения тока и напряжения; I_m , U_m – амплитудные значения тока и напряжения; φ_I , φ_U – начальные фазы тока и напряжения

Действующие значения тока и напряжения меньше амплитудных значений в $\sqrt{2}$ раз, т.е. $I = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$; $U = \frac{U_m}{\sqrt{2}}$.

В комплексном методе действующие значения токов и напряжений записывают следующим образом: $\dot{I} = I e^{j\varphi_I}$; $\dot{U} = U e^{j\varphi_U}$, где j – мнимая единица. В электротехнике мнимая единица обозначается буквой « j », поскольку буквой « i » обозначается сила тока.

По закону Ома можно определить комплексное значение сопротивления:

$$Z = \frac{\dot{U}}{\dot{I}} = z e^{j\varphi}; \quad \varphi = \varphi_U - \varphi_I; \quad z - \text{модуль комплексного сопротивления.}$$

Сложение и вычитание комплексных значений осуществляется в алгебраической форме, а умножение и деление — в показательной форме [2].

В основном, применение таких чисел касается цепей переменного тока, то есть тока, меняющегося по направлению и величине. Наиболее распространённая его форма — синусоидальная. Представление синусоидальных электровеличин является основой символического метода, изучаемого в дисциплине Теоретические основы электротехники.

Рассмотрим пример применения комплексных чисел на практике. Рассмотрим электрическую цепь переменного тока (рис.1).

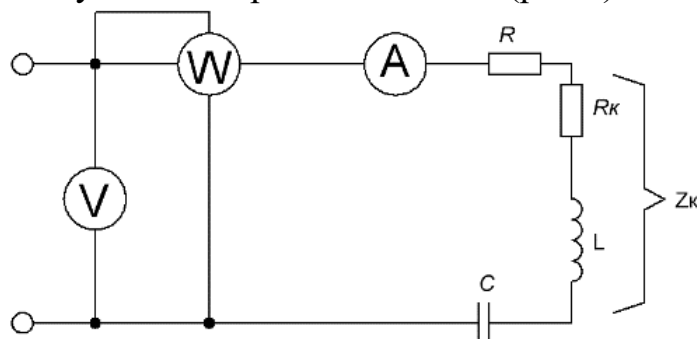


Рис.1 Электрическая цепь переменного тока

Необходимо найти показания амперметра, вольтметра и ваттметра, если известно, что напряжение на катушке 50 В, сопротивление резистора 25 Ом, индуктивность катушки 500 мГн, емкость конденсатора 30 мкф, сопротивление провода катушки 10 Ом и частота сети 50 Гц. Приведем алгоритм решения:

1. запишем комплексное сопротивление последовательно соединенных элементов, которое состоит из действительной и мнимой частей;
2. затем найдем комплексное сопротивление активно-индуктивного элемента.

Пусть комплексное число имеет вид $z = r + jx$, где r – действительная часть комплексного числа, x – мнимая часть. Для получения показательной формы находим модуль z и аргумент φ по формулам

$$|z| = \sqrt{r^2 + x^2}; \quad \varphi = \operatorname{arctg} \frac{x}{r}.$$

Тогда $x = \omega L - \frac{1}{\omega C} = x_L - x_C$

$$z_K = R_k + jx; \quad x_L = \omega L = 2\pi fL = 157 \text{ Ом.}$$

Из этого следует $z_K = 10 + 157j = 157,3 e^{86,35j}$.

Далее найдем ток и соответственно показания амперметра:

$$i_k = \frac{\dot{U}_k}{Z_k} = \frac{50e^{0j}}{157,3 e^{86,35j}} = 0,317 e^{-86,35j}$$

Амперметр показывает силу тока 0,317 А — это ток, проходящий через всю последовательную цепь. Теперь, если найдем емкостное сопротивление конденсатора, то определим его комплексное сопротивление:

$$Z_C = -jx_C; \quad x_C = \frac{1}{\omega C},$$

$$x_C = \frac{1}{2\pi fC} = \frac{1}{0,0094} = 106,4 \text{ Ом.}$$

Следовательно, $Z_C = -106,4je^{-90j}$.

Далее вычислим полное комплексное сопротивление данной цепи:

$$\begin{aligned} R + R_k + jx_L - jx_C &= 25 + 10 + 157j - 106,4j = 35 + 50,6j = Z \\ &= 61,52e^{55,33j} \end{aligned}$$

Найдем действующее напряжение, приложенное к цепи:

$$U = \dot{I}Z = 0,317 e^{-86,35j} \cdot 61,52e^{55,33j} = 19,5 e^{-31,02j}$$

Из этого следует, что вольтметр покажет действующее напряжение 19,5 вольт. Далее, найдем мощность, которую покажет ваттметр с учетом разности фаз между током и напряжением:

$$P = U \cdot I \cdot \cos\varphi = 19,5 \cdot 0,317 \cdot \cos(55,33^\circ) = 3,51 \text{ Вт}$$

Ваттметр покажет 3,51 Ватт.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать следующий **вывод**. Комплексные числа, возникшие сначала как «лишние» числа, позже получили широкое применение, в том числе в электротехнике. Описание электромагнитных процессов в цепях переменного тока можно провести на языке интегралов, но такой подход трудоемок и решение интегралов становится довольно сложным. Применение комплексных чисел для решения задач электротехники намного упрощает их решение. Это доказало наше исследование.

Библиографический список

1. Атабеков, Г.И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи: учеб. пособ./ Г.И. Атабеков. - 7-е изд., стер. - СПб.: Издательство «Лань», 2009. – С.592.- Текст : непосредственный.

2. Белецкий, А.Ф. Теория линейных электрических цепей: учебник для вузов./ А.Ф. Белецкий - М.: Радио и связь, 1986. – С.544.- Текст : непосредственный.

3. Гришин, Е. И. Применение комплексных чисел в электротехнике / Е. И. Гришин.- Текст: непосредственный //От теоретических основ к практическому использованию законов, методов и устройств электротехники и электроники : Сборник трудов научно-практической студенческой конференции, Ставрополь, 11–12 мая 2017 года. – Ставрополь: Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства. -2017. – С. 18-24.

4. Историческая справка: сайт. - URL: <https://www.sites.google.com/site/kompleksnyecislaaa/home/istoria> (дата обращения: 09.11.2022). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

References

1. Atabekov, G.I. Teoreticheskie osnovy elektrotehniki. Linejnye elektricheskie cepi: ucheb. posob./ G.I. Atabekov. - 7-e izd., ster. - SPb.: Izdatel'stvo «Lan'», 2009. – S.592.- Tekst : neposredstvennyj.

2. Beleckij, A.F. Teoriya linejnyh elektricheskikh cepej: uchebnik dlya vuzov./ A.F. Beleckij - M.: Radio i svyaz', 1986. – S.544.- Tekst : neposredstvennyj.

3.Grishin, E. I. Primenenie kompleksnyh chisel v elektrotehnike / E. I. Grishin.- Tekst: neposredstvennyj //Ot teoreticheskikh osnov k prakticheskomu ispol'zovaniyu zakonov, metodov i ustrojstv elektrotehniki i elektroniki : Sbornik trudov nauchno-prakticheskoy studencheskoj konferencii, Stavropol', 11–12 maya 2017 goda. – Stavropol': Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij institut ovcevodstva i kozovodstva. -2017. – S. 18-24.

4.Istoricheskaya spravka: sajt. - URL: <https://www.sites.google.com/site/kompleksnyecislaaa/home/istoria> (data obrashcheniya: 09.11.2022). – Rezhim dostupa: dlya zaregistrir. pol'zovatelej. – Tekst: elektronnyj.

Аннотация

В данной статье рассматривается применение комплексных чисел при расчете цепей переменного тока. Представлена историческая справка возникновения комплексных чисел. Дано определение комплексных чисел. Комплексные числа, возникшие сначала как «лишние» числа, позже получили широкое применение, в том числе в электротехнике. В статье приведено исследование по решению задачи электротехники с применением комплексных чисел. Подобные задачи можно решать с помощью интегралов, но применение комплексных чисел значительно упрощает расчеты.

На основании проведенного анализа сделан вывод, что описание электромагнитных процессов в цепях переменного тока значительно упрощается при применении комплексных чисел.

The abstract

This article discusses the use of complex numbers in the calculation of AC circuits. The historical background of the emergence of complex numbers is presented. The definition of complex numbers is given. Complex numbers, which first appeared as "superfluous" numbers, later became widely used, including in

electrical engineering. The article presents a study on solving the problem of electrical engineering using complex numbers. Such problems can be solved using integrals, but the use of complex numbers greatly simplifies calculations. Based on the analysis, it is concluded that the description of electromagnetic processes in alternating current circuits is greatly simplified when using complex numbers.

Контактная информация:

Куликова Светлана Васильевна Старший преподаватель кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья
e-mail: kulikovasv@gausz.ru

Кувалдин Николай Андреевич студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: kuvaldin.na@edu.gausz.ru

Contact information:

Kulikova Svetlana Vasilyevna Senior Lecturer of the Department of Mathematics and Computer Science The Northern of the Trans-Ural State Agricultural University
e-mail: kulikovasv@gausz.ru

Kuvaldin Nikolay Andreevich student, Northern of the Trans-Ural State Agricultural University e-mail: kuvaldin.na@edu.gausz.ru

Отношение обучающихся Тюменских вузов к дистанционному образованию

The attitude of university students to distance education

Ржепко Виктория Витальевна, студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Кроо Александр Евгеньевич, студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Научный руководитель:

Басуматорова Екатерина Анатольевна, преподаватель кафедры Энергообеспечения сельского хозяйства, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: формы обучения, студенты, дистанционный режим, дистанционные технологии, практические занятия

Keywords: forms of education, students, remote mode, remote technologies, practical classes

В современных условиях растет необходимость формирования гибкой распределенной системы непрерывного образования, с помощью которой обеспечивается доступ человека к различным ресурсам информации и базам данных и возможность в течение всей жизни повышать уровень своих знаний. Такая система позволяет человеку быть мобильным и творчески активным. Эту возможность обеспечивает дистанционное образование, которое является одним из наиболее активно развивающихся направлений [1].

В течение последних нескольких десятилетий дистанционное образование стало глобальным явлением образовательной и информационной культуры, существенно повлияв на характер образования во многих странах мира. Дистанционное образование - взаимодействие учителя и учащихся между собой на расстоянии, отражающее все присущие учебному процессу компоненты (цели, содержание, методы, организационные формы, средства обучения) и реализуемое специфичными средствами Интернет-технологий или другими средствами, предусматривающими интерактивность. Использование дистанционных образовательных технологий – это новые возможности коммуникации, новый уровень взаимодействия между педагогом и обучающимися.

Современным обществом востребована активная личность, способная ориентироваться в бесконечном информационном потоке, готовая к непрерывному саморазвитию и самообразованию. В такой ситуации педагог получает новую роль – роль проводника знаний, помощника и консультанта. Знания же выступают не как цель, а как способ развития личности. Современные средства телекоммуникаций в дистанционном образовании обеспечивают интерактивный способ обучения [2].

Обучающиеся получают возможность осуществлять оперативную связь, а преподаватель – оперативно реагировать на запросы студентов, контролировать и своевременно корректировать его работу. Использование дистанционных технологий стимулирует педагога к постоянному самообразованию и саморазвитию.

Цель внедрения дистанционных образовательных технологий в систему обучения состоит в обеспечении доступности качественного образования для обучающихся, независимо от места проживания, социального положения и состояния здоровья, удаленности от центра обучения и т.д.[3].

С целью изучения отношения обучающихся к дистанционному обучению, нами было проведено исследование среди студентов тюменских ВУЗов: ТюмГУ, ГАУСЗ, ТИУ, СоцГум, ТТСИиГХ. мы решили выяснить - организует ли дистанционное обучение самостоятельную деятельность студентов.

Задачи исследования:

1. Выяснить мнение студентов о технических возможностях использования дистанционных технологий;
2. Выяснить мнение студентов о структуре и интерфейсе Moodle;
3. Узнать потребности студентов, выявить влияние Moodle на степень вовлеченности студентов в образовательный процесс.

Данный выбор респондентов обусловлен тем, что в период пандемии возникла потребность в использовании новых средств и форм обучения. В связи с этим, мы решили выяснить - организует ли дистанционное обучение самостоятельную деятельность студентов [4].

Для исследования были использованы такие методы, как анкетный опрос и анализ (статистическая обработка результатов).

Общую характеристику данных о респондентах мы представляем в Таблице 1.

Таблица 1. Общая характеристика респондентов

Характеристика выборки	Доля участников опроса в % (результаты округлены)
Пол:	
Мужчины	64
Женщины	36
Курс:	
1 курс	12
2 курс	68
3 курс	14
4 курс	6
Учебное заведение:	

ТюмГУ	20
ГАУСЗ	52
ТИУ	16
СоцГум	10
ТТСИиГХ	2

Из таблицы 1 видно, что в опросе наиболее активно приняли участие студенты 2 курса- 68 %, 12% опрошенных студентов являются обучающимися 1 курса, 14% - 3 курса и 6% студенты - 4 курса.

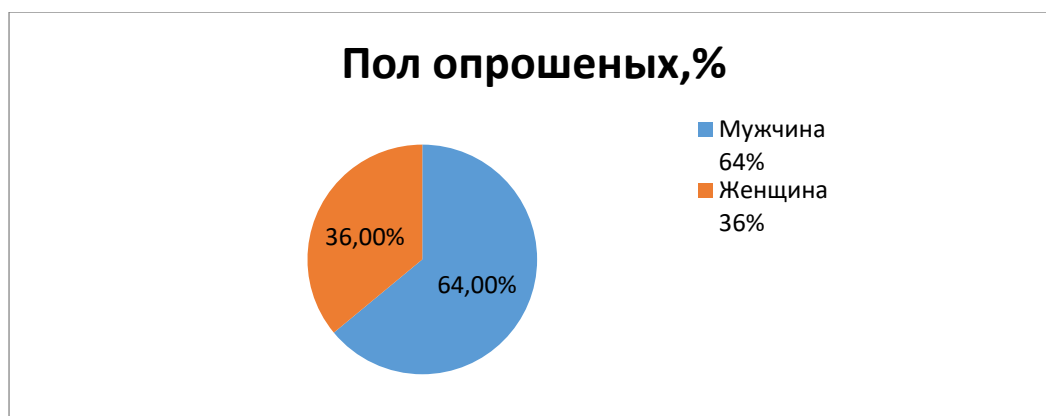


Рис. 4. Процентное соотношение опрошенных по половому признаку

Как видно из диаграммы преобладающее число респондентов представители мужского пола. В опросе приняли участие 64 % респондентов – мужского пола и 36% женского пола.

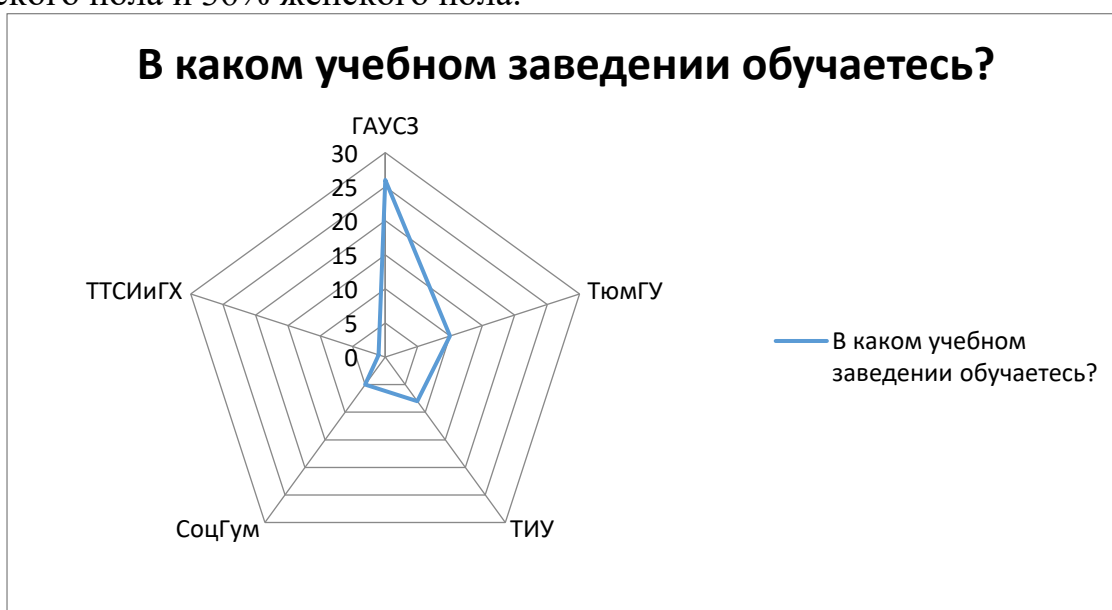


Рис. 5. Образовательные организации респондентов

В результате опроса выяснилось, что большинство респондентов являются студентами ГАУСЗ. Основная доля респондентов получает высшее образование.

На вопрос «Пользовались ли вы системой Moodle?» -86 % опрошенных пользовались системой Moodle; из них 74% опрошенных считают, что им удобно учиться в дистанционном режиме, 14% считают, что им удобно, но сложно; 6% респондентов не удобно обучаться, так как им очень трудно; оставшимся 6% респондентам не удобно учиться так как им очень легко.

На вопрос о мнении об интерфейсе системы Moodle 74% пользователей считают, что интерфейс простой, легко разобраться, а 20% считают, что необходимо время, чтобы освоиться, 2% считают, что можно разобраться только с посторонней помощью.

На вопрос об удовлетворённости процессом обучения в дистанционном режиме- 58% респондентов удовлетворены процессом, 18% скорее да, чем нет, а 12% скорее нет, чем да, 8% не удовлетворены процессом обучения и 4% затрудняются ответить.

Таблица 2 Преимущества дистанционного обучения перед очной формой обучения

	Вариант ответа				
	Доступность	Комфортность	Независимость от места проживания	Свободный доступ	Нет преимуществ
Респондент 1	+	+			
Респондент 2	+	+	+		
Респондент 3	+	+	+		
Респондент 4		+	+		
Респондент 5	+	+	+	+	
Респондент 6	+	+	+	+	
Респондент 7	+	+			

Респондент 8	+	+	+	+	
Респондент 9	+				
Респондент 10	+	+	+	+	
Респондент 11	+	+	+		
Респондент 12					+
Респондент 13	+				
Респондент 14		+	+		
Респондент 15		+	+	+	
Респондент 16	+		+	+	
Респондент 17	+	+	+	+	
Респондент 18	+	+	+		
Респондент 19			+	+	
Респондент 20	+	+	+	+	
Респондент 21			+	+	
Респондент 22	+	+	+	+	
Респондент 23			+		

Респондент 24	+	+	+		
Респондент 25	+	+	+	+	
Респондент 26	+		+		
Респондент 27	+	+	+	+	
Респондент 28	+				
Респондент 29		+	+		
Респондент 30	+	+			
Респондент 31	+	+	+	+	
Респондент 32					+
Респондент 33	+	+	+	+	
Респондент 34			+	+	
Респондент 35		+	+	+	
Респондент 36	+	+	+	+	
Респондент 37					+
Респондент 38		+	+	+	
Респондент 39					+

Респондент 40	+	+			
Респондент 41	+	+		+	
Респондент 42		+	+		
Респондент 43	+	+	+		
Респондент 44	+	+		+	
Респондент 45		+	+		
Респондент 46	+			+	
Респондент 47			+		
Респондент 48	+			+	
Респондент 49	+	+	+	+	
Респондент 50				+	

Вопрос о преимуществе дистанционного обучения был с выбором нескольких вариантов ответа: 64 % респондентов считают, что это доступность; 66% считают, что комфортность; 68% ответили независимость от места проживания; 50% посчитали, что свободный доступ и 8 % считают, что преимуществ нет.



Рис. 6. Отношение опрошенных к организации самостоятельной деятельности студентов дистанционным образованием

По рисунку три видно, что 52 % респондентов ответили «да», 12% ответили «нет», 22% - «скорее да, чем нет» ,12% - «скорее нет, чем да» и 2 % затруднились ответить.

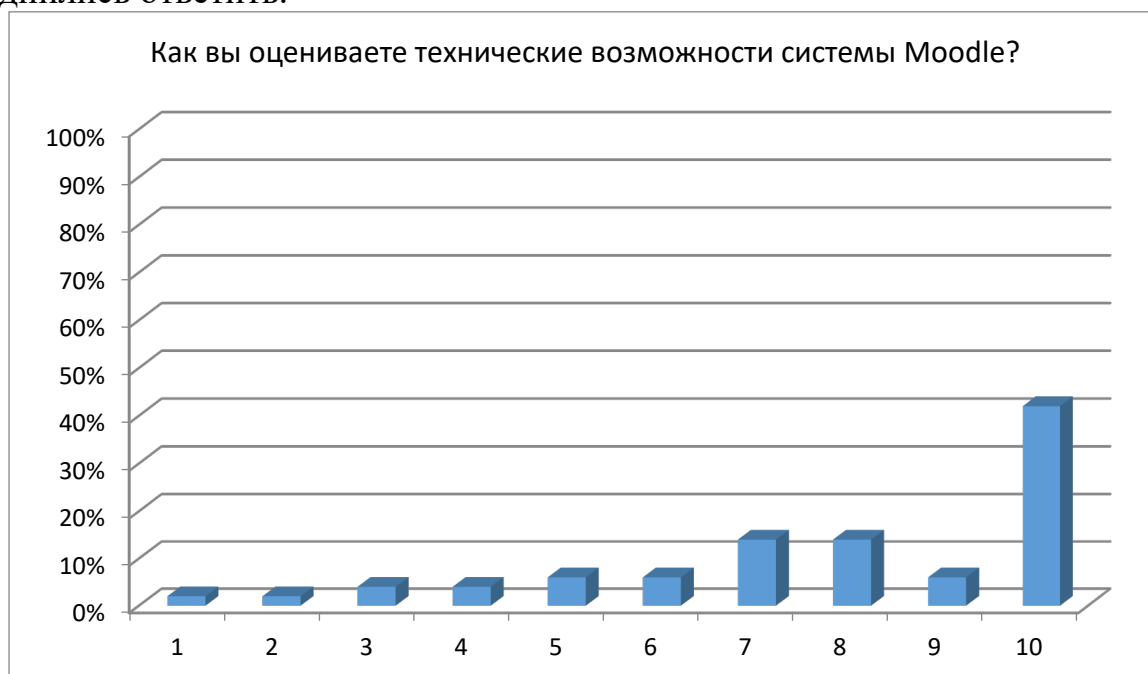


Рис. 7. Оценка технических возможностей системы Moodle респондентами

При оценке возможностей системы Moodle по 10-ти бальной шкале 1 и 2 балла выбрали всего по 2% респондентов, 3 и 4 балла по 4%, 5 и 6 баллов по 6%, 7 и 8 баллов по 14%, 9 баллов выбрали всего 6% ,а 10 баллов выбрали оставшиеся 42% респондентов.

Происходит ли своевременное информирование Вас об изменениях в процессе дистанционного обучения?

Таблица 3 Информирование обучающихся об изменениях в процессе дистанционного обучения

Ответ	Абсолютная частота	Относительная частота
Да, постоянно	31	62
Иногда	13	26
Редко	3	6
Не информируют	3	6
Всего	50	100

62 % респондентов отмечают своевременное информирование об изменениях в процессе дистанционного обучения, еще 26 % отмечают периодичность информирования.

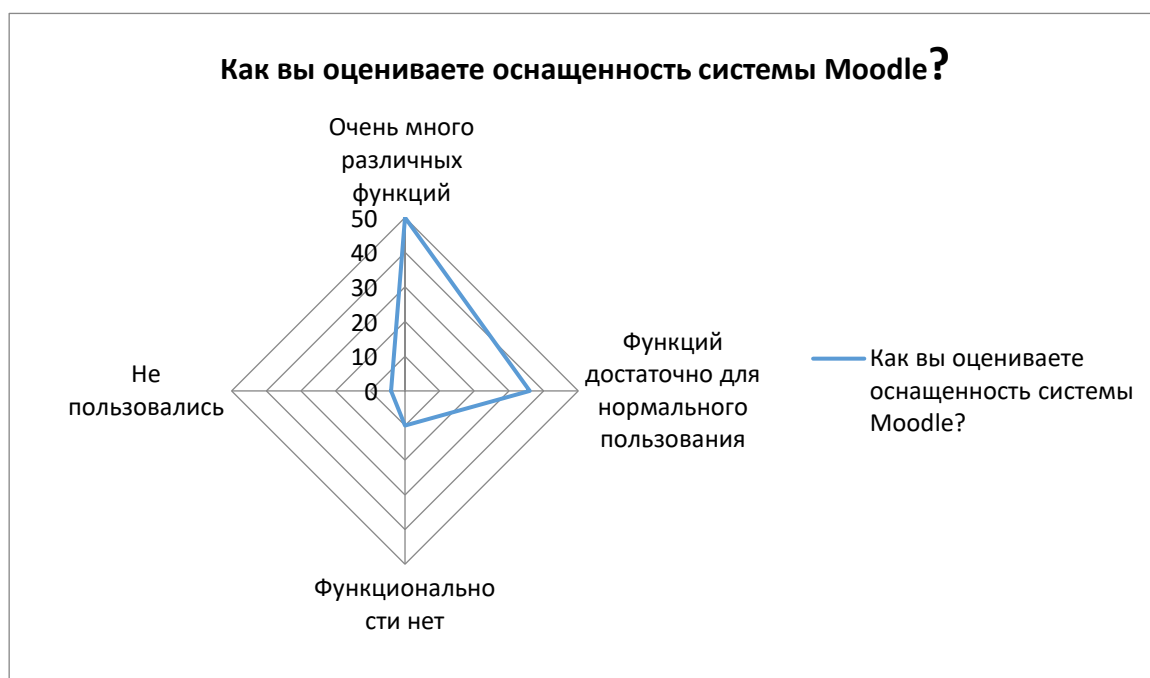


Рис. 8. Оценка оснащенности системы Moodle

Половина респондентов отмечают, что в системе очень много различных функций и 36% - что функций достаточно для нормального пользования, только 10 % отметили низкую функциональность.

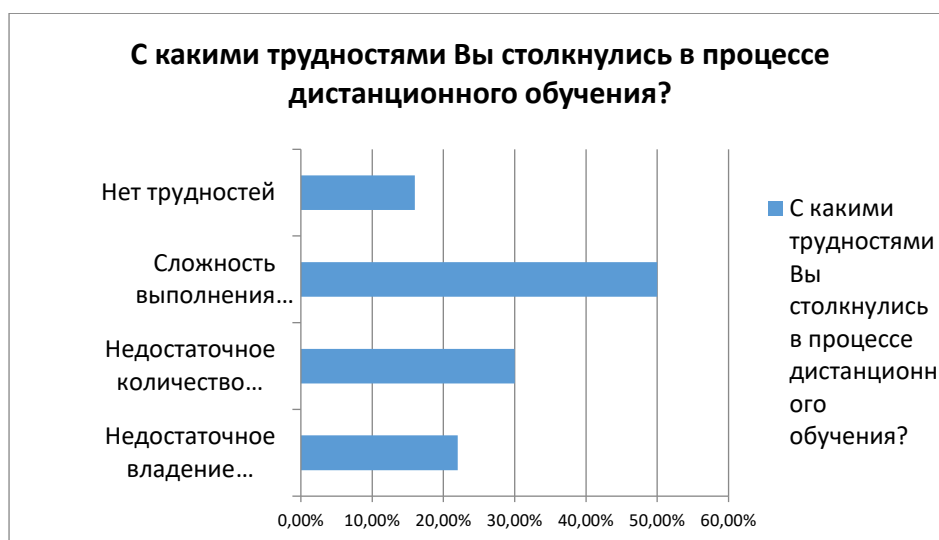


Рис. 9. Трудности в процессе дистанционного обучения

На вопрос о трудностях в процессе дистанционного обучения респонденты ответили, что 22% из них недостаточно владеют компьютерными технологиями, 30% считают, что недостаточное количество дистанционного материала, у 50% респондентов возникла сложность с выполнением практических заданий и у 16% не возникло трудностей.

Таблица 4 Уровень мотивации к обучению в рамках дистанционной формы

Ответ	Абсолютная частота	Относительная частота
Увеличился	17	34
Уменьшился	7	14
Не изменился	21	42
Затрудняюсь ответить	5	10
Всего	50	100

Из таблицы 4 видно, что с применением новых дистанционных технологий у 42 % респондентов уровень мотивации к обучению не изменился, у 14 % уменьшился и только у 34 % - увеличился.

Таким образом, в результате исследования мы выяснили, что 86 % опрошенных пользовались системой Moodle, из них 74% опрошенных считают, что им удобно учиться в дистанционном режиме. Половина респондентов отмечают, что в системе очень много различных функций и 36% опрошенных, что функций достаточно для нормального пользования, только 10 % отметили низкую функциональность. Нам удалось выяснить, с какими трудностями сталкиваются пользователи Moodle: 30% считают, что недостаточное количество дистанционного материала, у 50% респондентов

возникла сложность с выполнением практических заданий. Однако проблемы часто возникают из-за низкого уровня владения ИКТ-компетенциями, так как 22% респондентов недостаточно владеют компьютерными технологиями. При этом 52 % респондентов ответили, что дистанционное обучение организует самостоятельную деятельность, 12% ответили «нет», однако с применением новых дистанционных технологий у 42 % респондентов уровень мотивации к обучению не изменился, а у 34 % - увеличился.

Библиографический список

1. Андреев А.А. Введение в дистанционные обучения: Учебно - методическое пособие / А.А. Андреев — М.: ВУ, 1997 г. – Текст: непосредственный.
2. Захарова И.Г. Информационные технологии в образовании. /И.Г. Захаров - М.: «Академия», 2003. - 192с. – Текст: непосредственный.
3. Хуторской А. Дистанционное обучение и его технологии / А. Хуторской – Текст: непосредственный // Компьютерра. – 2002. - №36. – С. 26-30.
4. Теория и практика дистанционного обучения: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учебн. заведений/Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина, М. В. Моисеева - М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 416 с. – Текст: непосредственный.
5. Андреев А.А., Солдаткин В.И. Дистанционное обучение: сущность, технология, организация / А.А. Андреев, В.И. Солдаткин – М.: Издательство МЭСИ, 1999. – 196 с. – Текст: непосредственный.

References

1. Andreev A.A. Introduction to distance learning: An educational and methodological manual / A.A. Andreev — M.: WU, 1997 – Text: direct.
2. Zakharova I.G. Information technologies in education. /I.G. Zakharov - M.: "Academy", 2003. - 192s. – Text: direct.
3. Khutorskoy A. Distance learning and its technologies / A. Khutorskoy – Text: direct // Computerra. - 2002. - No. 36. – pp. 26-30.
4. Theory and practice of distance learning: Textbook for students. higher. ped. uchebn. institutions/E. S. Polat, M. Y. Bukharkina, M. V. Moiseeva - M.: Publishing Center "Academy", 2004. – 416 p. – Text: direct.
5. Andreev A.A., Soldatkin V.I. Distance learning: essence, technology, organization / A.A. Andreev, V.I. Soldatkin – M.: MESI Publishing House, 1999. – 196 p. – Text: direct.

Аннотация

В современном мире все больше развиваются информационные технологии. Мир и сами люди стремительно познают много нового благодаря этим технологиям. Данные технологии отразились в сфере обучения. Они привели к изменению и реформированию образования, в котором на первое место вышли информационные технологии в виде мультимедийного интерактивного оборудования и обучающих фото-видеоматериалов, вошедшие в процесс обучения и давшие развитие дистанционному обучению.

Целью дистанционного обучения является объединение виртуального и традиционного образования.

The abstract

Information technologies are developing more and more in the modern world. The world and people themselves are rapidly learning a lot of new things thanks to these technologies. These technologies have been reflected in the field of education. They led to a change and reform of education, in which information technologies in the form of multimedia interactive equipment and educational photo and video materials came to the fore, which entered into the learning process and gave development to distance learning. The purpose of distance learning is to combine virtual and traditional education.

Контактная информация:

Ржепко Виктория Витальевна Студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: rzhepkov@mail.riu

Кроо Александр Евгеньевич студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: kroo.ae@edu.gausz.ru

Басуматорова Екатерина Анатольевна Преподаватель кафедры Энергообеспечения сельского хозяйства, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: basumatorovaea.21@mti.gausz.ru

Contact information:

Rzhepkov Victoria Vitalievna Student, ITI, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals e-mail: rzhepkov@mail.riu

Kroo Alexander Evgenievich student, ITI, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals e-mail: kroo.ae@edu .gausz.ru

Basumatorova Ekaterina Anatolyevna Lecturer of the Department of Energy Supply of Agriculture, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals e-mail: basumatorovaea.21@mti.gausz.ru

**Секция -Использование информационных технологий
в различных сферах деятельности**

УДК 528.088

**Вероятностный характер геодезических измерений как источник
рисков в работе кадастрового инженера
Probabilistic nature of geodetic measurements as a source of risks in the
work of a cadastral engineer**

Бирюкова Наталья Владимировна, ст. преподаватель кафедры математики и информатики ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Шилова Анастасия Дмитриевна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: геодезические измерения, земельный кадастр, вероятность, метод среднеквадратической погрешности, метод допустимой площади.

Keywords: geodetic measurements, land cadastre, probability, mean square error method, allowable area method.

Кадастровый инженер — это специалист, который производит замеры участков, строений, оценивает их и устанавливает предназначение. В спектр работ кадастрового инженера входит также узкоспециализированная часть геодезических измерений, связанных с межеванием земель, определением координат границ земельных участков, составлением межевых планов, оформлением документов, необходимых для закрепления собственности на землю и ее постановки на государственный учет.

При этом работа кадастрового инженера предполагает большое количество измерений, вычислений специфических для данной отрасли геодезических параметров исследуемых объектов, что, в свою очередь, подразумевает использование широкого спектра инструментов вычислительного характера. Специфика геодезических измерений такова, что полученные в результате измерений данные нуждаются в анализе и проверке, поскольку на них оказывают влияние элементы случайности.

В связи с этим возникает необходимость вероятностного подхода к различного рода измерениям и вычислениям, осуществляемым в рамках кадастровой деятельности; необходимость учета случайных ошибок (погрешностей) геодезических измерений требует от специалистов данной области наличие вероятностно-статистического мышления и знаний основ теории вероятностей.

Целью настоящего исследования явилось выявление особенностей работы кадастрового инженера и связанных с ней трудовых рисков в условиях вероятностного характера геодезических измерений.

Материалы и методы исследования. Материалом для исследования послужили различные источники научной информации: научные статьи, размещенные в журналах, учебно-профессиональная литература по проблеме исследования, электронные ресурсы, нормативно-правовая документация, связанная с точностью и допустимой погрешностью измерений при межевании земельных участков.

Методами исследования стали: теоретический анализ и задачный метод.

Результаты исследования.

Земельный кадастр представляет собой совокупность данных, представленных документально, о природно-хозяйственном и правовом статусе земли (земельного участка). Такая совокупность данных первоначально представляет собой проведение измерительных, вычислительных работ для установления конкретного статуса земли [6].

Множество работ в земельном кадастре связано с проведением межевания земельных участков, уточнения границ положения земельного участка, определения его границ относительно опорных точек, лежащих в основе процедуры межевания. Отраженные на бумажном носителе координаты земельного чата могут иметь расхождение с теми измерениями, которые проводит кадастровый инженер, по причине погрешности измерений.

На законодательном уровне существуют нормы допустимых значений погрешностей геодезических измерений. Основным законом, в котором приведены главные положения по кадастровым работам и входящему в них межеванию, является закон №221-ФЗ «О государственном кадастре» [3]. В этом же законе предусмотрены требования к точности и методам геодезических измерений, определены границы допустимых значений погрешностей, в частности при определении координат характерных точек границ земельных участков (таб. 1)

Таблица 1 Значения точности определения координат характерных точек границ земельных участков

№ п/п	Категория земель и разрешенное использование земельных участков	Максимальное отклонение M_t , в метрах
1	Земельные участки, отнесенные к землям населенных пунктов	0,1
2	Земельные участки, отнесенные к землям сельскохозяйственного назначения и предоставленные для ведения личного подсобного, дачного хозяйства, огородничества, садоводства, индивидуального гаражного или индивидуального жилищного строительства	0,2

3	Земельные участки, отнесенные к землям сельскохозяйственного назначения	2,5
4	Земельные участки, отнесенные к землям промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, землям обеспечения космической деятельности, землям обороны, безопасности и землям иного специального назначения	0,5
5	Земельные участки, отнесенные к землям особо охраняемых территорий и объектов	2,5
6	Земельные участки, отнесенные к землям лесного фонда, землям водного фонда и землям запаса	5,0
7	Земельные участки, не указанные в пунктах 1-6	2,5

В настоящее время, по-прежнему, существуют земельные участки, которые были внесены в базу данных Росреестра без проведения процедуры межевания, по имеющимся приблизительным и неутонченным сведениям прошлых лет, что приводит сейчас к появлению ошибок при выполнении кадастровых работ.

Погрешность геодезических измерений неизбежно возникает при измерениях и складывается из следующих факторов [1]:

- 1) человеческий фактор, т.е. ошибка кадастрового инженера;
- 2) неточность измерительных приборов;
- 3) погодные условия;
- 4) особенности рельефа местности.

Влияние элементов случайности на результаты измерений обуславливает вероятностный характер геодезических данных и является риском в работе кадастрового инженера.

Кадастровые инженеры (геодезисты), допустив оплошность при настраивании мерного прибора или сделав ошибочные расчеты и вычисления, могут допустить такие кадастровые ошибки, как пересечение границ смежных участков, накладывание одного участка на другой, смещение участков и т.д. В связи с этим, не только кадастровые сведения, основанные на данных прошлых лет занесенные в электронный реестр, но и ошибки, из-за неумения пользоваться современным оборудованием хранятся в базах до случайного их выявления. Технические погрешности геодезическо-кадастровых работ, неаккуратное отношение, низкая степень квалификации специалистов в области геодезии и кадастра приводят к возникновению таких вот ошибок.

Таким образом, работа кадастрового инженера, связанная, прежде всего, с межеванием земель и согласованием их границ, требует вероятностного подхода к обработке и анализу геодезических измерений и наличия определенных знаний и применяемых методов в области теории вероятностей и математической статистики.

Теория вероятности является одним из разделов математики, изучающая случайные события, имеющие определенную частоту появления и выявления закономерности неоднократного повторения таких событий. Теория вероятностей занимается изучением событий, наступление которых достоверно неизвестно. Она позволяет судить о степени вероятности наступления одних событий по сравнению с другими [2]. Объектами теории вероятности также являются случайные величины и случайные процессы [5].

Для проведения работ в земельном кадастре зачастую используются экономико-статистические модели, которые базируются на использовании различных методов математической статистики, например, дисперсионного, корреляционного, регрессионного анализа [7].

Одними из методов, применяемых кадастровым инженером при производстве работ в области земельного кадастра, являются: метод среднеквадратической погрешности [8] и метод допустимой площади [9]. Данные методы носят вероятностный характер вычислений и применяются при расчетах допустимых погрешностей в определении границ земельного участка.

Граница земельного участка определяется между так называемыми угловыми точками, которые в свою очередь определяются относительно портных межевых пунктов, имеющих заданные координаты. Погрешность измерения представляет собой разницу между координатами угловой точки и теми координатами, которые в процессе измерений получаются у кадастрового инженера.

Рассмотрим суть этих методов на примерах конкретных задач, решаемых кадастровым инженером в рамках своей профессиональной деятельности.

Задача 1. (с использованием метода среднеквадратической погрешности):

Были проведены межевые работы по определению границ водоема. Использовался картографический способ межевания. После проведения таких работ была выявлена среднеквадратическая погрешность положения места такого водоема относительно опорного пункта, которая составила 5,6 метров (m_0). При этом среднеквадратичная погрешность угловой точки при таком способе на законодательном уровне установлена в размере 0,0005 метров (m_1).

Придётся ли кадастровому инженеру вносить пояснения относительно проведённого межевания?

Решение.

1) Производим расчет среднеквадратичного отклонения положения места геодезического измерения относительно опорного пункта (M_t):

$$M_t = ((m_0)^2 + (m_1)^2)^{1/2} = (5,6^2 + 0,0005^2)^{1/2} = (31,36 + 2,5 \cdot 10^{-7})^{1/2} = (31,36000025)^{1/2} = 5,600000022.$$

2) Определим нормативно допустимое значение для земель водного фонда значение отклонения, оно равно 5 (см. таб.1).

3) Сравним полученное значение среднего квадратического отклонения положения места геодезического измерения относительно опорного пункта с нормативно установленным значением: значение M_t больше, чем допустимое для земель водного фонда отклонение, равное 5.

4) Вывод: при указании в межевом плане данной граничной точки кадастровому инженеру придётся обосновывать её координаты пояснительной запиской.

Задача 2. (с использованием метода допустимой площади):

Кадастровым инженером при уточнении границ на прямоугольном дачном участке были определены новые координаты граничных точек, для которых были рассчитаны значения m_0 и m_1 следующим образом (см. таб.2):

Таблица 2

Уточненные координаты земельного участка

Точка	Значение m_0	Значение m_1
Первая	0,010	0,004
Вторая	0,012	0,004
Третья	0,011	0,005
Четвертая	0,009	0,003

Необходимо выявить, существуют ли погрешности в новых измерениях, превышающие нормативно установленные нормы и нуждаются ли границы данного участка в юридическом уточнении.

Решение.

1) С целью выявления погрешностей в новых измерениях границ земельного участка производим расчет среднеквадратичного отклонения (M_t) по каждой из четырех характерных точек, определяющих границы дачного участка:

$$M_{t1} = ((m_0)^2 + (m_1)^2)^{1/2} = ((0,01)^2 + (0,004)^2)^{1/2} = 0,01078;$$

$$M_{t2} = ((0,012)^2 + (0,004)^2)^{1/2} = 0,01265;$$

$$M_{t3} = ((0,011)^2 + (0,005)^2)^{1/2} = 0,01208;$$

$$M_{t4} = ((0,009)^2 + (0,003)^2)^{1/2} = 0,00949.$$

2) Определим нормативно допустимое значение отклонения координат характерных точек для земельных участков, отнесенных к землям сельскохозяйственного назначения (см. таб. 1), оно равно 0,2.

3) Сравним полученные значения средних квадратических отклонений характерных точек, определяющих новые границы дачного участка с нормативно установленным значением: все четыре значения M_t меньше, чем нормативно допустимое значение.

4) Вывод: ни одно из рассчитанных значений M_t не превысило нормативно установленной нормы в 0,2 метра, значит, допущенные погрешности находятся в пределах допустимой нормы, и юридических оснований для пересмотра границ земельного участка нет.

В заключение отметим, что в геодезии, достичь истинного значения реальной величины невозможно, так как на измерения влияет множество факторов. Можно лишь очень близко приблизиться к этому значению. Поэтому случайные погрешности для геодезических измерений являются нормой. Главное, не выйти за рамки допустимых пределов.

Ввиду введения новых технологий все геодезические и картографические измерения шагнули вперед. Современное, усовершенствованное оборудование дает возможность проводить измерения все точнее и точнее. На смену наземным геодезическим методам измерений, например, методу триангуляции [4] приходят новые космические способы, такие как метод трилатерации [10]. Увеличивается скорость получения и обработки точной геодезической информации, обновляются государственные системы координат. Возникают новые возможности, по сравнению с прошлыми годами, обновления данных глобальных систем отсчета. Появляются местные системы координат в каждом административном регионе.

Таким образом, на основании проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1) Профессиональная деятельность кадастрового инженера во многом связана с межеванием земель и согласованием их границ; включает в себя множество вычислительных измерений и расчетов, которые зачастую носят вероятностный характер, обусловленный рядом факторов непреодолимой силы.

2) Вероятностный характер геодезических измерений является источником рисков в работе кадастрового инженера и требует от него не только профессиональных знаний, но и знаний из области теории вероятностей.

Библиографический список

1. Авакян В. В. Прикладная геодезия. Технологии инженерно-геодезических работ. Учебник. – М.: Инфра-Инженерия, 2019. – 616 с.

2. Балдин, К.В. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. - М.: Дашков и К, 2016. - 472 с.

3. Бевзюк Е. А. и др. Комментарий к Федеральному закону от 24 июля 2007 г. № 221-ФЗ "О государственном кадастре недвижимости". – 2013.

4. Гульятеева 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.

5. Бочаров, П.П. Теория вероятностей и математическая статистика / П.П. Бочаров, А.В. Печинкин. - М.: Физматлит, 2005. - 296 с.

6. Глухих М. А. Землеустройство с основами геодезии. Практикум. Учебное пособие для ВО, 1-е изд. – М.: Лань, 2020. – 136 с.

7. Захожий К. А. Математика в землеустройстве // Инновационная наука, №1. – 2019. – С. 7-11.

8. Симашева Д.В., Бирюкова Н.В. Определение погрешности геодезических средств измерений в сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 337-342.

9. Юридический эксперт: интернет-журнал, посвященный бытовым правовым вопросам. – URL: <https://urexpert.online/> (дата обращения: 24.11.2022).

10. Мирмахмудов Э. Р. и др. Анализ метода трилатерации для локальных изменений координат пунктов на геодинамическом полигоне “Таваксай” // Universum: технические науки. – 2021. – №. 6-1 (87). – С. 28-31.

Аннотация

В статье излагаются результаты исследования связей между задачами, решаемыми инженерами земельного кадастра и теорией вероятностей как науки. Работа призвана расширить общетеоретическое понимание особенностей проведения кадастровых работ и связанных с ними случайных ошибок (погрешностей) геодезических измерений. В статье приведены примеры обработки результатов геодезических измерений методами среднеквадратической погрешности и методом допустимой площади; где показано, что обработка и оценка точности результатов геодезических измерений носит вероятностный характер. Вывод автора: специфические особенности работы кадастрового инженера, связанные, прежде всего, с межеванием земель и согласованием их границ, подразумевают вероятностный подход к обработке геодезических измерений, обуславливающий определенные риски допущения трудовых ошибок. Случайные факторы как возможные причины ошибок в работе кадастрового инженера требуют наличие у специалиста не только профессиональных знаний, но и знаний вероятностно-статистических методов обработки данных.

The abstract

The article presents the results of a study of the relationship between the tasks solved by engineers of the land cadastre and the theory of probability as a science. The work is intended to expand the general theoretical understanding of the features of cadastral work and the associated random errors (errors) of geodetic measurements. The article gives examples of processing the results of geodetic measurements by the methods of root-mean-square error and the allowable area method; where it is shown that the processing and evaluation of the accuracy of the results of geodetic measurements is of a probabilistic nature. The author's conclusion: the specific features of the work of a cadastral engineer, primarily related to land surveying and the coordination of their boundaries, imply a probabilistic approach to the processing of geodetic measurements. Random factors as possible causes of errors in the work of a cadastral engineer require the specialist to have not only professional knowledge, but also knowledge from the field of probability theory.

Контактная информация:

Бирюкова Наталья Владимировна ст. преподаватель кафедры математики и информатики ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

e-mail: biryukovanv@gausz.ru

Шилова Анастасия Дмитриевна студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: shilova.ad@edu.gausz.ru

Способы сжатия изображения Image compression methods

Романов Артем Сергеевич, студент ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Научный руководитель:

Бучельникова Татьяна Анатольевна, старший преподаватель, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: алгоритм, сжатие, изображение, с потерей, без потери.

Keywords: algorithm, compression, image, lossy, lossless.

Одним из наиболее важных и определяющих аспектов, как для хранения, так и для передачи, является сжатие исходной информации. Большинство пользователей компьютеров уже знакомы с сжатием изображений и текста для экономии места на диске. Для изображений требуется сжатие без потерь (без шума), если, конечно, восстановление изображений не потребуется в будущем. Такое сжатие обычно приводит к уменьшению занимаемого пространства на 2:1 [1].

С другой стороны, можно получить гораздо более высокое соотношение 1000:1 за счет сжатия с потерями (шумом). Однако он используется тогда, когда требуется только визуальное распознавание изображения.

Таким образом, сжатие приводит к значительной экономии дискового пространства при сохранении исходных изображений и к уменьшению объема передаваемого информационного потока, который соответствует полосе пропускания линии связи. Эффективность сжатия теоретически оценивается по средней длине кода (бит / символ), а фактически оценивается по соотношению исходных и сжатых полей данных. В настоящее время существуют два направления сжатия изображений: без потерь и с потерями. Первое направление обеспечивает лучшее качество изображения, чем второе, но занимает гораздо больше места для хранения.

Сжатие изображений - применение алгоритмов сжатия данных к изображениям, хранящимся в цифровом виде. Сжатие уменьшает размер изображения, сокращая время, необходимое для передачи изображения по сети, и экономя место для хранения.

Как отмечалось выше, сжатие изображений делится на сжатие с потерями и сжатие без потерь. Сжатие без потерь часто предпочтительнее для искусственно созданных изображений, таких как графика, программные символы, или для особых случаев, например, когда изображения предназначены для последующей обработки с помощью алгоритмов распознавания изображений. По мере увеличения степени сжатия алгоритмы сжатия с потерями обычно создают артефакты, которые хорошо видны человеческому глазу [3].

Сначала рассмотрим и проанализируем алгоритм сжатия без потерь

Сжатие без потерь - кодирование информации с меньшим количеством бит без ее искажения. Когда мы говорим о сжатии изображений без потерь, мы имеем в виду, что существует алгоритм, противоположный алгоритму сжатия, который позволит точно восстановить исходное изображение. Алгоритм сжатия без потерь см. рис. 1.



Рис. 1. Алгоритм сжатия без потерь

Статистические алгоритмы назначают самый короткий сжатый код наиболее распространенным элементам последовательности.

Самый известный и простой алгоритм обратимого сжатия информации - это RunLengthEncoding (RLE). Суть этого подхода заключается в замене символьных строк или строк повторяющихся байтов или их последовательностей байтом кодирования и счетчиком количества их повторений. Проблема всех аналоговых методов состоит в том, чтобы просто определить, как алгоритм распаковки может отличить одну закодированную строку в результирующем потоке байтов от других - некодированных последовательностей байтов [5].

Решение проблемы обычно достигается размещением меток в начале закодированных строк. Такие метки могут быть, например, значениями характеристических битов в первом байте кодированной серии, значениями первого байта кодированной серии и так далее. Наилучшая, средняя и худшая степени сжатия - $1/32$, $1/2$, $2/1$.

Эти методы обычно очень эффективны для сжатия растровой графики (BMP, PCX, TIFF), поскольку последние содержат достаточно длинные серии повторяющихся последовательностей байтов. Недостатком метода RLE является довольно низкая степень сжатия или стоимость кодирования файлов с небольшим количеством строк и, что еще хуже, с небольшим количеством повторяющихся байтов подряд. К положительным сторонам алгоритма можно отнести только то, что он не требует дополнительной памяти во время работы и выполняется быстро. Интересной особенностью пакетного кодирования в

формате РСХ является то, что уровень архивирования некоторых изображений можно значительно повысить, просто изменив порядок цветов в палитре изображений [6].

Теперь перейдем к алгоритму сжатия с потерями.

Сжатие с потерями - кодирование информации с потерей той ее части, которая не имеет отношения к представлению данных. Методы сжатия с потерями качества изображений используют особенности человеческого зрения.

Идея, лежащая в основе всех алгоритмов сжатия с потерями, довольно проста: сначала удалить ненужную информацию, а затем применить наиболее подходящий алгоритм сжатия без потерь к оставшимся данным.

JPEG был создан как метод сжатия, превосходящий существующие методы. JPEG может сжимать непрерывные звуковые изображения (любые растровые изображения), содержащие 24-битные пиксели, с отличной скоростью и качеством. JPEG - это метод сжатия, при котором теряются данные, недоступные человеческому глазу. Это достигается за счет отказа от цветовых переходов. Но переходы между светом и тенью заметны и не сбрасываются. Такое изображение, подвергнутое декомпрессии JPEG, выглядит почти так же, как оригинал, хотя не является таковым [2].

Можно сделать вывод, что сжатие - это один из способов более эффективного представления информации. Эффективность сжатия изображения определяется степенью его избыточности. В цифровых изображениях существует несколько типов избыточности. Первый тип вызван повторением пикселей одного цвета в файле изображения с преобладанием каждого цвета (статистическая избыточность). Такая избыточность характерна для деловой графики (диаграмм, графиков). Другой тип избыточности - результат корреляции пикселей. Эта избыточность известна как пространственная избыточность и чаще всего встречается в фотореалистичных изображениях [7].

Фотореалистичные изображения также характеризуются психофизической избыточностью. Это связано с тем, что не все детали картины одинаково воспринимаются зрителем. Некоторые детали, как мелкие, так и малоконтрастные, не видны на изображении, поэтому их можно удалить, не влияя на качество восприятия изображения [4].

Таким образом, сжатие без потерь предпочтительнее использовать для искусственно созданных изображений, таких как графика, программные символы, или для особых случаев, например, когда изображения предназначены для последующей обработки с помощью алгоритмов распознавания изображений. По мере увеличения степени сжатия алгоритмы сжатия с потерями обычно создают артефакты, которые хорошо видны человеческому глазу.

Библиографический список

1. Босова, Л. Л. Информатика и ИКТ. 5-7 класс. Учебная программа и поурочное планирование / Л.Л. Босова, А.Ю. Босова. - Москва: Гостехиздат, 2019. - 802 с.
2. Васильков, А.В. Информатика: Учебное пособие / А.В. Васильков, А.А. Васильков, И.А. Васильков. - М.: Форум, 2017. - 528 с.
3. Велихов, А. С. Основы информатики и компьютерной техники: учебное пособие / А. С. Велихов. – Москва: Солон-Пресс, 2017. – 539 с.
4. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии: учебник для среднего профессионального образования / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 383 с.
5. Демин, А. Ю. Информатика. Лабораторный практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Ю. Демин, В. А. Дорофеев. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 133 с.
6. Бачин Д.В., Фисунова Л.В. Первый русский учебник по начертательной геометрии. 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. 88-90.
7. Койше, Д. М. Технологии 3D печати мягких приводов / Д. М. Койше, Т. А. Бучельникова // Сборник трудов Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов "Достижения аграрной науки для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации", Тюмень, 12 октября 2022 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 29-32.

References

1. Bosova, L. L. Informatika i IKT. 5-7 klass. Uchebnaya programma i pourochnoe planirovanie / L.L. Bosova, A.Yu. Bosova. - Moskva: Gostexizdat, 2019. - 802 s.
2. Vasil`kov, A.V. Informatika: Uchebnoe posobie / A.V. Vasil`kov, A.A. Vasil`kov, I.A. Vasil`kov. - M.: Forum, 2017. - 528 s.
3. Velixov, A. S. Osnovy` informatiki i komp`yuternoj texniki: uchebnoe posobie / A. S. Velixov. – Moskva: SOLON-Press, 2017. – 539 s.
4. Gavrilov, M. V. Informatika i informacionny`e texnologii: uchebnik dlya srednego professional`nogo obrazovaniya / M. V. Gavrilov, V. A. Klimov. — 4-e izd., pererab. i dop. — Moskva: Izdatel`stvo Yurajt, 2019. — 383 s.
5. Demin, A. Yu. Informatika. Laboratorny`j praktikum: uchebnoe posobie dlya srednego professional`nogo obrazovaniya / A. Yu. Demin, V. A. Dorofeev. — Moskva: Izdatel`stvo Yurajt, 2019. — 133 s.

6. Bachin D.V., Fisunova L.V. Pervyj russkij uchebnyj po nachertatel'noj geometrii. V sbornike: Aktual'ny'e voprosy nauki i hozyajstva: novy'e vy'zovy i resheniya . Sbornik materialov LIV Studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashhyonnoj 75-letiyu Pobedy v Velikoj Otechestvennoj vojne . 2020. S. 88-90.

7. Kojshche, D. M. Tekhnologii 3D pechati myagkix privodov / D. M. Kojshche, T. A. Buchelnikova // Sbornik trudov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii molody'x ucheny'x i specialistov "Dostizheniya agrarnoj nauki dlya obespecheniya prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossijskoj Federacii", Tyumen', 12 oktyabrya 2022 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2021. – S. 29-32.

Аннотация.

Статья посвящена алгоритму сжатия изображения. Рассмотрены теоретико-методологические основы алгоритма сжатия изображения; выделены и проанализированы виды алгоритмов сжатия, изображения; разобраны и исследованы алгоритмы сжатия изображения.

Abstract.

The article is devoted to the image compression algorithm. The theoretical and methodological foundations of the image compression algorithm are considered; the types of image compression algorithms are identified and analyzed; image compression algorithms are analyzed and investigated.

Контактная информация:

Бучельникова Татьяна Анатольевна старший преподаватель, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, E-mail: buchelnikovata@gausz.ru

Романов Артем Сергеевич студент ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья E-mail: romanov.as@edu.gausz.ru

Contact information:

Buchelnikova Tatiana Anatolyevna, senior lecturer, Northern of the Trans-Ural State Agricultural University E-mail: buchelnikovata@gausz.ru

Romanov Artem Sergeevich, student, Northern of the Trans-Ural State Agricultural University E-mail: romanov.as@edu.gausz.ru

Цифровая обработка древесины

Тарасевич Иван Николаевич студент группы Б-ТД41 ФБГОУ ВО ГАУ Северного Зауралья E-mail: tarasevich.in.b23@mti.gausz.ru

Абдразакова Алсу Ринатовна студент группы Б-ТД41 ФБГОУ ВО ГАУ Северного Зауралья E-mail: abdrazakova.ar.b23@mti.gausz.ru

Научный руководитель:

Побединский Андрей Анатольевич доцент ФБГОУ ВО ГАУ Северного Зауралья E-mail: pobedinskiyaa@gausz.ru

Tarasevich Ivan Nikolaevich Student of group B-TD41 FSBEI HE Northern Trans-Urals SAU E-mail: tarasevich.in.b23@mti.gausz.ru

Abdrazakova Alsu Rinatovna Student of group B-TD41 FSBEI HE Northern Trans-Urals SAU E-mail: abdrazakova.ar.b23@mti.gausz.ru

Scientific supervisor:

Pobedinskiy Andrey Anatolyevich assistant professor FSBEI HE Northern Trans-Urals SAU E-mail: pobedinskiyaa@gausz.ru

Древесина является одним из самых востребованных материалов. При сравнительно низкой стоимости она обладает большим спросом и широким спектром реализации. В данной статье рассматривается вопрос влияния цифровых технологий на оптимизацию технологии и ребрендинг продукции в деревообрабатывающей промышленности. Рассмотрены случаи применения цифровых технологий и обоснована рациональность их применения в деревообработке.

Digital wood processing

Wood is one of the most popular materials. At a relatively low cost, it is in great demand and has a wide range of sales. This article discusses the impact of digital technologies on technology optimization and product rebranding in the woodworking industry. The cases of application of digital technologies are considered and the rationality of their application in woodworking is justified.

Ключевые слова: цифровизация, оптимизация деревообрабатывающего производства, современные технологии.

Keywords: digitalization, optimization of woodworking production, modern technologies

Целью исследования: является обоснование рациональности использования цифровых технологий в деревообрабатывающем производстве с точки зрения автоматизации технологических процессов.

Задачи исследования:

1. Проанализировать и определить тенденции применения инструментов цифрового производства в некоторых областях деревообрабатывающей промышленности.

2. Выявить особенности применения цифровых технологий в деревообрабатывающей промышленности.

3. Установить преимущества роста применения цифровых технологий в деревообработке.

Основным направлением в развитии всех видов промышленности является оптимизация технологических процессов, которая в наши дни влечет за собой автоматизацию производства с полным или частичным применением цифровых технологий.

Цифровые технологии - это дискретная система, которая базируется на способах кодирования и трансляции информационных данных, позволяющих решать разнообразные задачи за относительно короткие отрезки времени [2].

В настоящей статье изучается вопрос о применении в деревообрабатывающей отрасли инструментов цифровых технологий, которые позволяют ускорить процесс производства и значительно повысить спрос и качество продукции данной отрасли.

Повышение уровня автоматизации тех или иных видов производств стремительно вытесняет традиционные и привычные методы выполнения технологических операций. Лесопромышленный комплекс не является исключением и все чаще предлагает инновационные методы решения производственных задач [1].

Автоматизация архитектурного проектирования и строительства с применением древесины была условно ускорена за счет инструментов цифрового производства. Такие инструменты, как 3D-принтеры, при печати на которых используется наполнитель на основе древесных материалов; фрезерные станки по дереву с числовым программным управлением, позволяющие, с помощью компьютерной программы, получать детали абсолютно любой формы; и лазерные резачки по дереву, значительно ускоряющие процесс резания заготовок, усовершенствовали процесс проектирования и изготовления изделий из древесины и, пусть они и не применяются повсеместно, но бесспорно доказали свою важность для оптимизации ресурсов, повышения точности и усиления контроля над процессом производства.

В деревообработке наиболее часто используемыми инструментами цифрового производства стали фрезерные станки или фрезерные станки с числовым программным управлением. Эти инструменты позволяют реализовать процесс получения изображения по модели, составленной из двухмерных и трехмерных векторных чертежей с помощью компьютерной программы, кодируя их в инструкции для станка. Благодаря этому процессу, который начинается с цифровых архивов (обычно создаваемых с помощью программного обеспечения для проектирования, широко известного как

AutoCad), фрезерные станки и фрезерные станки с ЧПУ могут быстро и точно резать древесину, производя готовые к сборке детали.

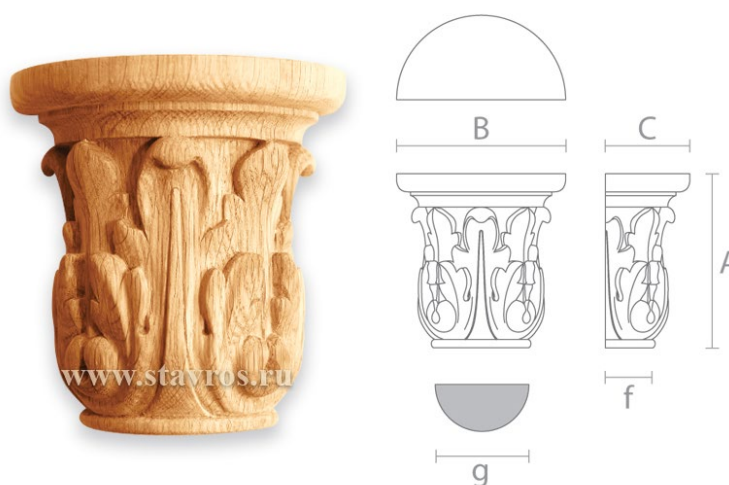


Рисунок 1. Деталь, произведенная на фрезерном станке с ЧПУ по векторной модели

Некоторые из многих преимуществ автоматизации процесса резки и формовки древесины — это оптимизация рабочего времени и эффективности при сокращении отходов материалов и затрат на рабочую силу. Это также привело к увеличению числа открытых источников кодов проектирования, готовых для использования на станках с ЧПУ, что повышает спрос на эту технологию среди предпринимателей. Доступность таких источников позволяет потребителям в любой части мира проектировать изделия для индивидуального заказа, что стремительно повышает спрос на продукцию и дает потребителю практически неограниченную свободу выбора проекта изделия. Рост применения также позволит, среди прочего, проектировщикам связываться с местными поставщиками и клиентами, сокращая посредников и транспортные расходы.

Лазерный станок по дереву постепенно стал лидером среди производителей деревообрабатывающей промышленности благодаря своим непревзойденным технологическим характеристикам. Применение лазерного станка по резке дерева также значительно повышает уровень автоматизации представленного процесса и обуславливается рядом преимуществ:

- Высокая точность. Лазерный станок по дереву работает под управлением компьютера, и ручная резка не требуется. Это значительно позволяет избежать ошибок или потерь, вызванных ручной резкой.

- Высокая эффективность. После установки программы станок для лазерной резки автоматически и быстро завершит резку древесины.

- Хороший эффект. Лазерная резка использует бесконтактный метод обработки и имеет очень небольшую зону термического влияния. Лазерная резка не вызовет термической деформации заготовки и не повредит заготовку.

- Сохранение материалов. Оптимизированное программное обеспечение может правильно разложить деревянную доску в соответствии с формами резки. Это позволяет максимально использовать материалы. Кроме того, безопаснее использовать лазерный станок по дереву, чем резать ручным инструментом.

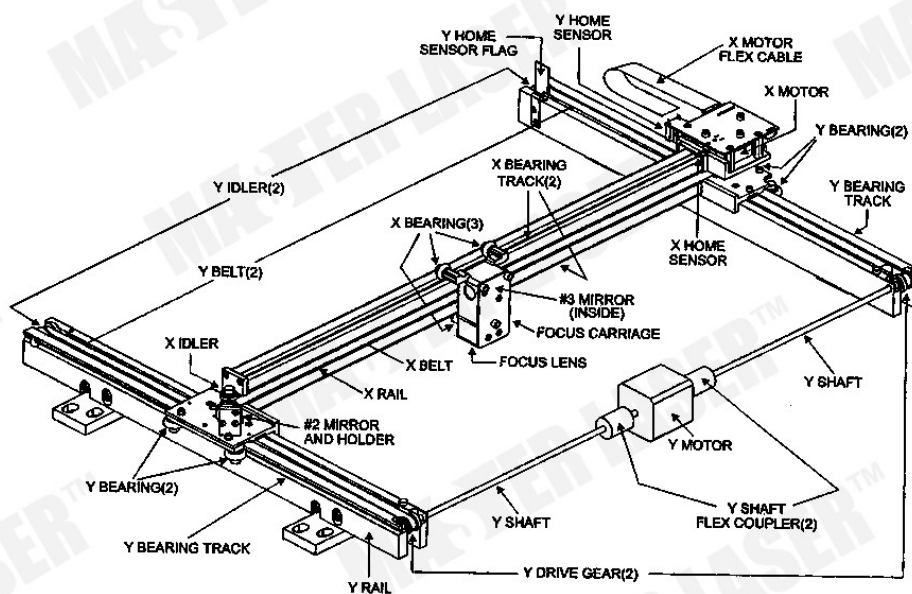


Рисунок 2. Схема лазерного станка по дереву.

Технология 3D печати пока находится на начальных и экспериментальных этапах развития, тем не менее, предполагается, что использование данной инновационной идеи станет большим шагом в развитии большинства производственных отраслей, в том числе и деревообрабатывающей [3].

Применение технологии 3D печати с использованием древесной основы предполагает следующие преимущества:

- возможность изготовления уникальных по геометрии деталей и изделий, которые невозможно создать традиционными методами;
- сокращение времени производства. 3D-принтер позволяет напечатать готовое изделие за несколько часов, в то время как традиционные технологии занимают недели, а иногда и месяцы;
- исключить «человеческий фактор», снизить риски и ошибки при изготовлении продукта;
- улучшение параметров готовых изделий: повышение точности и прочности,
- возможность управления физико-механическими свойствами деталей путем смешивания различных материалов (повышение эластичности материала, созданного на основе древесного) [4].

С точки зрения экономики и рациональности использования древесного сырья, цифровая обработка древесины полностью оправдывают свое место в

технологических процессах. Анализ применения описанных технологий позволяет судить о том, что с развитием деревообрабатывающей отрасли, конструкторы, технологи и проектировщики изделий из древесины в скором времени станут отдавать предпочтение технологиям с оптимизированными цифровыми системами управления, так как данные технологии дают возможность ускорить и повысить качество выполнения операций по обработке древесины

Исходя из этого, можно сделать вывод, что применение цифровых технологий в деревообрабатывающей отрасли является эффективным методом оптимизации выполнения технологических операций по обработке древесины. Представленные технологии отвечают современным требованиям рационализации и развития рабочих процессов, а также преодолевают ограничения дизайна, повышают качество и спрос на продукцию деревообрабатывающей отрасли.

Список использованной литературы

1. Кравченко П.П., Бурцев Д.С. Цифровые технологии в лесной промышленности: перспективы и барьеры// Вопросы инновационной экономики. 2022. №2. С. 1029-1050.

2. Кокошин С.Н., Ташланов В.И. Цифровые технологии и исполнительные механизмы в обработке почвы// Мир Инноваций. 2020. № 4. С. 51-54.

3. Мартынов Р.С., Головнина Н.В. 3D моделирование и 3d печать. методы, технологии, инновации// В сборнике: V Международная научно-практическая конференция молодых ученых, посвященная 54-й годовщине полета Ю.А. Гагарина в космос. сборник научных статей. Филиал ВУНЦ ВВС «ВВА» имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина (г. Краснодар). 2015. С. 190-193.

4. Тарасевич И.Н., Курбатова А.А., Кокошин С.Н. Применение 3-D печати для создания рабочих элементов деревообрабатывающих станков // В сборнике: Развитие агропромышленного комплекса в условиях цифровизации. 2022. С. 80-85.

**3-D печать в производстве изделий из древесины
3-D printing in the production of wood products.**

Тарасевич Иван Николаевич студент группы Б-ТД41 ФБГОУ ВО ГАУ Северного Зауралья E-mail: tarasevich.in.b23@mti.gausz.ru

Абдразакова Алсу Ринатовна студент группы Б-ТД41 ФБГОУ ВО ГАУ Северного Зауралья E-mail: abdrazakova.ar.b23@mti.gausz.ru

Смердов Илья Олегович студент группы Б-ТД41 ФБГОУ ВО ГАУ Северного Зауралья E-mail :smerdov.io.b23@mti.gausz.ru

Научный руководитель:

Фомина Ольга Александровна старший преподаватель ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья E-mail: fominaoa@gausz.ru

Tarasevich Ivan Nikolaevich Student of group B-TD41 FSBEI HE Northern Trans-Urals SAU E-mail: tarasevich.in.b23@mti.gausz.ru

Abdrazakova Alsu Rinatovna Student of group B-TD41 FSBEI HE Northern Trans-Urals SAU E-mail: abdrazakova.ar.b23@mti.gausz.ru

Smerdov Ilya Olgovich Student of group B-TD41 FSBEI HE Northern Trans-Urals SAU E-mail :smerdov.io.b23@mti.gausz.ru

Scientific supervisor:

Fomina Olga Alexandrovna senior lecturer FSBEI HE Northern Trans-Urals SAU E-mail: fominaoa@gausz.ru

В настоящей статье отражено текущее состояние и перспективы развития технологий 3-D печати, применяемых на предприятиях деревообрабатывающей промышленности. Определены преимущества использования данной технологии в производстве изделий из древесины. Обозначена экономическая и экологическая составляющие данного вопроса. Рассмотрены экспериментальные случаи применения 3-D печати в изготовлении изделий из древесины, обоснована эффективность ее применения в данной отрасли.

This article reflects the current state and prospects for the development of 3-D printing technologies used in the woodworking industry. The advantages of using this technology in the production of wood products are determined. The economic and environmental components of this issue are outlined. Experimental cases of the use of 3-D printing in the manufacture of wood products are considered, the effectiveness of its use in this industry is substantiated

Ключевые слова: цифровизация, оптимизация деревообрабатывающего производства, 3-D печать, модернизация производства.

Keywords: digitalization, optimization of woodworking production, 3-D printing, modernization of production.

Целью исследования: является обоснование рациональности использования технологий 3-D печати в производстве изделий из древесины.

Задачи исследования:

1. Проанализировать и определить текущее состояние и тенденции развития реализации технологий 3-D печати в производстве изделий из древесины.

2. Выявить особенности применения технологии 3-D печати в данной отрасли.

3. Установить преимущества реализации применения технологий 3-D печати в деревообработке.

Современное производство стремительно вытесняет привычные нам технологии во всех технологических областях, включая деревообрабатывающую отрасль. 3D-печать позволяет производителям решить ряд задач, связанных с обычными методами изготовления изделий и конструкций из древесины [4].

Основными проблемами производства изделий из древесины являются:

- большое количество отходов при обработке заготовок на изделия;
- осуществление сокращения количества технологических операций, выполняемых над одной заготовкой изделия;
- использование малофункционального оборудования, повышающего время производства;
- однотипность произведенных деталей;
- сложность выполнения некоторых технологических операций.

Древесина, как производственное сырье, несмотря на стремительное усложнение технологии производства, связанного с введением цифровых технологий, только закрепляет свой статус материала, который пользуется повышенным спросом производителей. Некоторые цифровые технологии, несомненно оптимизируют производственные процессы, но такие перемены повлекли за собой увеличение количества отходов, которым сложно найти применение и повысили спрос на продукцию производства изделий из древесины, относящуюся к сложной по конструктивному исполнению [1].

Описанные проблемы требуют инновационных и оптимизационных решений. Технологии 3-D печати с использованием древесных материалов полностью отвечают этим требованиям, открывая возможности в использовании отходов производств деревообработки в любом виде и решении проблем дизайна продукции.

В производстве принято считать дерево пассивным объектом, которому требуется придать форму различными методами обработки, которые несут большой объем потерь материала. Предполагается, что реализация технологии 3-D печати с использованием древесных материалов станет одним из немногих методов производства изделий, способным применять, после операций переработки, отходы деревообрабатывающих и лесопильных производств в любом виде: ветви и сучья, комлевые и вершинные части деревьев, обрезки, стружку, опил и волокна [2].

3-D печать в производстве изделий из древесины пока находится на экспериментальном этапе, но ее развитие – лишь вопрос времени. Тем не менее, возможность использования материалов на основе древесины всерьез рассматривается инженерами, дизайнерами и производителями, как следующий шаг в развитии технологий трехмерной печати [3].

Так, например, уже в 2014 году был создан первый древесный материал-наполнитель для настольных 3D принтеров под названием LAYWOO-D3. Материал состоит на 40 процентов из переработанных древесных волокон в комбинации с полимерным связывающим агентом. Итоговый продукт подходит для плавления и экструдирования не хуже любых других коммерчески-доступных материалов для трехмерной печати. А ученые из Еврейского университета в Иерусалиме разработали чернила, из которых можно печатать плоские деревянные конструкции. После высыхания и усадки они принимают заданные трехмерные формы.

В перспективе метод позволит производить мебель или другие деревянные изделия, которые можно будет перевозить в компактном виде, а вместо сборки — просто высушить.

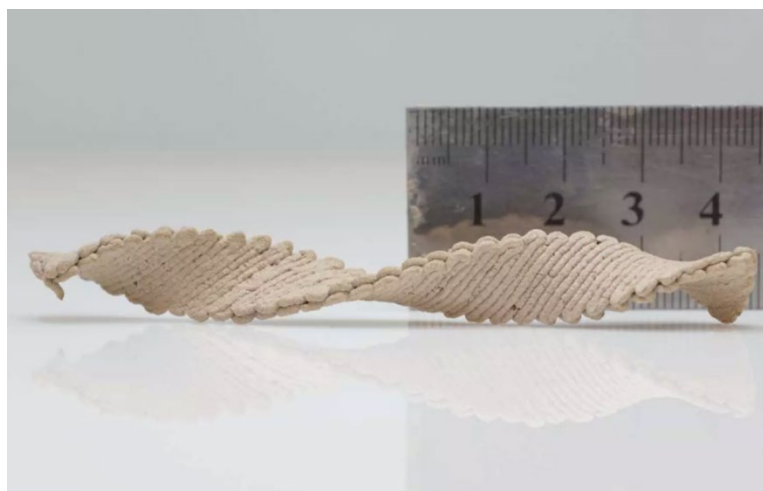


Рисунок 1. Экспериментальный образец элемента детали на основе древесных материалов, напечатанный на 3-D принтере.

При таком методе производства степень деформации и место её возникновения можно контролировать, задавая нужную скорость печати. Это позволяет настроить окончательную форму объекта, что, возможно, станет новым шагом к смене стиля в стандартизации изделий из древесины.

В настоящее время идет работа над созданием более сложных форм изделий 3-D печати древесными материалами. Таким образом, не исключается возможность создания в скором времени полноценных изделий, как строительных элементов, так и моделей мебели, методом печати на 3-D принтере натуральными древесными материалами.

Утверждается, что в дополнение к натуральному внешнему виду, объекты из данного материала устойчивы к деформации под воздействием влаги, а также поддаются окраске, шлифовке и резке также, как и натуральная

древесина. Рыночные возможности древесных наполнителей в качестве материала для производства мебели очевидны для разработчиков, в случае применения 3-D печати, проблема закупки материала потребителями потеряет актуальность, а перспектива использования отходов лесной промышленности стремительно возрастет, что также решит экологические и экономические вопросы реализации древесных отходов.

Не потребуется вводить новые методы по переработке древесных отходов – достаточно будет развить операции, активно применяемые и в настоящее время. Самым трудоемким способом переработки древесины на древесные 3-D чернила на экспериментальном этапе обозначили переработку дерева на волокна – этим методом и пользовались изобретатели данной технологии, после, растворив полученные привычные нам волокна в специальной смеси комплексных соединений гидроксидов переходных металлов (Cu, Cd, Ni) и аминов, на выходе получив описанный материал печати на 3-D принтере. Но изобретатели не исключают более простой метод-использование рубительных машин с последующей переработкой щепы и стружки в более агрессивной среде.

Уточняется, что в таком случае, при использовании в качестве материала отходов лесопильных производств – ветвей, сучьев, вершинных и комлевых частей, можно пренебречь операциями по очистке древесной основы от коры и листвы. Это объясняется тем, что на выходе 3-D чернила будут иметь особую окраску из-за содержащихся в коре и листьях пигментных веществ, что будет положительно отражаться на будущей художественной составляющей ассортимента изделий из древесины, учитывая современные тенденции разнообразия и индивидуальности цветового решения продукции деревообрабатывающих производств.

Допуская решение экономических и экологических проблем реализации древесных отходов, подобные модели полностью оправдывают свое место в технологических процессах. Анализ экспериментального применения технологии 3-D печати в производстве изделий из древесины позволяет судить о том, что с развитием данной технологии, конструкторы, в скором времени станут отдавать предпочтение технологиям 3-D печати, так как данный процесс допускает проведение сразу нескольких операций, что дает возможность ускорить и повысить качество производства, дать толчок в развитии эстетических составляющих продукции деревообрабатывающих производств.

Исходя из этого, можно сделать вывод, что применение 3-D печати в создании изделий из древесины является эффективным методом оптимизации и автоматизации деревообрабатывающих производств. Представленный метод отвечает современным требованиям рационализации и развития рабочих процессов, а также преодолевает ограничения дизайна продукта и сокращает затраты на исследования и разработки в области повышения рациональности использования сырья при изготовлении новой продукции.

Список использованной литературы

1. Кравченко П.П., Бурцев Д.С. Цифровые технологии в лесной промышленности: перспективы и барьеры// Вопросы инновационной экономики. 2022. №2. С. 1029-1050.
2. Крутов С.М., Возняковский А.П., Гордин А.А., Савкин Д.И., Шугалей И.В. Экологические проблемы использования древесной биомассы. Переработка лигниновых отходов.// В журнале: Экологическая химия. 2015. №1. С.29-40.
3. Мартынов Р.С., Головнина Н.В. 3D моделирование и 3d печать. методы, технологии, инновации// В сборнике: V Международная научно-практическая конференция молодых ученых, посвященная 54-й годовщине полета Ю.А. Гагарина в космос. сборник научных статей. Филиал ВУНЦ ВВС «ВВА» имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина (г. Краснодар). 2015. С. 190-193.
4. Тарасевич И.Н., Курбатова А.А., Кокошин С.Н. Применение 3-D печати для создания рабочих элементов деревообрабатывающих станков // В сборнике: Развитие агропромышленного комплекса в условиях цифровизации. 2022. С. 80-85.

**Особенности естественного возобновления березовых насаждений в
экопарке «Затюменский» города Тюмени**
**Features of the natural renewal of birch plantations in the Zatyumensky
Ecopark in the city of Tyumen**

Назарова В.В., студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья
Руководитель – Данчева А.В., д.с.-х.н., профессор кафедры «Лесное хозяйство, деревообработка и прикладная механика»

Ключевые слова: лесопарк, березовые насаждения, естественное возобновление.

Key words: forest park, birch plantations, natural renewal.

Введение. Естественное возобновление представляет собой один из важнейших компонентов лесного насаждения, характеризующий репродуктивную способность древостоя, степень адаптации и стабильность существования лесов в изменяющихся условиях окружающей среды [1,5,9]. Процесс лесовозобновления в рекреационно нарушенных лесах создает необходимость постоянного сбора данных о количественных и качественных показателях подроста для мониторинга успешности данного процесса.

В городских лесах, в которых естественное возобновление протекает затруднительно и с неудовлетворительной оценкой в силу ряда обстоятельств (лесорастительные условия, рекреационные нагрузки и т.д.) необходимо проводить лесоводственные мероприятия, направленные на повышение их рекреационной устойчивости и привлекательности [2,3,8]. К таким мероприятиям относится поэтапное обновление насаждений – вырубка перестойных древостоев с последующей посадкой молодых растений, омоложения подлеска и т.д.

Изучение динамики структуры, состава лесных насаждений городских лесов и успешность процессов естественного их восстановления является актуальным вопросом в условиях современной жизни, когда антропогенное влияние на лесные экосистемы в сочетании с изменяющимся климатом может повлечь за собой снижение устойчивости лесов вплоть до их гибели [6,7]. Поэтому мониторинг состояния всех компонентов лесных насаждений городских лесов является актуальной задачей на сегодняшний день.

Цель исследований – оценка состояния естественного возобновления березовых насаждений в экопарке «Затюменский» и разработка предложений для успешного их лесовосстановления.

Объекты и методы исследований. Экопарк «Затюменский» относится к особо охраняемой природной территории Тюменской области и включает в себя площадь бывшего лесопитомник. Местность слабо пересеченная, перепады высот незначительны, общая площадь 77 га. Насаждения имеют

смешанное (естественное и искусственное) происхождение. В древостое преобладает сосна обыкновенная – 60% от общей лесопокрытой площади, еще 40% занято березой. Территория слабо нарушена в результате строительства осушительной сети, системы освещения, рекреации. В целом экологическое состояние территории памятника природы удовлетворительное [10].

Объектом исследований являлись березовые насаждения экопарка «Затюменский». Предмет исследований – естественное возобновление.

Впервые для березовых насаждений экопарка «Затюменский» проведена оценка современного состояния естественного возобновления.

Для анализа количественных и качественных показателей естественного возобновления березовых насаждений в экопарке «Затюменский» заложена временная пробная площадь (ВПП) с использованием стандартной методики, применяемой в лесоводстве [4]. ВПП заложена вблизи с линейный объект рекреации - благоустроенной дорогой для пешеходного и велосипедного перемещения. Удаленность ВПП от объекта рекреации составляет 5 м. Местоположение временной пробной площади (рис. 1).



Рис. 1. Расположение временной пробной площади (ВПП) в березовых насаждениях экопарка «Затюменский»

Определение показателей естественного возобновления проводилось на учетных площадках размером 2х2 м, заложенных на учетной ленте посередине ВПП параллельно наиболее длинной ее стороне. Всего заложено 12 учетных площадок общей площадью 48 м². Учету подлежали всходы, самосев, подрост различных высотных категорий всех древесных пород.

Подрост подразделялся на три высотные группы: мелкий (высотой до 0,5 м), средний (высотой 0,51 - 1,5 м) и крупный (выше 1,5 м). Состояние подроста оценивалось по следующим критериям: жизнеспособный подрост - с нормальным облиствением кроны, пропорционально развитыми по высоте и диаметру стволиками. Сомнительный - сильно ослабленный, вероятность выживания составляет примерно 50%. Нежизнеспособный - часто суховершинный или сухой.

Исследуемые березняки характеризуются следующими основными таксационными показателями: средний диаметр составляет 28,6 см и средняя высота древостоя – 20,5 м. По показателю относительной полноты, значение которой равно 1,0, березняки характеризуются как высокополнотные.

Живой напочвенный покров (ЖНП) в березовых насаждениях на исследуемой ВПП довольно хорошо развит, среднее значение его проективного покрытия составляет в среднем 33%. Основными представителями ЖНП являются герань луговая, кипрей узколистный, медуница, чина гороховидная, лопух большой, пырей, крапива, клевер средний, подмаринник северный. Следует отметить, что проективное покрытие ЖНП на учетных площадках увеличивалось по мере удаления от объекта рекреации, что объясняется процессом вытаптывания представителей нижних ярусов растительности, в частности травяной растительности, лесных насаждений вблизи линейных объектов рекреации.

Результаты и обсуждение. Средние значения количественных и качественных показателей естественного возобновления березовых насаждений экопарка «Затюмеский» представлены в таблице 1.

Таблица 1 Средние значения количественных показателей естественного возобновления березовых насаждений экопарка «Затюменский», тыс. шт/га

Показатели естественного возобновления				Древесная порода			
				Кл	Яб	С	Д
Всходы				8,8	1,7	0	0
Высотная группа подроста	мелкий	0-10 см	ж	4,2	0,8	0	0
			с	0,2	0	0	0
			нж	0,2	0	0	0
		10-25 см	ж	4,3	1,4	0,2	0,2
			с	0,4	0,2	0	0
			нж	0,3	0,2	0	0
		25-50 см	ж	2,7	3,1	0	0
			с	0,2	0,4	0	0
			нж	0,6	0	0	0
		Итого	ж	11,2	5,3	0,2	0,2
			с	0,8	0,6	0	0

			НЖ	1,1	0,2	0	0
средний	0,5-1,0 м	Ж	0,8	1,5	0,2	0	
		С	0,4	1,2	0	0	
		НЖ	0,1	0,1	0	0	
	1,0-1,5 м	Ж	0,6	0,8	0	0	
		С	0,2	0,2	0	0	
		НЖ	0,1	0,1	0	0	
	итого	Ж	1,4	2,3	0,2	0	
		С	0,6	1,4	0	0	
		НЖ	0,2	0,2	0	0	
Крупный	свыше 1,5 м	Ж	0,4	0,7	0	0	
		С	0	0	0	0	
		НЖ	0,4	0,5	0	0	

Примечание: Ж – жизнеспособный подрост; С – сомнительный; НЖ – нежизнеспособный

По данным таблицы под пологом березовых древостоев отмечается активное возобновление клена и яблони. Непрерывность процесс возобновления данных древесных пород подтверждается наличием всходов и подростов различных высотных групп. Отмечены отдельные экземпляры подростов сосны и дуба с общим количеством – до 0,4 и 0,2 тыс. шт /га соответственно. Семенное возобновление березы отсутствует. По количеству доминирует подрост клена и яблони – до 16,0 и 6,0 тыс. шт /га соответственно.

По данным все древесные породы представлены подростом, в большинстве случаев, мелкой высотной группой – 80-100% от общего количества подростов (рис. 2). При этом подрост клена и яблони представлен всеми высотными группами.

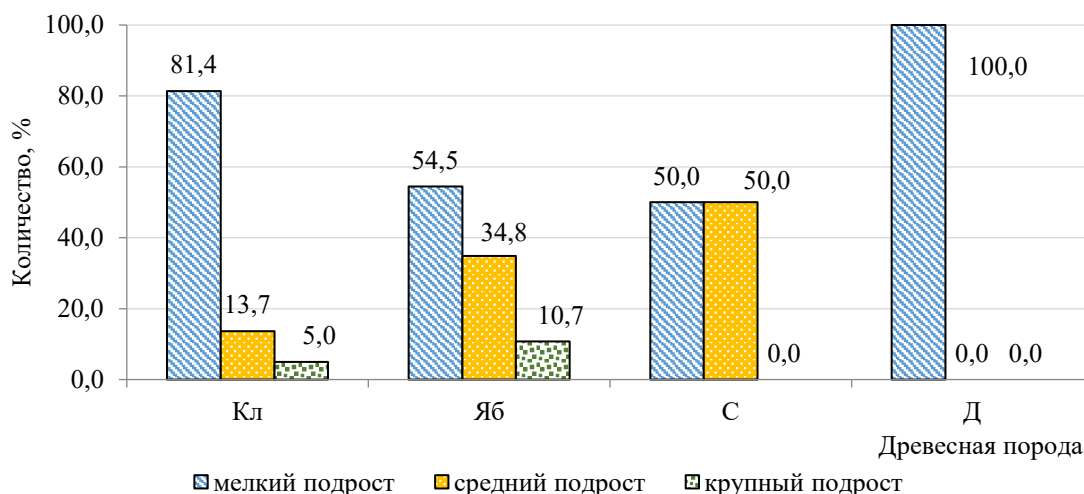


Рис. 2. Распределение подроста древесных пород по высотным группам на ВПП в березовых насаждениях экопарка «Затюменский», %

Распределение подроста по состоянию, проведено у преобладающих по количеству подроста древесных пород - клена и яблони (рис. 3). По состоянию преобладает жизнеспособный подрост во всех высотных группах – от 50 до 87% от общего количества.

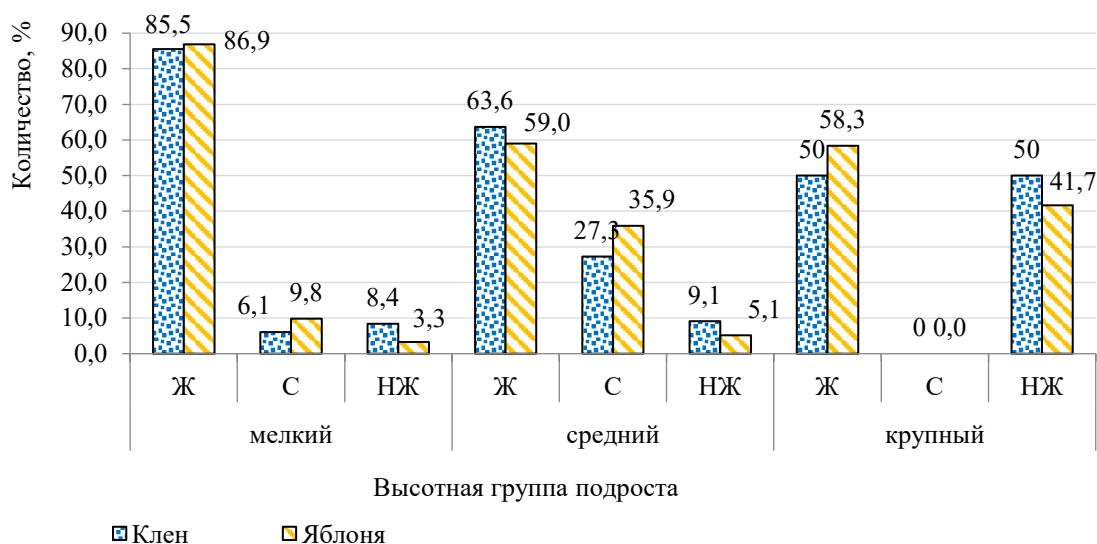


Рис. 3. Распределение подроста клена и яблони по высотным группам и жизнеспособности в березовых насаждениях экопарка «Затюменский»

Анализ состояния подроста сосны и дуба, представительство которых не превышает 0,4 тыс. шт /га показывает, что подрост сосны представлен двумя высотными группами – мелкий и средний (таблица). Подрост дуба представлен мелкой высотной группой. Все экземпляры подроста сосны и дуба по состоянию характеризуются как жизнеспособные.

Выводы. В результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы.

Под пологом березовых древостоев отмечается активное возобновление таких древесных пород, как клен и яблоня – до 16 тыс. шт /га. Отмечены

отдельные экземпляры подроста сосны и дуба с общим количеством – до 0,4 и 0,2 тыс. шт /га соответственно. Семенное возобновление березы отсутствует.

Все учтенные древесные породы представлены подростом, в большинстве случаев, мелкой высотной группой – 80-100% от общего количества подроста. При этом подрост клена и яблони представлен всеми высотными группами.

Без проведения уходных мероприятий по омоложению древостоя и содействию естественному возобновлению ценной древесной породы в аналогичных исследованному участку березовых насаждениях может произойти смена пород, что приведет к снижению устойчивости и рекреационной ценности данного насаждения.

Регулировать состав древостоя можно путем проведения лесоводственных мероприятий – рубок ухода. Рубки ухода обеспечивают формирование оптимальных структуры насаждений, регулирование породного состава лесов, тем самым способствуют появлению и накоплению подроста главных пород под пологом материнского древостоя.

Учитывая отдельные показатели исследованных березовых насаждений, которые могут влиять на неудовлетворительное их естественное лесовосстановление - высокую относительную полноту и большой возраст древостоя, довольно развитый живой напочвенный покров, высокие рекреационные нагрузки и т.д., можно предложить поэтапное обновление березняков с вырубкой перестойных древостоев с последующим вегетативным их возобновлением, дальнейшим контролем за состоянием и проведением уходных мероприятий по повышению устойчивости формирующихся молодняков вплоть до возраста спелости. При этом проводить мониторинг состояния нижних ярусов растительности и своевременного разреживания и регулирования их состава для содействия возможного семенного возобновления березы.

Библиографический список

1. Беляева Е.О. Структурные изменения в живом напочвенном покрове на объектах комплексного ухода за лесом (на примере Ленинградской области): автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Санкт-Петербург, 2012. – 21 с.

2. Гафиятов Р. Х., Смирнов А. А. Последующее лесовозобновление на местах сплошных санитарных рубок в Республике Татарстан // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2022. – № 239. – С. 76-88. – DOI 10.21266/2079-4304.2022.239.76-88.

3. Данчева А. В. Оценка естественного лесовозобновления гарей ленточных боров Прииртышья // 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.

4. 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.

5. Данчева А.В., Залесов С.В. Динамика естественного возобновления под пологом сосновых насаждений Казахского мелкосопочника // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2013. – № 3(27). – С. 126-128.

6. Данчева А. В., Залесов С. В. Использование комплексного оценочного показателя в оценке состояния рекреационных сосняков Баянаульского ГНПП // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 7(141). – С. 51-61.

7. Данчева А. В., Залесов С. В. Использование комплексного оценочного показателя для оценки состояния рекреационных сосняков ГНПП «Бурабай» // Бюллетень науки и практики. – 2016. – № 3(4). – С. 46-55. – DOI 10.5281/zenodo.53925.

8. Данчева А. В., Залесов С. В., Лучкина Н. В., Коровина В. С. Естественное возобновление сосны в городских лесах города Тюмени (на примере экопарка "Затюменский") // Природообустройство. – 2022. – № 4. – С. 124-131. – DOI 10.26897/1997-6011-2022-4-124-131.

9. Зарубина Л.В., Карбасников А.А., Пешин Д.А. Оценка возобновительных процессов под пологом приспевающих хвойных древостоев в Вологодской области // Лесной вестник. – 2021. – Т. 25, № 2. – С. 10-18. DOI 10.18698/2542-1468-2021-2-10-18.

10. Памятник природы «Лесопарк Затюменский» / Департамент недропользования и экологии Тюменской области: Кадастровое дело №006. – Тюмень, 2015. – 54 с.

References

1. Belyaeva E.O. Structural changes in the living ground cover at the objects of complex forest care (on the example of the Leningrad region): author. dis. ... cand. s.-x. Sciences. St. Petersburg, 2012. - 21s.

2. Gafiyatov R.Kh., Smirnov A.A. Subsequent reforestation in the areas of clear sanitary cuttings in the Republic of Tatarstan // News of the St. Petersburg Forestry Academy. - 2022. - No. 239. - P. 76-88. – DOI 10.21266/2079-4304.2022.239.76-88.

3. Dancheva A. V. Assessment of natural reforestation of burnt forests in the Irtysh region // Forest exploitation and integrated use of wood: Collection of articles of the All-Russian Scientific and Practical Conference, Krasnoyarsk, March 10, 2021. – Krasnoyarsk: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Siberian State University of Science and Technology named after Academician M.F. Reshetnev”, 2021. - S. 74-79.

4. Dancheva A. V. Increasing the recreational sustainability and attractiveness of pine forests of Kazakhstan: specialty 06.03.02 "Forest science,

forestry, forest management and forest inventory": a dissertation for the degree of Doctor of Agricultural Sciences / Dancheva Anastasia Vasilievna. - Ufa, 2018. - 515 p.

5. Dancheva A.V., Zalesov S.V. Dynamics of natural renewal under the canopy of pine plantations of the Kazakh hilly area // Bulletin of the Bashkir State Agrarian University. - 2013. - No. 3(27). - S. 126-128.

6. Dancheva A. V., Zalesov S. V. The use of a complex assessment indicator in assessing the state of recreational pine forests of the Bayanaul SNNP // Bulletin of the Altai State Agrarian University. - 2016. - No. 7(141). - S. 51-61.

7. Dancheva A. V., Zalesov S. V. The use of a complex assessment indicator to assess the state of recreational pine forests of the SNNP Burabay // Bulletin of Science and Practice. - 2016. - No. 3(4). - S. 46-55. – DOI 10.5281/zenodo.53925.

8. Dancheva A. V., Zalesov S. V., Luchkina N. V., Korovina V. S. Natural regeneration of pine in the urban forests of the city of Tyumen (on the example of the ecopark "Zatyumensky"). - 2022. - No. 4. - P. 124-131. – DOI 10.26897/1997-6011-2022-4-124-131.

9. Zarubina L.V., Karbasnikov A.A., Peshin D.A. Assessment of renewal processes under the canopy of ripening coniferous stands in the Vologda Oblast // Forest Bulletin. - 2021. - T. 25, No. 2. - S. 10-18. DOI 10.18698/2542-1468-2021-2-10-18.

10. Natural monument "Zatyumensky Forest Park" / Department of Subsoil Use and Ecology of the Tyumen Region: Cadastral File No. 006. - Tyumen, 2015. - 54 p.

Аннотация

Приведены результаты оценки естественного возобновления в березняках естественного происхождения экопарка «Затюменский» города Тюмень. Под пологом березового древостоя наблюдается естественное возобновление таких древесных пород, как клен и яблоня, сосна и дуб. Наибольшим количеством подроста различных высотных групп характеризуется клен и яблоня – до 16 тыс. шт/га. Количество экземпляров подрост сосны и дуба не превышает 0,2 тыс. шт/га. При этом семенное возобновление березы отсутствует. По состоянию преобладает жизнеспособный подрост всех учтенных древесных пород. Предложен ряд мероприятий, направленных на улучшение лесовозобновительного процесса березовых древостоев, а также сохранение и повышение их устойчивости.

Annotation

The results of assessment of natural regeneration in birch forests of natural origin of the ecopark "Zatyumensky" in the city of Tyumen are presented. Under the canopy of a birch stand, there is a natural renewal of such tree species as maple and apple, pine and oak. The largest number of undergrowth of various altitude groups characterizes maple and apple trees - up to 16 thousand pieces / ha. The number of specimens of pine and oak undergrowth does not exceed 0.2 thousand pieces / ha. At the same time, there is no seed renewal of birch. According to the state, viable

undergrowth of all recorded tree species prevails. A number of measures are proposed to improve the renewing capacity of birch stands, as well as to preserve and increase their sustainability.

Контактная информация:

Назарова Валентина Владимировна студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: nazarova.vv.b23@mti.gausz.ru

Contact information:

Nazarova Valentina Vladimirovna student, ITI, Northern Trans-Urals State Agrarian University e-mail: nazarova.vv.b23@mti.gausz.ru

**Современное состояние лесного фонда Шатровского лесничества
Курганской области**
**Forest resources current status of the of the Shatrovskoye forestry of the
Kurgan region**

Эльшанавани Елизавета Евгеньевна, студент ИТИ ФГБОУ ВО ГАУ
Северного Зауралья

Бородина Дарья Геннадьевна, специалист ООО «Восток Моторс
Тюмень»

Данчева Анастасия Васильевна, д. с.-х. н., профессор кафедры
ЛХДиПМФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: лесной фонд, основные лесообразующие породы,
таксационные показатели

Keywords: forest resources, forest forming species, taxational specifications

В стратегии развития лесного комплекса до 2030 года четко обозначен вектор перехода к инновационный типу организации хозяйства в лесах страны и намечен последовательный переход к интенсивным формам его ведения, обеспечивающим устойчивое и неистощительное лесопользование [1, 2, 4, 5]. Для успешного управления деятельностью лесничества возникает необходимость систематического изучения ведения лесного хозяйства и состояния его лесного фонда. Актуальные данные состояния лесного фонда лесничеств является основой успешного ведения лесного хозяйства с целью рационального, непрерывного, неистощительного лесопользования.

Цель данной работы – изучить современное состояние лесного фонда Шатровского лесничества Курганской области.

Материалы и методы исследований. Шатровское лесничество расположено в юго-восточной части Курганской области [6]. На северо-западе лесничество граничит со Свердловской областью, на востоке – с Тюменской областью и Белозерским районом, на юге – с Белозерским лесничеством, Каргапольским районом, на западе – с Шадринским районом и Шадринским лесничеством.

Шатровский район обладает определенным потенциалом природно-сырьевых ресурсов. Важной составляющей ресурсного потенциала района является лесное хозяйство.

Природно-климатические условия. По природным условиям 42% территории района занимают лесостепные угодья. Сельскохозяйственная отрасль в районе остается ведущей отраслью экономики. Помимо этого, имеются предприятия лесной и лесоперерабатывающей промышленности, металлообработки, транспорта, связи и другие.

Для Шатровского района характерен континентальный климат с холодной малоснежной зимой и тёплым сухим летом. Особенность этого климата – недостаточное увлажнение с периодически повторяющимися засухами [6]. Большая амплитуда колебаний температур, недостаточное количество осадков, неравномерное распределение их по временам года, резкий переход от холодного времени года к теплоте, поздние весенние и ранние осенние заморозки – показатели, характеризующие климат данной территории. Континентальность климата постепенно возрастает с северо-запада на юго-восток [3]. Преобладающими ветрами в районе расположения лесничества являются юго-западного и южного направления.

Самая крупная водная артерия района – река Исеть. На её берегах располагаются более половины населенных пунктов района. Главными притоками Исети являются Ирюм, Мостовка, Терсюк. Река образует множество стариц. Исеть имеет характеристики типичной равнинной реки с медленным течением и непостоянным водным режимом: ширина – 40 м, глубина – 1,5-6 м, скорость течения – 0,3 м/с, дно илистое, возможный подъём уровня в паводок – 4-5 м.

Шатровский район расположен в лесостепной зоне, для которой характерно чередование изолированных друг от друга участков леса с пространствами степей. Лесистость района составляет 44,0% от всей его территории. К южной части района отмечается увеличение площади берёзовых куртин. Более компактные лесные массивы расположены в северной части лесничества и в юго-восточной части.

Согласно лесорастительному районированию лесные насаждения Шатровского лесничества приурочены к Западно-Сибирскому подтаежно-лесостепному району [6]. Преобладающими древесными породами являются сосна, берёза и осина.

Рельеф и почвы. Современный рельеф Шатровского лесничества сформировался в неогеновое и четвертичное время в Зауральской лесостепи [3]. Важную роль в его конечном формировании, за исключением различных потоков и озерных бассейнов, играли современные движения земной коры, проявившиеся здесь во второй половине четвертичного периода.

Территория лесничества расположена в юго-западной части Западно-Сибирской низменности. Рельеф местности района – равнинный, со слабым наклоном на северо-восток, что вызывает медленное течение рек. На всей территории встречаются небольшие возвышенности, постепенно переходящие к низинам, а также разнообразные по величине и форме котловины, блюдцеобразные понижения, занятые болотами и зарастающими озерами.

По геоморфологическому районированию эта территория относится к зауральской лесостепи [3]. В Зауральской лесостепи происходит постоянное сглаживание рельефа. В пределах Курганской области Западно-Сибирская низменность имеет высоту 60-170 метров над уровнем моря. В районе расположения лесничества высота местности колеблется в пределах 50-110 м.

Месторасположение лесничества имеет высоту над уровнем моря в пределах 50-110 м.

Почвы в районе расположения лесничества развивались в условиях недостаточного атмосферного увлажнения, поэтому, почвообразовательные процессы происходят только в поверхностном слое.

Материнскими породами, подстилающими почвы в районе расположения лесничества, являются рыхлые осадочные породы желто-бурые карбонизированные супеси и пески, которые, в свою очередь подстилаются третичными глинами. Несмотря на равнинный в целом рельеф, на территории лесничества имеются различные формы микрорельефа, с которым тесно связаны условия увлажнения, а, следовательно, и почвообразования.

На территории лесничества, расположенной на правом берегу р.Исеть преобладающим типом почвы является дерново-подзолистый. По механическому составу этот тип почвы представлен, преимущественно, супесчаными и легкосуглинистыми разностями, на этой части территории также встречаются небольшие вкрапления серых почв суглинистого механического состава.

На территории лесничества, расположенной на левом берегу р. Исеть, преобладают черноземы выщелоченные, оподзоленные и деградированные. По механическому составу они представлены преимущественно среднесуглинистыми и тяжелосуглинистыми разностями. В этой части территории лесничества небольшими по площади участками встречаются дерново-подзолистые почвы.

На территории лесничества встречаются следующие типы леса [6]: злаковая группа типов леса (тип леса - злаковый (ЗЛК); злаково-разнотравный (ЗЛРТ)); черничниковый; долгомошниковый; сфагновая группа типов леса – сфагновый и осоко-сфагновый; травяная группа типов леса – разнотравный (РТ), разнотравно-высокотравный (РТВ), сложно-травный (СЛТР), костяничниково-разнотравный (КРТ) и орляковый (ОР); зеленомошниковый; брусничниковый.

Результаты исследования. По состоянию лесного фонда на 01.01.2021 г. общая площадь Шатровского лесничества составляет 188700 га (табл. 1). На долю лесных земель приходится 92% площади лесничества. На покрытую лесом площадь приходится 98% площади лесных земель или 90% всей территории лесничества.

Земли, не покрытые лесной растительностью, составляют 3377 га или 2% от площади лесных земель (табл. 1). Фонд лесовосстановления составляет 2028 га или 60% площади земель, непокрытой лесной растительностью и представлен погибшими насаждениями, гарями, вырубками, прогалинами и пустырями. По происхождению преобладают естественные лесные насаждения – до 83%.

Таблица 1 Общая характеристика лесного фонда Шатровского лесничества

Категория земель	Площадь, га
Общая площадь земель	188700
Лесные земли, в том числе:	173292
земли, покрытые лесной растительностью	169915
земли, не покрытые лесной растительностью	3377
Нелесные земли	15408

К основным лесообразующим породам относятся береза и сосна, на долю которых приходится в среднем 67 и 24% соответственно покрытой лесом площади. По целевому назначению защитные и эксплуатационные леса занимают равные по площади территорию Шатровского лесничества – по 50%.

По данным, представленным в таблице 2, в лесах Шатровского лесничества преобладают высокобонитетные насаждения III и II и выше класса, на долю которых в хвойных насаждениях приходится до 97%, мягколиственных – до 93%. По возрасту в хвойных насаждениях преобладают молодняки и средневозрастные древостои, в мягколиственных – средневозрастные, приспевающие, спелые и перестойные древостои.

Таблица 2 Распределение площади лесных насаждений Шатровского лесничества Курганской области по классам бонитета, га/%

Класс бонитета	Группа возраста				
	Молодняки	Средневозрастные	Приспевающие	Спелые и перестойные	Итого
Хвойные насаждения					
II и выше	<u>18123</u> 31,18	<u>21399</u> 36,81	<u>10290</u> 17,7	<u>5849</u> 10,06	<u>55661</u> 95,8
III	<u>326</u> 0,5	<u>409</u> 0,70	<u>42</u> 0,07	<u>64</u> 0,11	<u>841</u> 1,45
IV	<u>372</u> 0,64	<u>727</u> 1,25	<u>84</u> 0,20	<u>45</u> 0,08	<u>1228</u> 2,20
V	<u>186</u> 0,32	<u>159</u> 0,27	<u>20</u> 0,03	<u>14</u> 0,02	<u>379</u> 0,60
V ^A -V ^B	0	<u>23</u> 0,04	0	0	<u>23</u> 0,04
Итого	<u>19007</u> 32,60	<u>22717</u> 39,08	<u>10436</u> 18,00	<u>5972</u> 10,27	<u>58132</u> 100,00
Лиственные насаждения					
II и выше	<u>7071</u> 6,33	<u>27254</u> 24,41	<u>20025</u> 17,93	<u>23686</u> 21,21	<u>78036</u> 69,89

III	<u>5516</u> 4,94	<u>11787</u> 10,56	<u>5186</u> 4,64	<u>2848</u> 2,55	<u>25337</u> 22,69
IV	<u>1485</u> 1,33	<u>4315</u> 3,86	<u>1337</u> 1,20	<u>299</u> 0,27	<u>7436</u> 6,66
V	<u>55</u> 0,05	<u>575</u> 0,51	<u>187</u> 0,17	0	<u>817</u> 0,73
V ^A -V ^B	<u>28</u> 0,02	0	0	0	<u>28</u> 0,03
Итого	<u>14155</u> 12,68	<u>43931</u> 39,35	<u>26735</u> 23,94	<u>26833</u> 24,03	<u>111654</u> 100,00

В хвойных лесах по площади преобладают средневозрастные высокопродуктивные насаждения II и выше класса бонитета. На их долю приходится до 37% всей площади хвойных лесов. Аналогичная ситуация наблюдается в мягколиственных насаждениях, в которых доля средневозрастных высокопродуктивных насаждений II и выше класса бонитета составляет 24,5% от общей площади мягколиственных лесов.

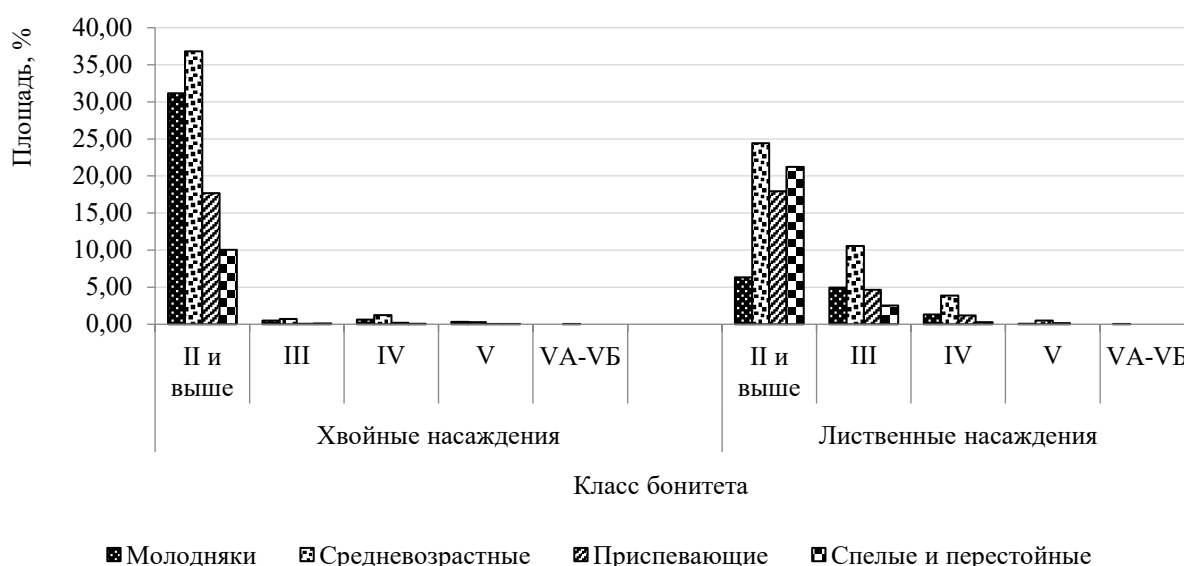


Рис. 1. Распределение площади лесных насаждений Шатровского лесничества по группам возраста и классам бонитета

По данным таблица 3 в хвойных лесах преобладают насаждения с относительной полнотой 0,8, на долю которых приходится до 35%. В мягколиственных лесах преобладают насаждения с относительной полнотой 0,8 и 0,7 с долевым участием насаждения по данному показателю – в среднем 35 и 34% соответственно.

Таблица 3 Распределение площади насаждений Шатровского лесничества Курганской области по полнотам (по состоянию на 1 января 2022 года)

	Относительная полнота лесного насаждения						Итого
	0,3-0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9-1,0	
Хвойные насаждения	<u>526</u> 0,9	<u>1218</u> 2,1	<u>5291</u> 9,1	<u>16825</u> 28,9	<u>20088</u> 34,6	<u>14184</u> 24,4	<u>58132</u> 100,0
Мягколиственные насаждения	<u>4613</u> 4,1	<u>7520</u> 6,7	<u>17829</u> 16,0	<u>37777</u> 33,8	<u>38600</u> 34,6	<u>5315</u> 4,8	<u>111654</u> 100,0

Согласно данным, представленным на рисунке 2, в хвойных насаждениях преобладают высокополнотные древостои – до 60% всей площади данных лесов, в мягколиственных – среднеполнотные древостои, на долю которых приходится в среднем 57% всей площади мягколиственных лесов.

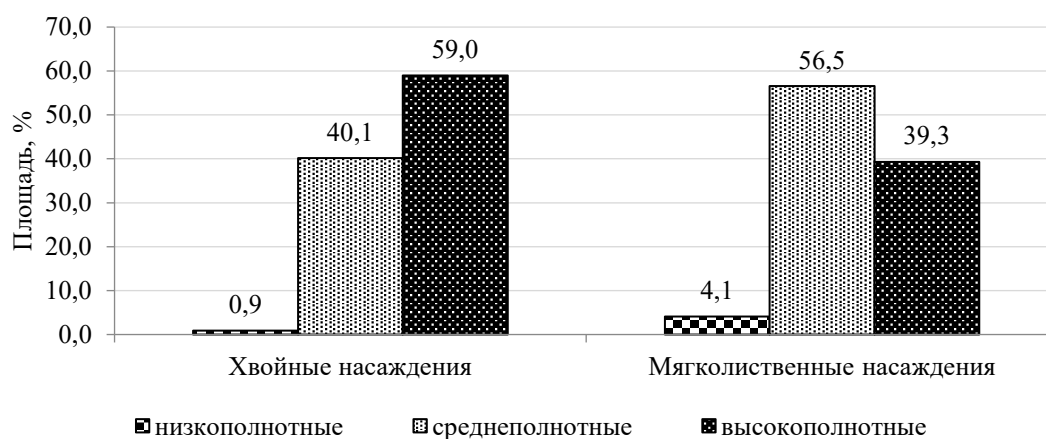


Рис.2. Распределение площади лесных насаждений Шатровского лесничества по полнотам, %

Выводы.

В результате проведенного анализа можно сделать вывод, что климатические, гидрологические и почвенные условия района расположения лесничества относительно благоприятны для формирования и произрастания лесных насаждений.

Особенность географического расположения Шатровского лесничества и природно-климатические условия способствуют формированию колковых (куртинных) типов лесных насаждений.

По целевому назначению защитные и эксплуатационные леса занимают равные по площади территорию Шатровского лесничества – по 50%.

Преобладающими в составе лесных насаждений Шатровского лесничества древесными породам являются береза и сосна, на долю которых приходится в среднем 67 и 24% соответственно покрытой лесом площади.

В лесах Шатровского лесничества преобладают высокобонитетные насаждения III и II и выше класса, на долю которых в хвойных насаждениях приходится до 97%, мягколиственных – до 93%.

По возрасту в хвойных насаждениях преобладают молодняки и средневозрастные древостои, в мягколиственных – средневозрастные, приспевающие, спелые и перестойные древостои.

В хвойных и мягколиственных лесах по площади преобладают средневозрастные высокопродуктивные насаждения II и выше класса бонитета. На их долю приходится до 37% всей площади насаждений.

По показателю относительной полноты в хвойных насаждениях преобладают высокополнотные древостои – до 60% всей площади данных лесов, в мягколиственных – среднеполнотные древостои, на долю которых приходится в среднем 57% всей площади мягколиственных лесов.

Библиографический список

1. Батвенкина Т. В., Поплюйкова М. В. Анализ динамики лесного фонда Енисейского лесничества за десятилетний период // Лесной и химический комплексы - проблемы и решения: Сборник материалов по итогам Всероссийской научно-практической конференции. - Красноярск: ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева», 2022. – С. 21-24.

2. Бессчетнова Н. Н., Бессчетнов В. П., Орнатский А. Н., Щербаков А. Ю. Корреляция показателей пигментного состава хвои ели Европейской в географических культурах // Хвойные бореальной зоны. – 2022. – Т. 40. – № 1. – С. 9-17.

3. Геоэкологическая карта Шатровского района. – с.Шатрово, 2014. -17 с.

4. 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.

5. Залесов С. В., Данчева А. В., Залесова Е. С. Рекреационное лесоводство. Термины, понятия, определения: учебный справочник. – Екатеринбург: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Уральский государственный лесотехнический университет», 2016. – 50 с.

6. Лесохозяйственный регламент Шатровского лесничества (в ред. Приказа Департамента ресурсов и охраны окружающей среды курганской области от 27.12.2019 г. №694). – Москва: Изд-во «Рослесинфорг», 2019. – 372 с.

7. WeatherSpark: [Электронный ресурс]: URL: <https://ru.weatherspark.com/> (дата обращения: 10.05.22).

References

1. Batvenkina T. V., Poplyujkova M. V. Analiz dinamiki lesnogo fonda Enisejskogo lesnichestva za desyatiletnij period // Lesnoj i himicheskij kompleksy - problemy i resheniya: Sbornik materialov po itogam Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii. - Krasnoyarsk: FGBOU VO «Sibirskij gosudarstvennyj universitet nauki i tekhnologii imeni akademika M.F. Reshetneva», 2022. – S. 21-24.
2. Besschetnova N. N., Besschetnov V. P., Ornatskij A. N., SHCHerbakov A. YU. Korrelyaciyapokazatelej pigmentnogo sostava hvoei i Evropejskoj v geograficheskikh kul'turah // Hvojnyeboreal'noj zony. – 2022. – T. 40. – № 1. – S. 9-17.
3. Geoekologicheskaya karta SHatrovskogo rajona. – s. SHatrovo, 2014. -17 s.
4. Dancheva A. V. Povyshenierekrecionnoj stojchivosti i privlekatel'nostis osnovnyh lesov Kazahstana: special'nost' 06.03.02 «Lesovedenie, lesovodstvo, lesoustrojstvo i lesnaya taksaciya»: dissertaciyana soiskanie uchenoj stepeni doktora sel'skoho zryajstvennyh nauk / Dancheva Anastasiya Vasil'evna. – Ufa, 2018. – 515 s.
5. Zalesov S. V., Dancheva A. V., Zalesova E. S. Rekrecionnoe lesovodstvo. Terminy, ponyatiya, opredeleniya: uchebnyj spravochnik. – Ekaterinburg: federal'noe gosudarstvennoe byudzhethoe obrazovatel'noe uchrezhdeniye vysshhego professional'nogo obrazovaniya «Ural'skij gosudarstvennyj lesotekhnicheskij universitet», 2016. – 50 s.
6. Lesochozyajstvennyj reglament SHatrovskogo lesnichestva (v red. Prikaza Departamenta resursov i ohrany okruzhayushchej sredy kurganskoj oblasti ot 27.12.2019 g. №694). – Moskva: Izd-vo «Roslesinform», 2019. – 372 s.
7. Weather Spark: [Elektronnyj resurs]: URL: <https://ru.weatherspark.com/> (data obrashcheniya: 10.05.22).

Аннотация. Представлены данные современного состояния лесного фонда Шатровского лесничества Курганской области. Приведены характеристики природно-климатических условий, растительности, рельефа, почв и гидрографии. Лесистость района составляет 44,0% от всей территории области. К югу области отмечается увеличение площади берёзовых куртин. К основным лесообразующим и преобладающим в составе лесных насаждений Шатровского лесничества породам относятся береза и сосна, на долю которых приходится в среднем 67 и 24% соответственно покрытой лесом площади. В лесах Шатровского лесничества преобладают высокобонитетные насаждения III и II и выше класса, на долю которых в хвойных и мягколиственных насаждениях приходится до 97 и 93% соответственно от их общей площади. При этом, в хвойных и мягколиственных лесах по площади преобладают средневозрастные насаждения II и выше класса бонитета. На их долю приходится до 37% всей площади насаждений. По показателю относительной полноты в хвойных насаждениях преобладают высокополнотные, в мягколиственных – среднеполнотные древостои.

Abstract. The data of the current state of the forest fund of the Shatrovsky forestry of the Kurgan region are presented. The characteristics of natural and climatic conditions, vegetation, relief, soils and hydrography are given. The forest cover of the district is 44.0% of the entire territory of the region. To the south of the region, there is an increase in the area of birch curtains. The main forest-forming and predominant species in the forest plantations of the Shatrovsky forestry include birch and pine, which account for an average of 67 and 24%, respectively, of the area covered by forest. The forests of the Shatrovsky forestry are dominated by high-priority plantations of class III and II and above, which account for up to 97 and 93% of their total area in coniferous and soft-leaved plantations, respectively. At the same time, in coniferous and soft-leaved forests, the area is dominated by middle-aged plantings of the II and higher class of bonitet. They account for up to 37% of the total area of plantings. According to the indicator of relative completeness, high–full stands prevail in coniferous plantations, medium–full stands prevail in soft-leaved stands.

Контактная информация:

Данчева Анастасия Васильевна профессор кафедры лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики E-mail: adancheva.av@gausz.ru

Бородина Дарья Геннадьевна Специалист ООО «Восток Моторс Тюмень»
E-mail: borodinadg.22@mti.gausz.ru

Эльшанавани Елизавета Евгеньевна студент ИТИ ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья E-mail: ablamskaya.ee.b23@mti.gausz.ru

Contact information:

Dancheva Anastasia Vasilyevna

Professor of the Department of Forestry, Woodworking and Applied Mechanics
E-mail: adancheva.av@gausz.ru

Borodina Darya Gennadievna Specialist of Vostok Motors Tyumen LLC
E-mail: borodinadg.22@mti.gausz.ru

Elshanavani Elizaveta Evgenievna student of ITI FGBOU VO GAU of the Northern
E-mail: ablamskaya.ee.b23@mti.gausz.ru

Современное состояние лесного фонда Тюменской области The current state of the forest fund of the Tyumen Region

Эльшанавани Елизавета Евгеньевна, студент бакалавриата, ИТИ,
ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ваганова Анастасия Александровна, студент бакалавриата, ИТИ,
ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Научный руководитель: Данчева А.В.

Ключевые слова: лесной фонд, лесничество, лесообразующие породы,
целевое назначение лесов

Key words: forest fund, forestry, forest-forming species, purpose of forests

В настоящее время лес, как объект правовой системы государства, должен оцениваться, с точки зрения экологической системы [1, 5, 6, 11]. Устойчивое лесопользование предполагает использование лесов с условием сохранения биологического разнообразия, жизнеспособности, продуктивности и способности к самовосстановлению.

На всех стадиях развития человек был тесно связан с окружающим миром. Но с тех пор, как появилось высокоиндустриальное общество, опасное вмешательство человека в природу резко усилилось, расширился объем этого вмешательства, оно стало многообразнее и сейчас грозит стать глобальной опасностью для человечества [2, 3, 8, 9]. Поэтому очень важно иметь актуальные данные состояния лесных территорий и основные характеристики лесных насаждений для успешного ведения лесного хозяйства, основанного на принципе рационального, неистощительного, непрерывного лесопользования.

Анализ данных лесного фонда помогает оценить состояние и учет состоянию лесных ресурсов, а также является основой для планирования и управления лесным хозяйством [4, 7, 10]. Основой эффективного ведения лесного хозяйства являются актуальные данные лесного фонда.

Актуальность темы исследования объясняется и подтверждается ценностью лесных насаждений Тюменской области как объекта эксплуатации и как основного воспроизводимого природного ресурса.

Цель исследований – провести анализ современного состояния лесного фонда Тюменской области для получения актуальных данных о лесных насаждениях в регионе.

Материалы и методы исследований. Объектом исследований является лесной фонд Тюменской области. Обработка материала проведена с использованием функций программы Excel.

Для анализа использованы данные лесного государственного реестра (ГЛР) по состоянию на 01.01.2022 г. Общая площадь лесного фонда Тюменской области составляет 11396,1 тыс. га и включает в себя 22 лесничества (табл. 1).

Таблица 1 Распределение лесного фонда Тюменской области по лесничествам, тыс. га

№	Наименование лесничества	Площадь лесов, тыс. га	№	Наименование лесничеств	Площадь лесов, тыс. га
1	Абатское	118,6	12	Нижнетавдинское	477,7
2	Армизонское	60,1	13	Омутинское	113,5
3	Аромашевское	203,9	14	Сладковское	99,8
4	Бердюжское	72,4	15	Сорокинское	113,9
5	Вагайское	1642,0	16	Тобольское	1536,8
6	Викуловское	351,0	17	Тюменское	157,7
7	Гольшмановское	174,5	18	Уватское	4685,3
8	Заводоуковское	150,9	19	Упоровское	109,1
9	Исетское	116,5	20	Юргинское	345,5
10	Ишимское	188,9	21	Ялуторовское	113,4
11	Казанское	97,1	22	Ярковское	467,5

Результаты исследований. По данным таблицы 2, в лесном фонде Тюменской области на долю лесных земель приходится до 62% площади лесничества. Площадь покрытых лесной растительностью земель составляет 97,3% от площади лесных земель. По целевому назначению преобладают эксплуатационные леса – 87,2% от покрытой лесом площади. По составу преобладают мягколиственные насаждения – до 62,7%, на долю хвойных лесов приходится около 37%, кустарники занимают не более 0,3% (табл. 2).

Таблица 2 Основная характеристика земель лесного фонда Тюменской области, тыс. га/%

Показатели	Площадь	
	тыс. га	%
Лесные земли	7064,9	61,9
Нелесные земли	4331,2	38,1

Лесные земли		
Покрытые лесной растительностью земли	6872,8	97,3
Не покрытые лесной растительностью земли	192,1	2,7
Распределение лесов по целевому назначению		
Защитные леса	1461,6	12,8
Эксплуатационные леса	9934,5	87,2
Распределение лесов по древесным породам		
Мягколиственные	4308,6	62,7
Хвойные	2543,4	37,0
Кустарники	20,8	0,3

Согласно данным, представленным в таблице 3, породный состав лесных насаждений Тюменской области довольно разнообразен и включает в себя 11 видов древесных пород. При этом основными лесобразующими породами являются сосна, береза и осина, на долю которых приходится в среднем 54, 28 и 8% соответственно покрытой лесом площади.

Таблица 3 Распределение покрытой лесом площади Тюменской области по древесным и кустарниковым породам, тыс. га

Основные лесобразующие породы	Площадь		Основные лесобразующие породы	Площадь	
	тыс. га	%		тыс. га	%
Береза	3679,5	53,7	Липа	18,0	0,3
Сосна	1907,0	27,8	Ольха серая	1,9	0,03
Осина	583,2	8,5	Тополь	6,1	0,1
Ель	304,8	4,4	Лиственница	0,3	0,004
Кедр	268,4	3,9	Ивы древовидные	19,9	0,3
Пихта	62,9	0,9			

Наибольшая площадь хвойных насаждения Тюменской области представлена группами возраста – спелые и перестойные, на долю которых приходится, в общем, до 47% (табл. 4). Молодняки занимают самую наименьшую площадь до 8% от общей площади хвойных насаждений.

По производительности в Тюменской области преобладают хвойных насаждениях высоких классов бонитета (I-III) – до 68% от площади исследуемых насаждений.

В мягколиственных насаждениях по площади преобладают спелые и перестойные древостои, на долю которых приходится, в общем, до 55% от общей площади данных лесов (табл. 5). На долю молодняков приходится не более 7%. По производительности преобладают насаждения III класса бонитета – до 55% от площади мягколиственных насаждений.

Таблица 4 Распределение площади хвойных насаждений Тюменской области по группам возраста и классам бонитета, тыс. га

Класс бонитета	Группа возраста				Итого
	молодняки	средневозрастные	приспевающие	спелые и перестойные	
II и выше	143,6	257,1	282,2	594,4	1277,3
III	23,6	55,7	42,9	337,2	459,4
IV	17,5	81,2	28,8	50,3	177,8
V	11,1	219,8	24,2	92,8	347,9
V ^A -V ^B	3,1	105,3	54,7	117,9	281,0
Всего	198,9	719,1	432,8	1192,6	2543,4

Таблица 5 Распределение площади мягколиственных насаждений по группам возраста и классам бонитета в Тюменской области, тыс. га

Класс бонитета	Группа возраста				Итого
	молодняк и	средневозрастные	приспевающие	спелые и перестойные	
II и выше	147,3	439,2	367,5	1064,1	2018,1
III	139,3	282,4	192,4	964,9	1579,0
IV	25,0	145,2	94,6	244,7	509,5

V	4,9	54,2	36,3	70,4	165,8
V ^A -V ^B	0,4	11,6	8,3	15,9	36,2
Всего	316,9	932,6	699,1	2360,0	4308,6

По данным, представленным на рисунке 1, в хвойных насаждениях преобладают спелые и перестойные насаждения II и выше и III класса бонитета. Меньшую по площади территорию занимают молодняки IV класса бонитета.

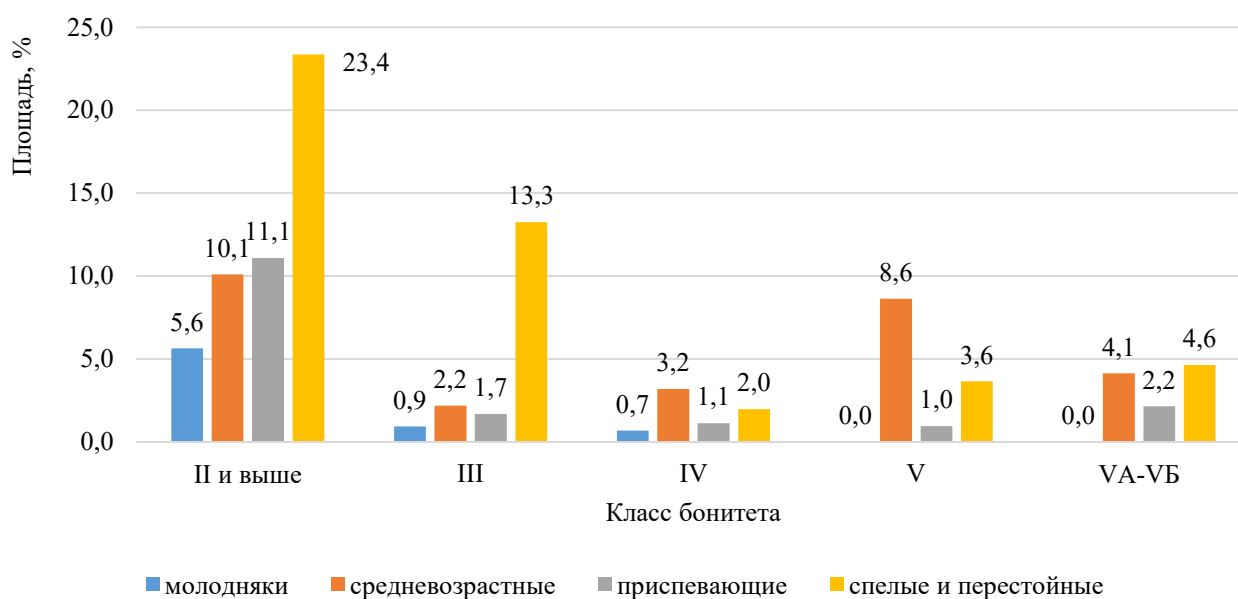


Рис. 1. Распределение площади хвойных насаждений по группам возраста и классам бонитета в Тюменской области

В мягколиственных насаждениях по площади преобладают спелые и перестойные лесные насаждение II и выше класса бонитета (рис. 2). Наименьшую площадь занимают приспевающие насаждения V класса бонитета.

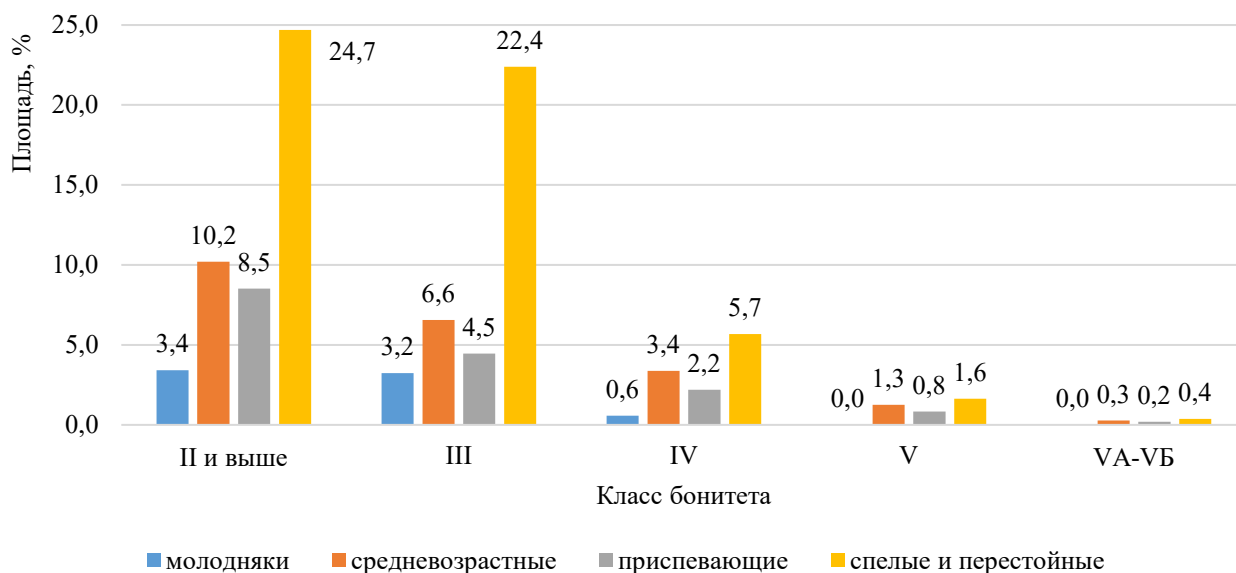


Рис. 2. Распределение площади мягколиственных насаждений по группам возраста и классам бонитета в Тюменской области

Выводы. По состоянию на 01.01.2022 г. общая площадь лесного фонда Тюменской области составляет 11396,1 тыс. га. Покрытые лесом земли составляют 96% от общей площади лесных земель. По целевому назначению преобладают эксплуатационные леса – 97% от покрытой лесом площади. Преобладающей древесной породой является береза, на долю которой приходится до 54% общей площади лесов.

В мягколиственных и хвойных насаждениях преобладает спелый и перестойный древостой. При этом, в мягколиственных насаждениях по площади преобладают спелые и перестойные лесные насаждения II-III класса бонитета, в хвойных также преобладают спелые и перестойные древостои II-III класса бонитета.

В результате проведенного анализа можно судить о достаточно высоком производительном потенциале березовых насаждений Тюменской области и, как следствие, высокой экономической эффективности лесопользования при условии правильно организованной системе ведения лесного хозяйства (своевременно применяемая система уходных мероприятий; предоставление в аренду лесных участков для заготовки древесины; соблюдение технологии рубок; организация предприятий переработки заготовленной древесины и т.д.).

Библиографический список

1. Брезинская, Л. В. Проблемы эффективности организации лесного хозяйства / Л. В. Брезинская // Лесной и химический комплексы - проблемы и решения. – Красноярск: СГУНиТ имени академика М.Ф. Решетнева», 2022. – С. 524-526.

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 в оценке состояния рекреационных сосняков Баянаульского ГНПП / А. В. Данчева, С. В. Залесов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 7(141). – С. 51-61.

4. 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.

5. Залесов, С. В. Рекреационное лесоводство. Термины, понятия, определения: учебный справочник / С. В. Залесов, А. В. Данчева, Е. С. Залесова. - Екатеринбург: УГЛТУ, 2016. – 50 с.

6. Казанцев, П.А., Жизненное состояние и декоративность деревьев в городских насаждениях г. Тюмени / П.А.Казанцев, М.Н. Казанцева // Актуальные проблемы лесного комплекса. – 2009. – № 23. – С. 173-176.

7. Лесной кодекс Российской Федерации: от 04.12.2006 № 200-ФЗ (ред. от 02.07.2021) // СПС «КонсультантПлюс». – URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=133350> [Интернет ресурс] (дата обращения: 03.03.2022).

8. Определение стадий рекреационной дигрессии в сосновых насаждениях Казахского мелкосопочника (на примере ГНПП «Бурабай») / А. В. Данчева, С. В. Залесов, Б. М. Муканов, А. В. Портянко // Аграрная Россия. – 2014. – № 10. – С. 9-15.

9. 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. Волгоград: ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский агролесомелиоративный институт», 2016. – С. 109-113.

10. Пасько, О. Анализ землеустройства лесного фонда / О. Пасько, А. В. Захарченко, В. Ф. Ковязин // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2021. – Т. 332. – № 2. – С. 127-138.

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.

References

1. Brezinskaja, L. V. Problemyjeffektivnostiorganizacii lesnogo hozjajstva / L. V. Brezinskaja // Lesnojihimicheskij kompleksy - problemyresheniya. – Krasnojarsk: SGUNiTimeniakademikaM.F. Reshetneva», 2022. – S. 524-526.

2. Dancheva, A. V. Vlijanierekreacionnyhnagruzoknabiometricheskieparametryassimiljacionnogoapparatasosnovyhdrevostoev / A. V. Dancheva, S. V. Zalesov, B. M. Mukanov //

VestnikMoskovskogogosudarstvennogouniversitetalesa - Lesnojvestnik. – 2015. – T. 19. – № 2. – S. 44-50.

3. Dancheva, A. V. Ispol'zovanie kompleksnogo ocenочноgo pokazatelja ocenki sostojanija rekreativnyh sosnyh zasjadov Bajanaul'skogo GNPP / A. V. Dancheva, S. V. Zalesov // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2016. – № 7(141). – S. 51-61.

4. Dancheva, A. V. Povysenie rekreativnoj i privlekatel'nosti sosnyh zasjadov Kazahstana: special'nost' 06.03.02 "Lesovedenie, lesovodstvo, lesoustrojstvo i lesnaja taksacija": dissertacija na soiskanie uchenoj stepeni doktora sel'skogo hozjajstvennyh nauk / Dancheva Anastasija Vasil'evna. – Ufa, 2018. – 515 s.

5. Zalesov, S. V. Rekreativnoe lesovodstvo. Terminy, ponjatija, opredelenija: uchebnyj spravocnik / S. V. Zalesov, A. V. Dancheva, E. S. Zalesova. – Ekaterinburg: UGLTU, 2016. – 50 s.

6. Kazancev, P.A., Zhiznennoe sostojanie i idejnost' derev'ev v gorodskih nasazhdenijah g. Tjumeni / P.A. Kazancev, M.N. Kazanceva // Aktual'nye problemy lesnogo kompleksa. – 2009. – № 23. – S. 173-176.

7. Lesnoj kodeks Rossijskoj Federacii: ot 04.12.2006 № 200-FZ (red. ot 02.07.2021) // SPS «Konsul'tant Pljus». – URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=133350> [Internet resurs] (data obrashhenija: 03.03.2022).

8. Opredelenie stadij rekreativnoj digressii v sosnyh zasjadah Kazahskogo melkosopocnika (naprimere GNPP «Burabaj») / A. V. Dancheva, S. V. Zalesov, B. M. Mukanov, A. V. Portjanko // Agrarnaja Rossija. – 2014. – № 10. – S. 9-15.

9. Opytlesorazvedenija v suhoj tipchakovoj stepi Severnogo Kazahstana / S. V. Zalesov, Zh. O. Sujundikov, A. V. Dancheva [i dr.] // Zashhitnoe lesorazvedenie, melioracija zemel', problemy agroekologii i zemledelija v Rossijskoj Federacii. Volgograd: FGBNU «Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij agrolesomeliorativnyj institut», 2016. – S. 109-113.

10. Pas'ko, O. Analiz mesta i sostojanija lesnogo fonda / O. Pas'ko, A. V. Zaharchenko, V. F. Kovjazin // Izvestija Tomskogo politehnicheskogo universiteta. Inzhiniring georesursov. – 2021. – T. 332. – № 2. – S. 127-138.

11. Sobolev, N. V. Jekologičeskaja rekreativnaja jemkost' kak rezerva zasjadnyh rekreativnyh resursov / N. V. Sobolev, A. V. Bajchibaeva, A. V. Dancheva // Agrarnyj vestnik Urala. – 2011. – № 5(84). – S. 52-55.

Аннотация

Приведены результаты анализа современного состояния лесного фонда Тюменской области. По состоянию на 01.01.2022 г. общая площадь лесного фонда Тюменской области составляет 11396,1 тыс. га. Покрытые лесом земли составляют 96% от общей площади лесных земель. По целевому назначению преобладают эксплуатационные леса – 97% от покрытой лесом площади.

Преобладающей древесной породой является береза, на долю которой приходится до 54% общей площади лесов. В мягколиственных и хвойных насаждениях преобладает спелый и перестойный древостой. При этом, в мягколиственных насаждениях по площади преобладают спелые и перестойные лесные насаждения II-III класса бонитета, в хвойных также преобладают спелые и перестойные древостои II-III класса бонитета. В результате проведенного анализа можно судить о достаточно высоком производительном потенциале березовых насаждений Тюменской области и, как следствие, высокой экономической эффективности лесопользования при условии правильно организованной системе ведения лесного хозяйства.

Abstract

The results of the analysis of the current state of the forest fund of the Tyumen region are presented. As of 01.01.2022, the total area of the forest fund of the Tyumen region is 11396.1 thousand hectares. Forested lands account for 96% of the total forest area. By purpose, operational forests prevail – 97% of the area covered by forest. The predominant tree species is birch, which accounts for up to 54% of the total forest area. In soft-leaved and coniferous plantations, ripe and over-ripe stands prevail. At the same time, in soft-leaved plantings, ripe and overgrown forest stands of the II-III class of quality of stand predominate by area, in coniferous stands, ripe and overgrown stands of the II-III class of quality of stand also predominate. As a result of the analysis, it is possible to judge the sufficiently high productive potential of birch plantations in the Tyumen region and, as a result, high economic efficiency of forest management, provided that the forestry system is properly organized.

Контактная информация:

Эльшанавани Елизавета Евгеньевна студент ИТИ ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: ablamskaya.ee.b23@mti.gausz.ru

Ваганова Анастасия Александровна студент ИТИ ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: shmarina.aa.b23@mti.gausz.ru

Contact information:

Elshanavani Elizaveta Evgenievna Student, Northern of the Trans-Ural State Agricultural University e-mail: ablamskaya.ee.b23@mti.gausz.ru

Vaganova Anastasia Aleksandrovna Student, Northern of the Trans-Ural State Agricultural University e-mail: shmarina.aa.b23@mti.gausz.ru

Новейшие тенденции дизайнерской мебели The latest trends in designer furniture

Мусаров Анатолий Олегович, студент группы Б-ТД41 ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Рожкова Татьяна Владимировна, кандидат технических наук, доцент кафедры Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: тенденции, дизайнерская мебель.

Key words: trends, designerfurniture.

В современном мире мебельное производство занимает одно из лидирующих мест среди остальных технических направлений. Разве можно представить какое-либо жилище, будь то дом или квартира, без мебели? Конечно же такая картина не укладывается в голове у современного человека. Мебель является неотъемлемой частью нашей жизни, она преследует нас как в быту, так и на работе.

Тенденции в мебельном производстве меняются с каждым годом, становится все больше мебельных производств, увеличивается конкуренция внутри рынка.

In the modern world, furniture production occupies one of the leading places among other technical areas. Is it possible to imagine any dwelling, be it a house or an apartment, without furniture? Of course, such a picture does not fit in the head of a modern person. Furniture is an integral part of our lives, it haunts us both at home and at work.

Trends in furniture production are changing every year, there are more and more furniture production, competition within the market is increasing.

Цельисследования: рассмотреть новейшие тенденции дизайнерской мебели за последнее время.

Задачиисследования:

1. Проанализировать и определить текущее состояние и тенденции дизайнерской мебели.

2. Выявить особенности дизайнерской мебели

3. Установить преимущества дизайнерской мебели против обычной.

Интересно наблюдать, как меняется мода на мебель. За последние несколько лет произошла замена и смешение стилей и направлений, появились новые. Прогрессивные тенденции влияют на мебельную моду – она стремится не отставать от последних тенденций. В определенные периоды предпочтение отдается особым мебельным изыскам. Например, в последнее время в тренде кухонная мебель с преобладанием в дизайне четких линий и четких граней, а популярные в последнее время округлости форм и всевозможные орнаменты утратили свою актуальность, поэтому практически не используются.

Последние тенденции корпусной мебели – это богатое разнообразие оттенков [2].

Среди последних тенденций мирового дизайна — визуальная компактность площади. Достигается грамотной расстановкой подобранной мебели и дает ощущение уюта.

Многофункциональность – один из ключевых модных трендов. Профессионалы, следящие за последними мебельными трендами и умеющие их применять, способны создать на небольшой площади комфортную обстановку с возможностью трансформации – с модульными диванами, откидными столиками различного назначения, практичными откидными кроватями и скрытыми кухнями.

Современные дизайнерские решения позволяют выигрышно применять в интерьере:

- Стеллажи оригинальной конструкции и форм;
- Скульптурную и модульную мебель;
- образцы мебельного технокрафта.

Дизайн каждой комнаты благодаря этим элементам может выглядеть свежо, уютно и практично.

В 2020 году дизайнеры интерьеров отдают предпочтение минимализму – актуальны стили, близкие идее лаконизма:

- Все большую симпатию завоевывает лофт с подчеркнутой простотой и бюджетной мебелью, одна из его особенностей – металлические детали, не отличающиеся элегантностью в предметах интерьера;

- Хай-тек также притягивает к выбору в пользу простоты, использованию прямых линий и форм, к широкому использованию в качестве основных материалов стекла, пластика, металла, бетона [6]. Лучшие стилевые решения представлены практичными вариантами трансформации предметов с разными функциями, в виде исключения, жертвуя функциональностью в угоду дизайна;

- Экостиль притягивает человека к природе, помогает удовлетворить тягу к натуральным материалам, которые оживляют окружающую среду, делают ее гармоничной и добротной [5, 7];

- Скандинавский стиль – это дизайн в белых, бежевых и пастельных тонах, который характеризуется четырьмя основными компонентами: простотой, практичностью, строгостью линий и сдержанной элегантностью, в него прекрасно вписывается мебель с деревянными и кожаными элементами [4].

Самые актуальные тенденции дизайнерской мебели:

1. **Гусиная лапка** – это принт, который ассоциируется с элегантностью. Двухцветный геометрический орнамент, обычно встречающийся в текстиле, который представляет собой ломаные клетки или абстрактные многоугольники [1]. Традиционное цветовое решение - белый и чёрный цвет, хотя в настоящее время возможны любые сочетания. Дизайнеры охотно применяют «гусиную лапку» в обивке мебели - для монохромного интерьера в духе минимализма это отличное стилевое решение (рис. 1).



Рис. 1. Стиль гусиная лапка.

2. **Клетчатая мебель**- делает интерьер привлекательным. Помещение, в дизайне которого применяют рисунок в клетку, воспринимается гармонично. Клетчатая мебель успокаивающе действует на психику, выглядит надежной и добротной, делает обстановку солидной и респектабельной (рис. 2).



Рис.2. Клетчатая мебель

3. **Геометрические формы**- интерьерная мода отдает предпочтение мебели, имеющей геометрические формы. Это связано с тем же удобством и универсальностью: такую мебель можно разместить в комнате любого размера и стиля. Но наиболее подходящей средой для геометрии будут современные и эклектичные – благодаря их универсальности и разнообразию форм, которые они используют (рис. 3).



Рис. 3. Геометрические формы в дизайнерской мебели

4. Классический черный- интерьер в черном стиле необычен, но очень привлекателен, даже немного завораживает. Конечно, делать абсолютно все поверхности черным цветом категорически не стоит. Он ахроматичен и неспектральный, поэтому органично сочетается со всеми остальными оттенками. Часто в интерьерах используют черную мебель, с помощью которой расставляют акценты, зонировуют пространство, подчеркивают его индивидуальность, элегантность.



Рис. 4. Классический черный стиль

Главные особенности дизайнерской мебели:

- Производство ограничено. Каждая модель производится очень маленькими партиями или индивидуально;
- Используется ручной труд;
- Заказчик может выбрать материалы, размеры, текстуры и цвета в соответствии со вкусом и характером своего помещения;
- Используются только натуральные и экологически чистые материалы;
- Каждый предмет уникален, но соответствует определенному стилю;
- Высокие цены. Каждый предмет изготавливается вручную из высококачественных материалов, поэтому он вряд ли будет стоить дешево;
- Многие предметы многофункциональны.

Недостатком эксклюзивной дизайнерской мебели является то, что за ней может быть трудно ухаживать. Если обычный стол или комод в случае поломки можно отремонтировать самостоятельно, то авторскую модель необходимо ремонтировать в той же мастерской, где она была изготовлена. Это часто занимает много времени и стоит дорого. Владельцу придется покупать составы для ухода за поверхностями из натуральных материалов. Некоторые химические вещества, а также щетки недопустимы.

Основные преимущества дизайнерской мебели:

- Высокое качество. Дизайнерская мебель не только уникальна внешне, но и отличается высоким качеством. При её изготовлении используются лучшие материалы, свойства которых максимально соответствуют авторским замыслам и пожеланиям клиента. Они также серьезно относятся к производству каждого элемента продукта. Авторская мебель служит гораздо дольше обычного и сохраняет отличный внешний вид на протяжении всей эксплуатации.

- Экологически чистые материалы. Производство дизайнерской мебели требует использования качественных материалов (редкое дерево, стекло, качественная кожа, прочный камень, металл и др.). Однако техпроцесс допускает использование техногенных компонентов, но они отличаются высокими экологическими и эстетическими характеристиками [2].

- Точная копия оригинального дизайна или существующей модели. По вашему желанию дизайнеры могут создать непревзойденную мебель с уникальными сочетаниями форм, функций и материалов.

- Функциональные возможности. Авторское произведение используется по назначению или в сочетании с более чем одной функцией. Например, вы можете встроить в кровать ящики для хранения.

- Важный элемент в создании стиля интерьера. Когда вы определились с конкретным стилем, не всегда можно найти наиболее подходящую мебель. В этом случае воспользуйтесь услугами дизайнера.

В результате рассмотрения тенденций развития и особенностей производства дизайнерской мебели можно сделать следующие **выводы**:

1. Дизайнерская мебель занимает доминирующее положение в потребности создания комфорта и оригинального стиля.

2. Дизайнерская мебель отходит от стандартов дизайна и преодолевает ограничения его формирования, давая самим потребителям возможность в создании индивидуального дизайна.

Исходя из таких условий, дизайнерская мебель с течением времени будет продолжать наращивать рост среди потребителей, что повлияет на дальнейшее развитие производителей мебели в данном направлении.

Список использованной литературы

1. Гусиные лапки (орнамент) // Википедия. [2022]. – Текст: электронный // Дата обновления: 20.09.2022. URL: <https://ru.wikipedia.org/?curid=2222592&oldid=125589377> (дата обращения: 30.09.2022).

2. Как и последние тренды мебели, и как мы их применяем? // Ваша мебель. [2022]. – Текст: электронный // Дата обновления: 24.02.2022. URL: <https://vmebel24.ru/blog/sovety-pokupatelyam/kakie-poslednie-trendy-mebeli-i-kak-my-ikh-primenyaem/> (дата обращения: 30.09.2022).

3. Нифталиев, Р.М. Отличительные особенности плитных материалов МДФ и ДСтП / Р.М. Нифталиев, А.А. Побединский. - Текст: непосредственный // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России: Материалы XIV Всероссийской научно-технической конференции студентов и аспирантов, посвященной 90-летию Уральского лесотехнического университета. – Екатеринбург. - 2020. - С. 108-110.

4. Скандинавский стиль в интерьере: дизайн с нордическим характером // Pufikhomes [2022]. – Текст: электронный // Дата обновления: 25.06.2017. URL: <https://www.pufikhomes.com/ru/stili-interera/skandinavskiy-stil/> (дата обращения: 30.09.2022).

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. Хай-тек (стиль) // Википедия. [2022]. – Текст: электронный // Дата обновления: 15.10.2022. URL: <https://ru.wikipedia.org/?curid=99078&oldid=126079965> (дата обращения: 30.10.2022).

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.

References

1. Gusinye lapki (ornament) // Vikipediya. [2022]. – Tekst: elektronnyy //

Data obnovleniya: 20.09.2022. URL: <https://ru.wikipedia.org/?curid=2222592&oldid=125589377> (data obrashcheniya: 30.09.2022).

2. Kakiye posledniye trendy mebeli, i kak my ikh primenyayem? // Vasha mebel'. [2022]. – Tekst: elektronnyy // Data obnovleniya: 24.02.2022. URL: <https://vmebel24.ru/blog/sovety-pokupatelyam/kakie-poslednie-trendy-mebeli-i-kak-my-ikh-primenyaem/> (data obrashcheniya: 30.09.2022).

3. Niftaliyev, R.M. Otlichitel'nyye osobennosti plitnykh materialov MDF i DStP / R.M. Niftaliyev, A.A. Pobedinskiy. - Tekst: neposredstvennyy // Nauchnoye tvorchestvo molodezhi – lesnomu kompleksu Rossii: Materialy XIV Vserossiyskoy nauchno-tekhnicheskoy konferentsii studentov i aspirantov, posvyashchenoy 90-letiyu Ural'skogo lesotekhnicheskogo universiteta. – Yekaterinburg. - 2020. - S. 108-110.

4. Skandinavskiy stil' v inter'yere: dizayn s nordicheskim kharakterom // Pufikhomes [2022]. – Tekst: elektronnyy // Data obnovleniya: 25.06.2017. URL: <https://www.pufikhomes.com/ru/stili-interera/skandinavskiy-stil/> (data obrashcheniya: 30.09.2022).

5. Fomina, O.A. Otsenka meliorativnogo sostoyaniya lesov Tyumenskoy oblasti i yego vliyaniye na zagotovku drevesiny / O.A. Fomina, A.A. Cherepanov – Tekst: neposredstvennyy // Aktual'nyye voprosy nauki i khozyaystva: novyye vyzovy i resheniya: Sbornik materialov LIV Studencheskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchonnoy 75-letiyu Pobedy v Velikoy Otechestvennoy voyne. - Tyumen': GAU Severnogo Zaural'ya. - 2020. - S. 423-427.

6. Hi-tech (style) // Wikipedia. [2022]. Update date: 10/15/2022. URL: <https://ru.wikipedia.org/?curid=99078&oldid=126079965> (accessed 30.10.2022).

7. Cherepanov A.A. Perspektivnyye napravleniya lesopererabotki lesozagotovitel'nykh i derevoobrabatyvayushchikh otkhodov s uvelicheniyem konkurentnosposobnosti rynka lesnogo kompleksa / A.A. Cherepanov, A.V. Kastornova – Tekst: neposredstvennyy // Perspektivnyye razrabotki i proryvnyye tekhnologii v APK: Materialy natsional'noy nauchno-prakticheskoy konferentsii, 21-23 oktyabrya 2020. – Tyumen': GAU Severnogo Zaural'ya. - 2020. - S. 62-65.

Оценка уровня надежности различных схем электроснабжения
Evaluation of the level of reliability of various electrical supply schemes

Агулов Артем Дмитриевич, студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Саюстов Антон Вячеславович, студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Научный руководитель:

Жеребцов Борис Викторович, к.т.н., доцент энергообеспечения сельского хозяйства ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: оценка, уровень, схема, надежность, электроснабжение, система, эксплуатация, тенденция, энергия, ситуация.

Key words: оценка, уровень, scheme, надежность, электроснабжение, system, эксплуатация, тендина, энергия, ситуация.

Теория надежности как наука возникла в пятидесятых годах двадцатого столетия. Основная ее задача – это разработать и изучить методы, которые обеспечат эффективность работы разных элементов (изделий, устройств, систем) в процессе их эксплуатации [1].

В настоящее время вопросам надежности посвящено большое количество работ, они вызывают немалый интерес во всем мире. Однако, несмотря на большое количество работ в данной области, в настоящее время актуальность этой темы не снижается. Связано это с тем, что подключаются новые потребители, создаются сложные системы электроснабжения.

Целью настоящих исследований явилось актуальность оценки уровня надежности различных схем электроснабжения в современных условиях.

Материалы и методы исследований. На практике специалист в области электроэнергетики постоянно принимает разные решения: выбирает оптимальные варианты системы; подбирает режимы работы систем в условиях, которые отличаются от нормальных; производит ремонты, замены и оперативные переключения. На выбор данных решений оказывает влияние большое число разных факторов. Для некоторых из них можно произвести количественный анализ и расчет, вследствие чего можно сузить область возможных вариантов принятия решений; другие не поддаются количественному описанию. Это приводит к неопределенности при выборе решений. Несмотря на это, специалистам необходимо их принимать, соединяя практические знания с количественными расчетами и инженерной интуицией, а также проводить качественный анализ проводимых задач. При этом возникает риск выбора ошибочных и неоптимальных решений. Соответственно, чем больше разнообразных факторов, которые нельзя просчитать, тем больше вероятность того, что можно принять неправильные

решения и получить их отрицательные последствия. Надежность среди всех разнообразных факторов занимает особое место. Поэтому появилась потребность в количественной оценке аварийных ситуаций и их последствий [2].

Существенный рост потребления электрической энергии связан с качественным изменением потребителей. Последнее определено введением новых технологий и углублением электрификации разных производств, что приводит к увеличению зависимости нормального функционирования потребителей от надежности снабжения электрической энергией. Это может привести к значительному материальному ущербу из-за нарушения энергоснабжения, а в некоторых случаях привести к масштабам национального бедствия, доказательством чему служат ряд аварий в разных странах мира, например, США – Канада в августе 2003 г.; Швеция – Дания – Италия в сентябре 2003 г.; в мае 2005 г. – авария в Москве; в июне 2005 г. – авария в Благовещенске, Амурской области. Таким образом, ряд непредвиденных и случайных причин может привести к потере электроэнергии, либо снизить ее качество у части или даже у всех потребителей системы электроснабжения. «Нарушение электроснабжения из-за системных аварий, как уже говорилось выше, может привести к серьезному ущербу, который может быть также связан с угрозой для жизни людей.

В некоторых электроэнергетических системах число аварий может достигать в течение года нескольких десятков, а годовой недоотпуск электроэнергии из-за последствий аварий – нескольких миллиардов киловатт-часов. Суммарная общая мощность генераторов, которые одновременно простаивают в аварийном ремонте, составляет десятки миллионов киловатт. Всевозможные последствия от ненадежности элементов системы становятся существенными, в связи с этим необходимо постоянно совершенствовать методы, позволяющие прогнозировать развитие, проектирование, строительство, монтаж и эксплуатацию электроэнергетических систем, с помощью которых можно было бы наиболее полно учитывать надежность и экономично тратить средства, которые выделяются на её обеспечение. Таким образом, на сегодняшний день оценка показателей надежности систем электроснабжения становится одной из важных задач развития в области энергетики [3].

Создание новых и расширение без того сложных электроэнергетических систем требует таких методов оценки надежности, которые бы позволили при проектировании учитывать опыт эксплуатации, провести анализ различных вариантов обеспечения надежности, а также спрогнозировать надежность новых энергосистем.

Результаты исследований. Существующие на сегодняшний момент различные методы количественной оценки показателей надежности электроэнергетических систем весьма громоздки, поэтому вопросы выбора и применения упрощенных методов расчета надежности, позволяющие более

эффективно, и с меньшими вычислительными затратами решать задачи оценки надежности, приобретают большое значение [4].

Устойчивое функционирование сетевого электроэнергетического комплекса невозможно без надежной работы магистральных и распределительных электрических сетей. Таким образом, надежность электроснабжения является одной из главных характеристик эффективности электроэнергетической системы.

Надежность является комплексным свойством, которое в зависимости от назначения объекта и условий его эксплуатации, состоит из несколько единичных свойств. На рисунке 1 представлены свойства надежности.

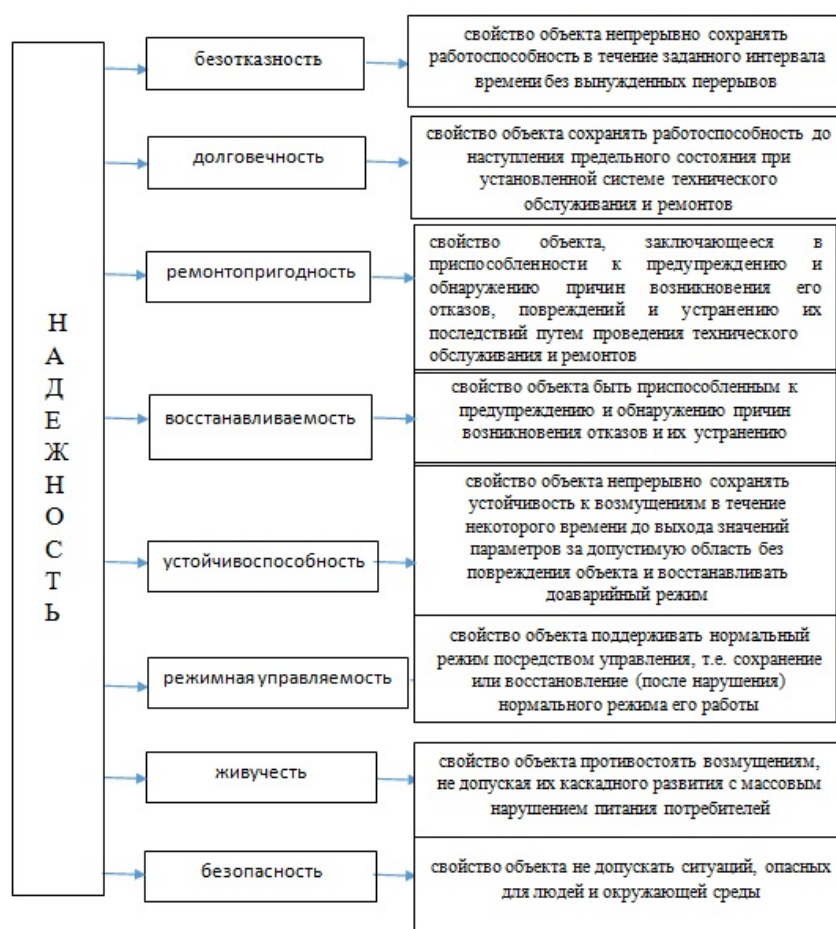


Рис.1. Основные свойства надежности

Величина обратная безотказности – это отказ. Основные типы отказов представлены на рисунке 2.

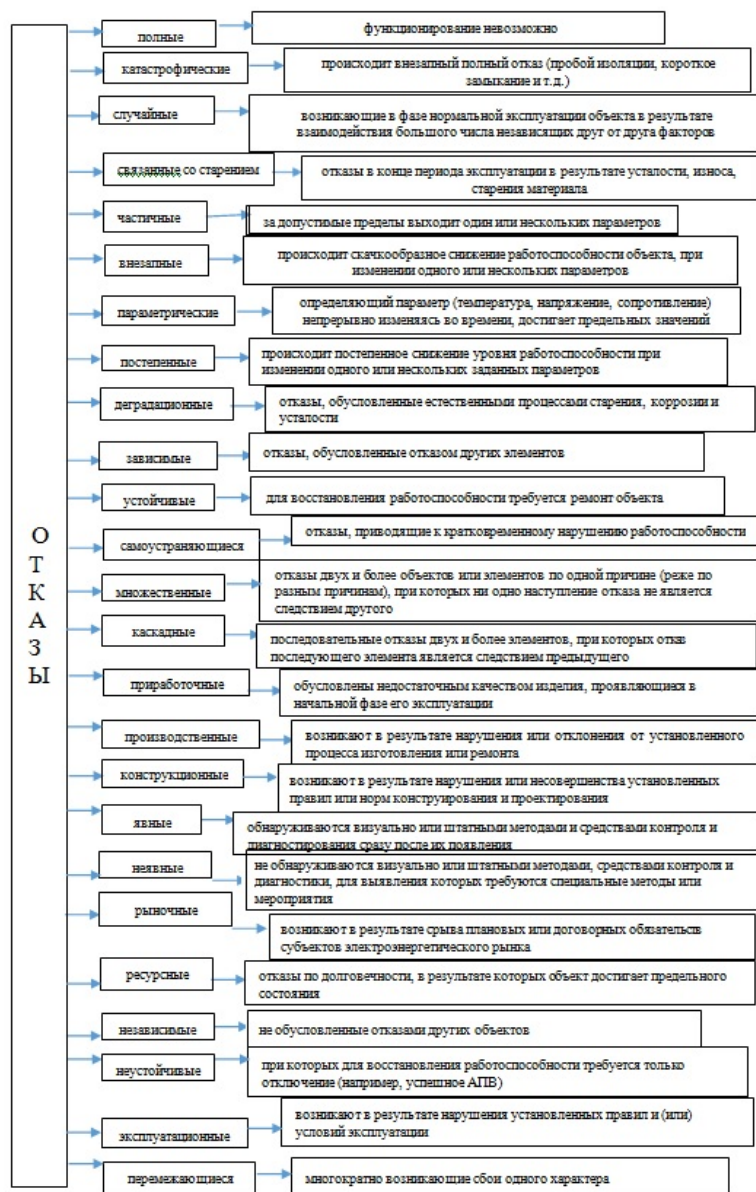


Рис.2. Основные свойства надежности

Для принятия решения о периодичности ремонтов, о частичной или полной замене при техническом перевооружении морально и физически устаревшего оборудования новым, более совершенным должны быть проведены:

- статистический анализ повреждаемости оборудования ПС и ВЛ;
- анализ причин отказов;
- выявление наиболее слабых по надежности элементов ВЛ и электрооборудования, требующих первоочередной замены.

Причинами отказов в электрической сети в большинстве случаев являются повреждения оборудования электросетевых объектов или появление недопустимых режимных параметров в элементах сети, требующее принятия неотложных действий по их устранению.

Все случаи повреждения оборудования электрической сети, недопустимых отклонений параметров технического состояния электрических

установок, а также полных или частичных незапланированных отключений электроприемников относятся к технологическим нарушениям. Все технологические нарушения подлежат расследованию и учёту, что позволяет создать базу данных по аварийности в электрических сетях за продолжительный срок эксплуатации [5].

Основные причины повреждений электрооборудования подстанций представлены на рисунке 3.

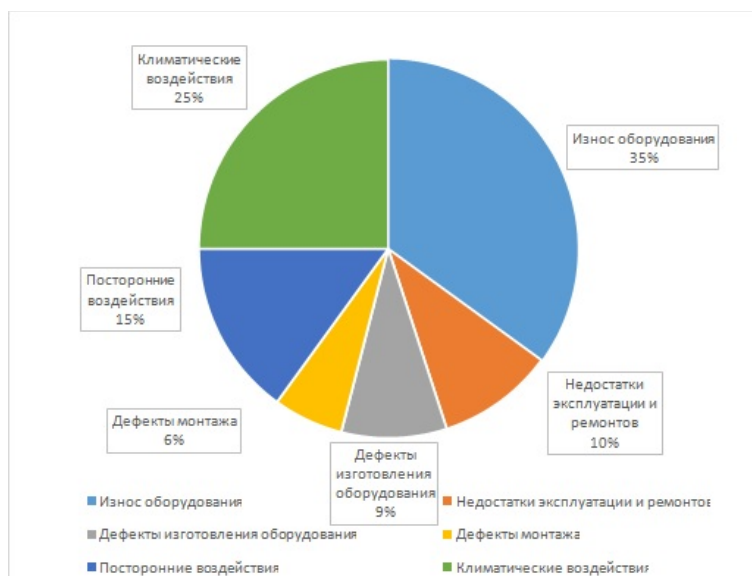


Рис.3. Распределение отказов оборудования

Как видно из рисунка 3, самыми значительными являются отказы, вызванные износом оборудования – 35 % и влиянием климатических воздействий (атмосферные перенапряжения, изменения температуры окружающей среды, действие ветра, гололедные образования на проводах, вибрации и «пляска» проводов, загрязнение воздуха, влияние геомагнитных бурь) порядка 25 %. Самыми тяжелыми являются гололедно-ветровые воздействия. Посторонние воздействия – 15 %, недостатки эксплуатации и ремонтов – 10 %, на долю дефектов изготовления оборудования приходится 9% и дефекты монтажа 6% соответственно.

Вывод. Таким образом, количественная оценка уровня надежности различных схем электроснабжения является в современных условиях актуальной темой, что подтверждается основными разделами энергетической стратегии России на период до 2030 г. и концепции обеспечения надежности в электроэнергетике.

Библиографический список

1. Цыганков, В. М. Надежность электрических систем и сетей : конспект лекций / В. М. Цыганков. – Минск : БГПА, 2001. – 152 с. – Текст : непосредственный.
2. Русан, В. И. Диагностика электрооборудования : пособие / В. И. Русан. – Минск : БГАТУ, 2010. – 220 с. – Текст : непосредственный.
3. Байков И.Р., Смородов Е.А., Ахмадуллин К.Р. Методы анализа надежности и эффективности систем добычи и транспорта углеводородного

сырья / И.Р. Байков, Е.А. Смородов, К.Р. Ахмадуллин – М.: Недра-бизнесцентр, 2009. – 275 с. – Текст : непосредственный.

4. Основы теории надежности систем электроснабжения /В.В. Карпов, В.К. Федоров, В.К. Грунин, Д.С. Осипов. – Омск: ОмГТУ, 2003. -72 с. - – Текст : непосредственный.

5. Мишарин А.А., Жеребцов Б.В. Внедрение системы учета для снижения потерь электрической энергии. / А.А. Мишарин, Б.В. Жеребцов // В сборнике: Молодой исследователь: вызовы и перспективы. сборник статей по материалам CLXIII международной научно-практической конференции.- Москва, 2020. - С. 355-359.

References

1. Tsygankov, V. M. Reliability of electrical systems and networks : lecture notes / V. M. Tsygankov. – Minsk : BGPA, 2001. - 152 p. – Text : direct.

2. Rusan, V. I. Diagnostics of electrical equipment: manual / V. I. Rusan. – Minsk : BGATU, 2010. – 220 p. – Text : direct.

3. Baykov I.R., Smorodov E.A., Akhmadullin K.R. Methods of analysis of reliability and efficiency of systems of extraction and transportation of hydrocarbon raw materials / I.R. Baykov, E.A. Smorodov, K.R. Akhmadullin – М.: Nedra-biznescenter, 2009. – 275 p. – Text : direct.

4. Fundamentals of the theory of reliability of power supply systems / V.V. Karpov, V.K. Fedorov, V.K. Grunin, D.S. Osipov. – Омск: ОмSTU, 2003. -72 p. - – Text : direct.

5. Misharin A.A., Zherebtsov B.V. Introduction of an accounting system to reduce electrical energy losses. / A.A. Misharin, B.V. Zherebtsov // In the collection: Young researcher: challenges and prospects. collection of articles based on the materials of the CLXIII international scientific and practical conference.- Moscow, 2020. - pp. 355-359.

Аннотация.

В настоящее время основной тенденцией в энергетике является создание больших энергообъединений, у которых имеется сложная структура, с одной стороны – это приводит к увеличению доли системных аварий, в результате которых единичный отказ может повлечь за собой каскадное развитие аварии и охватить значительную часть энергообъединения, с другой стороны – объединение позволяет получить значимые экономические преимущества. Поэтому необходимо проанализировать все затраты, связанные с повышением уровня надежности. Чтобы повысить надежность довольно часто принимают решения о резервировании или дублировании достаточно большого количества потребителей, что приводит к большим капитальным затратам, следовательно, это решение должно быть надлежащим образом обосновано.

Рассчитав ущерб, нанесённый потребителям из-за перерыва электроснабжения, убытки из-за аварийного ремонта, и расходы, направленные на повышение надежности, можно оптимизировать уровень надёжности электроэнергетического оборудования и систем в целом.

The abstract.

At the present time, the main trend in energy is the creation of large power plants, which have a complex structure, on the one hand - this leads to an increase in the share of system accidents, as a result of which a single failure can lead to a cascading development of the accident and cover a significant part of the power plant, on the other parties - the union allows to obtain significant economic advantages. Therefore, it is necessary to analyze all the costs associated with increasing the level of reliability. In order to increase reliability, they often make decisions about reserving or duplicating a sufficiently large number of consumers, which leads to large capital costs, therefore, this decision must be properly justified.

Having calculated the damage caused to consumers due to the interruption of the electricity supply, the losses due to emergency repairs, and the expenses aimed at increasing reliability, it is possible to optimize the level of reliability of the electrical equipment and systems in general.

Контактная информация:

Агулов Артем Дмитриевич Студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: agulov.ad@mti.gausz.ru

Саюстов Антон Вячеславович Студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: sayustov.av@edu.gausz.ru

Жеребцов Борис Викторович к.т.н., доцент кафедры энергообеспечения сельского хозяйства, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья
e-mail: zherebcovbv@gausz.ru

Contact information:

Agulov Artem Dmitrievich Student, ITI, FGBOU VO GAU Severnogo Zauralya
e-mail: agulov.ad@mti.gausz.ru

Sayustov Anton Vyacheslavovich Student, ITI, FGBOU VO GAU Severnogo Zauralya e-mail: sayustov.av@edu.gausz.ru

Boris Viktorovich Zherebtsov к.т.н., docent of the department of energy supply of rural economy, ФГБОУ ВО GAU Severnogo Transural
e-mail: zherebcovbv@gausz.ru

**Современные способы снижения потерь электроэнергии в линиях
электропередачи**
Modern ways to reduce electricity losses in power transmission lines

Брюзгина Дарья Евгеньевна, студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Басуматорова Екатерина Анатольевна, преподаватель кафедры энергообеспечения сельского хозяйства, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: электроэнергия, трансформатор, типы, способы, снижение, потери, подстанция, сеть, напряжение.

Key words: electricity, transformer, types, methods, reduction, losses, substation, network, voltage.

В настоящее время актуальным является вопрос снижения потерь электрической энергии в линиях электропередачи. Проблема состоит в том, что при передаче электроэнергии, которую выработали и непосредственно отправленной потребителю возникают потери в линиях электропередачи. Также где электроэнергия расходуются на другие объекты функционирования. Разность между выработанной и полученной энергией будет являться фактическими (отчетными) потерями.

Все фактические потери можно разделить на следующие типы:

— технологические потери возникают в электрических сетях при передаче энергии потребителю, обусловлено это преобразованием части передаваемой энергии в тепло в элементах сети.

— расход электроэнергии на СН подстанций, необходимый для обеспечения работы технологического оборудования подстанций и жизнедеятельности обслуживающего персонала. Этот расход регистрируется счетчиками, установленными на трансформаторах СН подстанций.

— потери электроэнергии, обусловленные погрешностями ее измерения (недоучет электроэнергии, метрологические потери). Эти потери получают расчетным путем на основе данных о метрологических характеристиках и режимах работы приборов, используемых для измерения энергии (ТТ, ТН и самих электросчетчиков). В расчет метрологических потерь включают все приборы учета отпуска электроэнергии из сети, в том числе и приборы учета расхода электроэнергии на СН подстанций.

— коммерческие потери, обусловленные хищениями электроэнергии, несоответствием показаний счетчиков оплате электроэнергии бытовыми потребителями и другими причинами в сфере организации контроля за потреблением энергии. Коммерческие потери не имеют самостоятельного математического описания и, как следствие, не могут быть

рассчитаны автономно. Их значение определяют, как разницу между фактическими потерями и суммой первых трех составляющих [1].

Все потери, рассматриваемые выше будут являться экономическим показателем. И результат, не превышающий 10% можно считать максимально допустимым, но данный показатель условный, так как зависит от многих факторов построения системы электроснабжения [2]. Основные факторы потерь электроэнергии:

1. Хищение электроэнергии, неучтенное подключение к сети;
2. Нагрузочные потери;
3. Потери холостого хода;
4. Потери, обусловленные климатическими условиями;
5. Погрешности учета электроэнергии;
6. В результате технических потерь, в связи с занижением полезного отпуска электроэнергии в сеть;
7. Погрешность фактически отпущенной электроэнергией в сеть и полезно отпущенной энергией потребителю [3].

Завышенный процент потерь будет свидетельствовать о существующих проблемах в системе электроснабжения, например, непродуктивное использование или устаревшее электрооборудование, существующие организационные проблемы в сфере сбора платы за передаваемую энергию с потребителей. В совокупности всех выше перечисленных коммерческих проблем мы получаем, что сеть с высоким процентом потерь будет малоэффективна.

Для снижения технических потерь электроэнергии целесообразно использовать следующие способы:

1. Внедрение более надежного и экономичного электрооборудования.
2. Оптимизация режимов трансформаторов на подстанциях. Обычно на подстанции 2 и более трансформатора;
3. повышение уровня рабочего напряжения;
4. повышение квалификации диспетчерского персонала;
5. комплексная автоматизация и телемеханизация электрических сетей, применение коммутационных аппаратов нового поколения, средств дистанционного определения мест повреждения в электрических сетях для сокращения длительности неоптимальных ремонтных и послеаварийных режимов, поиска и ликвидации аварий;
6. более широкое использование устройств автоматического регулирования напряжения под нагрузкой, вольтодобавочных трансформаторов, средств местного регулирования напряжения для повышения качества электроэнергии и снижения ее потерь;
7. внедрение в сеть сверхпроводящих кабелей;
8. установка реклоузеров, для быстрого переключения на другую сеть, чтобы быстро произвести ремонт и сэкономить время;

9. развитие нетрадиционной и возобновляемой энергетики для выдачи малых мощностей в удаленные дефицитные узлы электрических сетей [4].

Так же возможно уменьшить потери на стадии проектирования, с применением эффективного расстояния передачи электроэнергии на соответствующем напряжении, так как большая часть энергии тратится при передаче на большие расстояния. Для этого необходимо преобразовать поступающую электрическую энергию в конечный пункт на напряжение 6-10 кВ, но потом для доставки к потребителю электроэнергию необходимо преобразовывать повторно до напряжения 0,4 кВ. Все эти мероприятия также ведут к появлениям потерь, но их можно сократить при правильном проектировании [5].

Основным же видом коммерческих потерь является хищение электроэнергии, его условно можно разделить на три основных способа:

1. Механический. Вмешательство непосредственно в прибор учета электроэнергии, например, остановка диска вращения (при использовании индукционных счетчиков), срыв пломбы, данный вид хищения можно определить визуально.

2. Магнитный. Вмешательство путем поднесения к прибору учета неодимового магнита, в настоящее время данный способ менее распространён в связи с использованием антимагнитных пломб, на которых установлен индикатор, который при поднесении магнита срабатывает.

3. Электрический. Использование специальных приборов, для полной или частично компенсации, или же вмешательство непосредственно через линию электропередач с помощью "наброса" кабелей до прибора учета. Данный вид хищения можно определить при проведении инструментальных проверок и визуальном снятии показаний с приборов учета [6].

Вывод. Для борьбы с данным потерями, связанными с коммерческой составляющей, используются следующие методы:

1. Использование приборов учета электроэнергии с высоким классом точности. Наиболее целесообразный на сегодняшний день класс точности 0,5.

2. Использование автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии, таких как АСКУЭ. Система используется для контроля показаний приборов учета, то есть исключает возможность как воровства, так и занижения показаний электросчетчиков.

3. Осуществление постоянных обходов проблемных потребителей, населенных пунктов с большим показателем коммерческих потерь.

4. Применение новых технологий для определения недоучета электроэнергии.

Снижение потерь электроэнергии в электрических сетях – постоянный процесс усовершенствования как технического, так и технологического аспектов передачи и распределения электроэнергии, нуждающаяся постоянного внимания, ответственности и подходов к улучшению делу.

Библиографический список

1. Коровин, Ю.В. Расчёт токов короткого замыкания в электрических системах: учебное пособие / Ю.В. Коровин, Е.И. Пахомов, К.Е. Горшков. – Челябинск: ЮУрГУ, 2011. – 114 с. – Текст: непосредственный.
2. Диагностика, реконструкция и эксплуатация воздушных линий электропередачи в гололёдных районах / И.И. Левченко [и др.]. – Москва: МЭИ, 2007. – 448 с. – Текст: непосредственный.
3. Арбузов Р.С., Овсянников А.Г. Современные методы диагностики воздушных линий электропередачи. / Р.С. Арбузов, А.Г. Овсянников – Новосибирск: Наука, 2009. – 137 с. – Текст: непосредственный.
4. Реконструкция и техническое перевооружение распределительных электрических сетей : учебное пособие для вузов / В. Я. Хорольский, А. В. Ефанов, В. Н. Шемякин, А. М. Исупова.— Санкт - Петербург : Лань, 2021. — 296 с. – Текст: непосредственный.
5. Белицын И.В. Качество электроэнергии в распределенной генерации / И.В. Белицын - – Текст: непосредственный.// Модернизация и инновационное развитие топливно-энергетического комплекса: Материалы международной конференции, 2018. - С. 69 -71.
6. Ивакина Е.А., Басуматорова Е.А., Егоров С.В. Современные источники света. / Е.А. Ивакина, Е.А. Басуматорова, С.В. Егоров – Текст: непосредственный // В сборнике: Безопасность в электроэнергетике и электротехнике. Всероссийская студенческая научная конференция, посвященная 90-летию УГПИ-УдГУ. - Ижевск, 2021. - С. 11-15.

References

1. Korovin, Yu.V. Calculation of short-circuit currents in electrical systems: textbook / Yu.V. Korovin, E.I. Pakhomov, K.E. Gorshkov. – Chelyabinsk: SUSU, 2011. - 114 p. – Text: direct.
2. Diagnostics, reconstruction and operation of overhead power transmission lines in icy areas / I.I. Levchenko [et al.]. – Moscow: MEI, 2007. – 448 p. – Text: direct.
3. Arbuzov R.S., Ovsyannikov A.G. Modern methods of diagnostics of overhead power transmission lines. / R.S. Arbuzov, A.G. Ovsyannikov – Novosibirsk: Nauka, 2009. – 137 p. – Text: direct.
4. Reconstruction and technical re-equipment of distribution electrical networks : a textbook for universities / V. Ya. Khorolsky, A.V. Efanov, V. N. Shemyakin, A.M. Isupova.— Saint Petersburg : Lan, 2021. — 296 p. – Text: direct.
5. Belitsyn I.V. The quality of electricity in distributed generation / I.V. Belitsyn – Text: direct.// Modernization and innovative development of the Fuel and Energy complex: Proceedings of the International Conference, 2018. - Pp. 69-71.
6. Ivakina E.A., Basumatorova E.A., Egorov S.V. Modern light sources. / E.A. Ivakina, E.A. Basumatorova, S.V. Egorov – Text: direct // In the collection: Safety in the electric power industry and electrical engineering. All-Russian student scientific Conference dedicated to the 90th anniversary of UGPI-UdGU. - Izhevsk, 2021. - Pp. 11-15.

Аннотация

В данной статье представлены наиболее современные и эффективные методы расчётов и минимизации потерь электроэнергии в линиях электропередачи путем повышения точности их определения и внедрения модернизированного оборудования. Также рассмотрены основные типы фактических потерь и факторы потерь электрической энергии. Потери электроэнергии в электрических сетях неминуемы, поэтому важно чтобы они не превышали экономически обоснованного уровня. Превышение норм технологического расхода говорит о возникших проблемах. Чтобы исправить ситуацию необходимо установить причины возникновения нецелевых затрат и выбрать способы их снижения. Собранная в статье информация описывает многие аспекты этой непростой задачи.

The abstract

This article presents the most modern and effective methods of calculating and minimizing electricity losses in power transmission lines by increasing the accuracy of their determination and the introduction of upgraded equipment. The main types of actual losses and factors of electrical energy losses are also considered. Electricity losses in electric networks are inevitable, so it is important that they do not exceed an economically reasonable level. Exceeding the norms of technological consumption indicates the problems that have arisen. To correct the situation, it is necessary to establish the causes of inappropriate costs and choose ways to reduce them. The information collected in the article describes many aspects of this difficult task.

Контактная информация авторов:

Брюзгина Дарья Евгеньевна студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: bryuzgina.de.b23@mti.gausz.ru

Басуматорова Екатерина Анатольевна преподаватель кафедры энергообеспечения сельского хозяйства, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: basumatorovaea.21@gausz.ru

Contact information:

Bryuzgina Daria Evgenievna student, ITI, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals e-mail: bryuzgina.de.b23@mti.gausz.ru

Basumatorova Ekaterina Anatolyevna lecturer of the Department of Energy Supply of Agriculture, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals e-mail: basumatorovaea.21@gausz.ru

Анализ режимов работы сетей 10 и 0,4 кВ по показаниям телеметрии в ТП-10/0,4 кВ
Analysis of the operating modes of 10 and 0.4 kW networks according to telemetry readings in TS-10/0.4 kW

Сафронов Василий Алексеевич, студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Научный руководитель:

Сашина Наталья Владимировна, старший преподаватель кафедры энергообеспечения сельского хозяйства ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: анализ, телеметрия, показания, электрические сети, короткое замыкание, скачок напряжения, аварийный режим, потребитель, электроэнергия.

Key words: analysis, telemetry, readings, electrical networks, short circuit, voltage surge, emergency mode, consumer, electricity.

Существует два режима работы электрических сетей. Нормальный и аварийный. Нормальный режим характеризуется показателями, близкими к номинальным. В таком режиме обеспечивается плавное регулирование работы электростанций, минимизируются потери электрической энергии в сети, удобно осуществляются оперативные переключения. Нормальный режим электрической сети обеспечивает снабжение электроэнергией потребителей без перебоев и с достаточным уровнем напряжения [1].

Нормальным является также режим, когда происходит включение-отключение линии высокой мощности трансформатора и моменты высоко амплитудных перепадов напряжения, длящихся доли секунд.

Режим становится аварийным в том случае, если система, при переходе из одного состояния нормы в другое, отмечается резкое изменение параметров частоты тока и напряжения. К аварийным вариантам работы электрических сетей относятся такие отклонения в работе, как:

1. Короткое замыкание. Это явление наблюдается, когда ток достигает значений, превышающих номинальное, в 10 и более раз за короткий промежуток времени (секунды, доли секунды). При этом тепло, выделяемое при прохождении тока через проводник, достигает значений, превышающих нормальное, в 100 и более раз. Короткое замыкание является следствием замыкания фазного и нулевого проводников в однофазной цепи (фазного и фазного/нулевого проводников – в трехфазной цепи) [2].

2. Перегрузка электросети. Причиной перегрузки является неспособность электроцепи или ее участка (проводка, выключатели, розетки и пр.) нормально (без перегрева, разрушения и т.д.) работать, вследствие

прохождения через них тока, превышающего допустимые значения для данной электроцепи (ее участка).

3. Скачок тока. Наблюдается, когда значение тока на короткий промежуток времени (доли секунды) превышает свое номинальное значение в 3-5 раз.

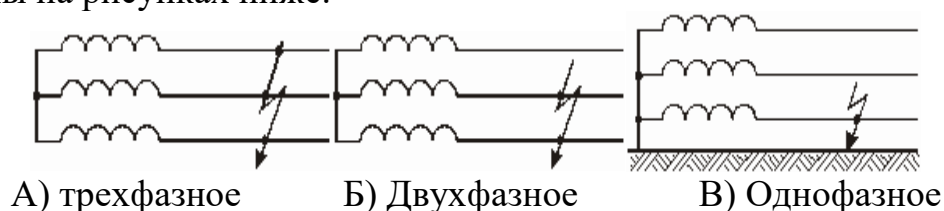
4. Слабый ток. Частой причиной этому может быть частичный разрыв цепи, замыкание на корпус. При этом в цепи появляется дополнительное сопротивление, ограничивающее ток [3].

5. Скачок напряжения. Может быть следствием, например, удара молнии. При этом значения напряжения будут превышать номинальное в десятки, сотни и даже тысячи раз. Следствием такого скачка может быть выход из строя электроприборов, подключенных к сети.

6. Низкое напряжение. Может быть следствием частичного разрыва электроцепи. Также может быть следствием коммутации электроприборов (носит кратковременный характер). Длительная эксплуатация электроприборов с таким напряжением может быть причиной выхода их из строя.

Летний и зимний режимы электрических сетей относятся к нормальным, однако они характеризуются значительными нагрузками на систему в связи с высокими или низкими температурами и воздействием неблагоприятных погодных условий [4].

Существует несколько видов коротких замыканий, все они представлены на рисунках ниже:



А) трехфазное Б) Двухфазное В) Однофазное

Рис 1. Виды коротких замыканий.

Рассчитываем ток короткого замыкания. Ток однофазного короткого замыкания определяем по следующей формуле:

$$I_{кз} = \frac{U_{\phi}}{Z_{тр(1)} * Z_{пл}} \quad (1)$$

где:

U_{ϕ} - Фазное напряжение сети в Вольтах (для сетей 0,4кВ принимается равным 230 Вольт);

$Z_{тр(1)}$ - Сопротивление питающего трансформатора при однофазном коротком замыкании в Омах;

$Z_{пл}$ - Полное сопротивление питающей линии (цепи фаза-ноль) от питающего трансформатора до точки короткого замыкания в Омах.

$$I_{кз} = \frac{230}{0,042 * 1,48} = 3,7 \text{ кА}$$

Определим ток трёхфазного короткого замыкания.

Определим сопротивление системы:

$$X_{\text{сист.}} = \frac{U^2}{S_{\text{к.з}}} \quad (2)$$

где:

$S_{\text{к.з}}$ – мощность короткого замыкания

$$X_{\text{сист.}} = \frac{6,3^2}{300} = 0,13 \text{ Ом}$$

Определим ток в месте к.з.:

$$I_{\text{к.з}} = \frac{6,3}{\sqrt{3} * (0,13 + 0,5)} = 5,75 \text{ кА}$$

Определим ток двухфазного короткого замыкания.

Ток двухфазного к.з. $I_{\text{к}}$ А, рассчитывают по известному току трехфазного к.з в этой же точке по формуле:

$$I_{\text{к.з}} = \frac{\sqrt{3}}{2} * I_{\text{к}}^{(3)} \quad (3)$$

где:

$I_{\text{к.з}}^{(3)}$ - ток трехфазного КЗ, А.

$$I_{\text{к.з}} = \frac{\sqrt{3}}{2} * 5,75 = 4,97 \text{ кА}$$

Благодаря данному расчёту специалисты могут определить примерное место аварии по расчётным токам. Данный метод уже давно используется на практике.

Библиографический список

1. Сашина Н.В. Энерго- и ресурсосбережение в промышленном животноводстве. / Н.В. Сашина – Текст : непосредственный // В сборнике: Современные научно-практические решения в АПК. Сборник статей всероссийской научно-практической конференции. – 2017. – С. 35-39.
2. Основы теории надежности систем электроснабжения /В.В. Карпов, В.К. Федоров, В.К. Грунин, Д.С. Осипов. – Омск: ОмГТУ, 2003. -72 с. – Текст : непосредственный.
3. Мишарин А.А., Жеребцов Б.В. Внедрение системы учета для снижения потерь электрической энергии. / А.А. Мишарин, Б.В. Жеребцов // В сборнике: Молодой исследователь: вызовы и перспективы. сборник статей по материалам CLXIII международной научно-практической конференции. - Москва, 2020. - С. 355-359.
4. Климин А.А., Ивакина Е.А. Способы хищения электроэнергии и методы борьбы с ними. / А.А. Климин, Е.А. Ивакина // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIII Международной студенческой научно-практической конференции. 2019. - С. 518-522.

References

1. Sashina N.V. Energy and resource conservation in industrial animal husbandry. / N.V. Sashina – Text : direct // In the collection: Modern scientific and

practical solutions in the agro-industrial complex. Collection of articles of the All-Russian scientific and practical conference. – 2017. – pp. 35-39.

2. Fundamentals of the theory of reliability of power supply systems / V.V. Karpov, V.K. Fedorov, V.K. Grunin, D.S. Osipov. – Omsk: OmSTU, 2003. -72 p. – Text : direct.

3. Misharin A.A., Zherebtsov B.V. Introduction of an accounting system to reduce electrical energy losses. / A.A. Misharin, B.V. Zherebtsov // In the collection: Young researcher: challenges and prospects. collection of articles based on the materials of the CLXIII international scientific and practical conference. - Moscow, 2020. - pp. 355-359.

4. Klimin A.A., Ivakina E.A. Methods of theft of electricity and methods of combating them. / A.A. Klimin, E.A. Ivakina // In the collection: Current issues of science and economy: new challenges and solutions. Collection of materials of the LIII International Student Scientific and Practical Conference. 2019. - Pp. 518-522.

Аннотация

Актуальность статьи заключается в том, что короткие замыкания будут актуальной проблемой всегда. Представлены формулы для расчета тока однофазного, двухфазного и трехфазного короткого замыкания, приведены примеры аварийного и нормального режима работы электрических сетей. Например, слабый ток, скачок напряжения, а также работа, приближенная к номинальным значениям. Благодаря представленным формулам, специалисты могут определять примерные места аварии по расчетным токам.

The abstract

The relevance of the article lies in the fact that short circuits will always be an actual problem. Formulas for calculating the current of a single-phase, two-phase and three-phase short circuit are presented, examples of emergency and normal operation of electrical networks are given. For example, low current, power surge, and also work close to the nominal values. Thanks to the presented formulas, specialists can determine the approximate locations of the accident according to the estimated currents.

Контактная информация:

Сафронов Василий Алексеевич, студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: safronov.va.b23@mti.gausz.ru

Сашина Наталья Владимировна старший преподаватель кафедры энергообеспечения сельского хозяйства, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: sashinanv@gausz.ru

Contact information:

Safronov Vasily Alekseevich, student, ITI, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals e-mail: safronov.va.b23@mti.gausz.ru

Sashina Natalia Vladimirovna Senior lecturer of the Department of Energy supply of Agriculture, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals e-mail: sashinanv@gausz.ru

**Беспилотный контроль состояния воздушных линий
электропередачи АО «СУЭНКО»**
**Unmanned monitoring of the condition of overhead power transmission
lines of JSC "SUENCO"**

Саюстов Антон Вячеславович, студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Романов Сергей Вячеславович, к.т.н., доцент, зав. кафедрой техносферной безопасности ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Басуматорова Екатерина Анатольевна, преподаватель кафедры энергообеспечения сельского хозяйства ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: беспилотный контроль, состояние, воздушные линии, электропередачи, процесс, оперативно-выездная бригада, осмотр, проверка.

Key words: unmanned control, condition, overhead lines, power transmission, process, operational and field crew, inspection, inspection.

Проверка и контроль технического состояния воздушных линий различных классов номинального напряжения всегда актуальны. Эксперты заинтересованы в использовании беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) для воздушной съемки опор и воздушных проводов. При обследовании участков линий электропередач, расположенных в труднодоступных местах, наземная съемка может занять несколько дней или неделю. Съемка с БПЛА сокращает это время до нескольких часов. Беспилотник может использоваться для текущего осмотра воздушных линий, наблюдения и фотографирования с различных высот, осмотра воздушных линий и зоны безопасности, обнаружения дефектов и нарушений, картографических работ – создания планов, трехмерных моделей местности и линий электропередач, сопровождения строительства и реконструкции воздушных линий. Этот метод осмотра воздушных линий безопасен для людей и позволяет наиболее полно осмотреть воздушные линии по всей длине под разными углами [1].

Сибирско-Уральская энергетическая компания (СУЭНКО) – межрегиональная многопрофильная энергетическая компания юга Тюменской и Курганской областей, входит в группу компаний ООО "Корпорация СТС".

СУЭНКО является крупнейшим инвестором в сфере электроэнергетики юга Тюменской области и всего Зауралья. В сфере электроэнергетики протяженность сетей СУЭНКО приближается к значению в 40 тысяч км, на балансе находится более 12 тысяч объектов электросетевого хозяйства (подстанций, трансформаторных подстанций и распределительных пунктов), количество условных единиц составляет более 194 тыс. у.е.

Цифровизация деятельности компании, бизнес процессов и введение в работу инновационных технологий являются главным направлением для компании. Будут продолжены модернизация электросетевого и коммунального комплексов в рамках инвестиционной программы, реализация принципа социального партнерства работодателя и коллектива во внутрикорпоративной политике. Перспективы компании зависят от компетенции специалистов, которые на данный момент находятся в штате сотрудников, а также компетенции будущих специалистов, для этого ведётся взаимодействие с высшими и средними учебными заведениями Тюменской и Курганской областей, активное участие в формировании профильных учебных программ.

Первостепенной задачей для компании является оптимизация производственно-хозяйственной деятельности, обеспечение надежного и бесперебойного энергоснабжения потребителей, технологического присоединение потребителей к электрическим сетям, а также на период с 2018 по 2022 гг. повышение показателей по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, уменьшение недоотпуска электрической энергии.

Наибольшая эффективность диагностики воздушных линий (ВЛ) с помощью БПЛА достигается при комплексном подходе, когда получаемые данные обрабатываются и анализируются средствами геоинформационного программного обеспечения, а результирующая информация затем используется в системах управления предприятием. Данные аэродиagnостики приобретают наибольшую эффективность, будучи представленными в геоинформационных системах и системах управления предприятием. Практически ценный результат дает технология, которая включает непосредственно технические средства (БПЛА, оснащенный определенным аэросъемочным оборудованием), методику выполнения работ, программно-аппаратные средства обработки, хранения и представления данных, метрологическое обеспечение, нормативную базу [2].

Например, в ПАО "ФСК ЕЭС" (Россия) еще в 2015 году было опробовано практическое использование беспилотника самолетного типа для выполнения работ по оценке текущего состояния воздушных линий в части определения характеристик растительности в границах существующей просеки воздушных линий. В дальнейшем планируется оснастить БПЛА тепловизорами и камерами для ультрафиолетовой съемки с достаточной чувствительностью и точностью для обнаружения дефектов в воздушных линиях (повышенный нагрев токоведущих частей, дефекты изоляции).

Преимущества использования БЛА в сфере электроэнергетики:

- Оперативность - БЛА позволяет вести обследования со скоростью в десятки километров в час или, наоборот, в режиме зависания у необходимой точки. Это обеспечивает выигрыш в скорости контроля по сравнению с традиционным способом обследования с земли.

- Объективность - снижается роль человеческого фактора. Остаются документы обследования в виде фото и видеоматериалов.
- Качество- высокое разрешение получаемых материалов, их гео-привязка.
- Безопасность - использование беспилотника вместо сотрудников снижает вероятность несчастных случаев. Особенно по сравнению с использованием промышленных альпинистов.
- Экономика - "Экипаж" беспилотника - достаточно двух человек, которые при необходимости могут обследовать до 200 км ЛЭП в день.

Виды использования БЛА в электроэнергетике:

- мониторинг (оптический и тепловизионный) для выявления аварийных ситуаций и перегревов;
- инвентаризацию опор и объектов инфраструктуры;
- определение материалов опор;
- выявление отклонений от проектного положения элементов опор (траверсы от горизонтали, разворот траверсы) от ледохода, размывания тальными или дождевыми водами;
- контроль коррозии деталей опор, оголения и ржавления арматуры;
- выявление деформации опор;
- выявление нарушений лакокрасочного или цинкового покрытия;
- выявление повреждений металлоконструкций;
- выявление трещин, раковин, щелей и пятен на бетоне;
- отклонение геометрических размеров фундамента от проектных;
- угрожающий рост оврагов вблизи от фундаментов опор;
- картографические работы – создание цифровых топографических и кадастровых планов, трёхмерных моделей местности и линий электропередачи, сопровождение работ по строительству и реконструкции ВЛ.

Метод осмотра воздушных линий безопасен, так как полет осуществляется на малых высотах и без экипажа на борту. Кроме того, есть ряд преимуществ: возможность съемки в сложных погодных условиях; полнота съемки, то есть воздушная линия исследуется по всей ее длине, съемка ведется с разных ракурсов, а полученные изображения имеют высокое разрешение [3].

Материалы и методы. Основные БВС самолётного типа для обследования ВЛ, используемые в России – это БВС «Геоскан» компании «Геоскан», г. Санкт-Петербург, БВС «Суперкам» компании «Финко», г. Ижевск и БВС «Птеро» компании АФМ-Серверс (г. Москва). Кроме самолётных БВС активно внедряются БВС мультироторного типа, такие как «Геоскан 401», «Суперкам X8» и «Форпост X6» (рис.1.,2.).



Рис. 1. БВС мультироторного типа Рис. 2. БВС «Суперкам X8»

Таблица 1 Основные характеристики беспилотных летательных аппаратов

Класс	Название	Дальность применения (с возвратом в точку старта), км	Диапазон цен за комплекс с ПО для обработки и фотокамерой 24 Мп, тыс. руб.
Мультироторные БВС	«Геоскан 401» «Суперкам X8M» «Форпост X6»	До 10	1500–2000
Самолётный, малого радиуса действия	«Геоскан 101» «Суперкам 100F»	До 35	1000–1400
Самолетный, среднего радиуса действия	«Геоскан 201» «Суперкам 250F»	До 100	1400–2000
Самолетный большого радиуса действия	«Суперкам 350F»	До 135	От 2000
	«Птеро G0»	До 300	От 4000

Ручной просмотр снимков специалистом – довольно трудоёмкая работа, но для определения большего числа дефектов этот способ всё ещё единственный.

Таблица 2 Сравнение стоимости работ при обследовании ВЛ наземной группой специалистов и при использовании БВС

Параметр	Наземная группа	«Геоскан 201»
Число человек в рабочей группе	4	2
Число рабочих часов в день, ч	8	5
Скорость обследования, км в час	2	85

Заработная плата специалистов на обслуживание 1 км, руб	245	20
Общая стоимость обследования 1 км ВЛ, руб.	245	41
Время обследования 1000 км ВЛ, дн.	63	5
Стоимость обследования 1000 км ВЛ, руб.	244 654	41 375

Результаты исследований. Давайте рассмотрим технологии, которые сокращают количество трудоемкого ручного просмотра фотоматериалов и повышают практическую пользу от результата, количества и качества получаемой аналитической информации. Для этого вся информация должна попасть в геоинформационную систему (ГИС), которая позволяет объединить все результаты съемки в единую базу данных с визуальным отображением обследованных объектов (с привязкой к местности) [4].

Возможности геоинформационной системы:

- анализ местности;
- быстрый доступ к результатам обследования (описанию обнаруженных дефектов);
- быстрый доступ к фотографическим изображениям обнаруженных дефектов;
- быстрый доступ к 3D-моделям местности и линии электропередачи.

Технологический процесс «Геоскан» выглядит так: беспилотник снимает ВЛ, после этого снимки с координатами и телеметрическими данными автопилота загружаются в фотограмметрическое программное обеспечение (ПО), в котором изображения ортотрансформируются и «сшиваются», после чего всё загружается в ГИС, в которой происходит анализирование полученных данных.

Таким образом, процесс обследования линий электропередач с помощью беспилотника «Геоскан» проходит так: полет БВС осуществляется в четыре пролёта по всей длине линии электропередачи с 80%-м перекрытием. Каждая точка на снимке имеет 12-кратное перекрытие. Для повышения скорости процесса можно использовать сразу два беспилотника, запуская их в разные стороны друг от друга вдоль линии.



Рис.3. Обрушение на линии



Рис. 4. Обследование ВЛ с беспилотника «Птеро»

Сделанные снимки сразу же загружаются в ГИС «Спутник ЛЭП», где происходит их «сшивка» автоматически подключающимся ПО «PhotoScan». В результате чего получается большой объем информации, которая не была бы доступна для осмотра при визуальном осмотре или рассмотрении аэрофотоснимка (рис. 5), причём точность восстановления провода составляет 10–15 см.

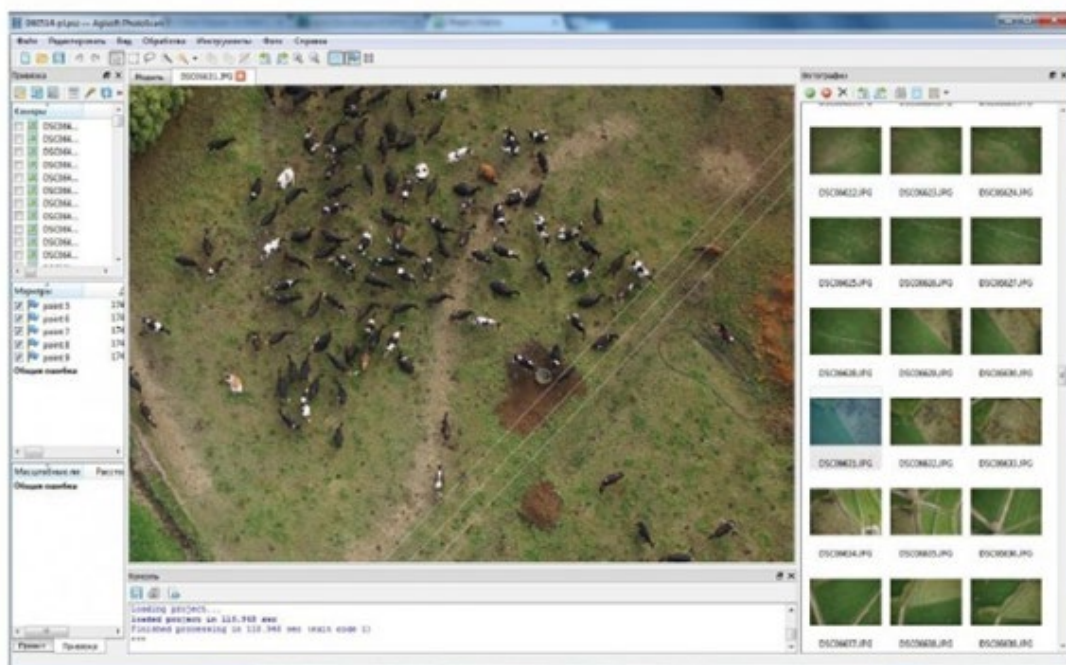


Рис. 5. Обработка в ПО AgisoftPhotoScan

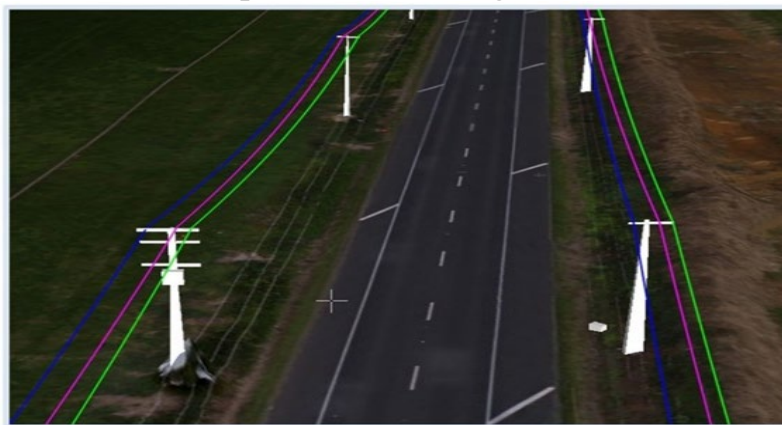


Рис. 6. 3Dмодель ЛЭП (ПО Спутник ЛЭП)

При использовании технологии «Геоскан» можно получить:

- ортофотоплан и цифровую модель местности полосы шириной 200 м;
- геодезические координаты всех опор линии электропередачи;
- расстояние между опорами;
- стрелу провеса каждого пролёта ВЛ;
- число и расположение угрожающих деревьев;
- площадь залесенности внутри существующей просеки;

На реализацию данных мероприятий необходимо приобрести предлагаемое оборудование, обучить персонал правильной работе с оборудованием и учесть затраты на монтаж (смета капитальных затрат).

Таблица 2 Смета капитальных затрат

Наименование	Количество, шт.	Капитальные затраты, тыс.руб.	
		На един. продукции	Всего
Horstmann Navigator LED+FLAG (A	2	48	96
«Геоскан 401»	1	1500-2000	1500-2000
«Суперкам 100F»	1	1400-2000	1400-2000
«Суперкам 250F»	1	1400-2000	1400-2000
«Суперкам 350F»	1	2000	2000
Итого	-	-	6396

Таким образом, исходя из приведённых данных, можно сделать вывод что сумма на приобретение оборудования составит $K_{T0} = 6396$ тыс.руб. Кроме этого необходимо учесть затраты на монтаж индикатор замыкания линии, а также обучение сотрудников оперативно-выездной бригады правильному использованию и управлению беспилотником. Стоит отметить, что в состав комплекта предложенных беспилотных летательных аппаратов так же входит Наземная станция управления на базе защищенного ноутбука: ноутбук с установленным ПО планирования полетного задания GeoScan Planner, Джойстик управления камерой и дополнительный монитор для отображения видео и тепловизионного изображения. Цифровой широкополосный приемник видео, модем для связи с БПЛА. Соответственно никаких дополнительных трат на приобретение необходимых для работы устройств не нужно, всё необходимое находится в комплекте [5].

Для расчёта затрат на реализацию мероприятий по внедрению беспилотного воздушного судна, предлагается рассмотреть модель «Суперкам 250F» среднего радиуса действия, так как в комплект покупки данного БВС входит всё необходимое для работы оборудование, капитальные затраты примем как сумму приобретения данного аппарата, то есть $K=1400$ тыс. руб.

Вывод. Таким образом, при благоприятных условиях с одного беспилотника в день может быть рассмотрено до 200 км линий электропередач. Решается задача замены трудоемких полевых работ последовательностью автоматизированных операций, становится возможным визуальная оценка данных в трехмерном изображении, специалисты получают материалы в удобной форме (вывод и представление рассчитанных показателей). Внедрение систем беспилотного осмотра линий электропередач в работу оперативно-полевой бригады значительно повысит показатели эффективности, а также сотрудников оперативно-полевой бригады необходимо обучить правильной эксплуатации беспилотных летательных аппаратов, чтобы свести к минимуму возможные поломки БПЛА из-за беспечности.

Библиографический список

1. Жеребцов Б.В., Басуматорова Е.А., Сашина Н.В. Анализ состояния и перспектив технологического развития российского топливно-энергетического комплекса / Б.В. Жеребцов, Е.А. Басуматорова, Н.В. Сашина – Текст: непосредственный. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2022. № 1 (93). - С. 187-191.
2. Попов Н.И., Емельянова О.В. Динамические особенности мониторинга воздушных линий электропередачи с помощью квадрокоптера / Н.И. Попов, О.В. Емельянова – Текст: непосредственный. // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 2.- С. 114-116.
3. Коровин, Ю.В. Расчёт токов короткого замыкания в электрических системах: учебное пособие / Ю.В. Коровин, Е.И. Пахомов, К.Е. Горшков. – Челябинск: ЮУрГУ, 2011. – 114 с. – Текст: непосредственный.
4. Диагностика, реконструкция и эксплуатация воздушных линий электропередачи в гололёдных районах / И.И. Левченко [и др.]. – Москва: МЭИ, 2007. – 448 с. – Текст: непосредственный.
5. Арбузов Р.С., Овсянников А.Г. Современные методы диагностики воздушных линий электропередачи. / Р.С. Арбузов, А.Г. Овсянников – Новосибирск: Наука, 2009. – 137 с. – Текст: непосредственный.

References

1. Zherebtsov B.V., Basumatorova E.A., Sashina N.V. Analysis of the state and prospects of technological development of the Russian fuel and energy complex / B.V. Zherebtsov, E.A. Basumatorova, N.V. Sashina - Text: direct.// Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. - 2022. № 1 (93). - Pp. 187-191.
2. Popov N.I., Emelyanova O.V. Dynamic features of monitoring overhead power transmission lines using a quadrocopter / N.I. Popov, O.V. Emelyanova – Text: direct. // Modern problems of science and education. - 2014. – No. 2.- pp. 114-116.
3. Korovin, Yu.V. Calculation of short-circuit currents in electrical systems: textbook / Yu.V. Korovin, E.I. Pakhomov, K.E. Gorshkov. – Chelyabinsk: SUSU, 2011. - 114 p. – Text: direct.
4. Diagnostics, reconstruction and operation of overhead power transmission lines in icy areas / I.I. Levchenko [et al.]. – Moscow: MEI, 2007. – 448 p. – Text: direct.
5. Arbuzov R.S., Ovsyannikov A.G. Modern methods of diagnostics of overhead power transmission lines. / R.S. Arbuzov, A.G. Ovsyannikov – Novosibirsk: Nauka, 2009. – 137 p. – Text: direct.

Аннотация.

Современный энергетический комплекс страны не стоит на месте и постоянно развивается, внедряются в работу всё более новые, технологичные и современные способы поставки электроэнергии потребителю именно поэтому для более эффективной работы оперативно-выездных бригад АО «СУЭНКО» предлагается внедрение индикаторов замыкания линии, которые позволят сократить время на обнаружение и ликвидацию аварий на

высоковольтных линиях. Также внедрение беспилотных летательных аппаратов позволит оперативно-выездным бригадам более оперативно проводить осмотр линий, оценивать характер повреждений и предотвращать возможные аварии, посредством полного осмотра и ремонта необходимых частей.

The abstract

The modern energy complex of the country does not stand still and is constantly developing, more and more new, technological and modern ways of supplying electricity to the consumer are being introduced into operation, which is why for more efficient work of operational field teams of JSC SUENCO, it is proposed to introduce line closure indicators that will reduce the time for detecting and eliminating accidents on high-voltage lines. Also, the introduction of unmanned aerial vehicles will allow field teams to inspect the lines more quickly, assess the nature of damage and prevent possible accidents, through a complete inspection and repair of the necessary parts.

Контактная информация:

Саюстов Антон Вячеславович Студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: sayustov.av@edu.gausz.ru

Романов Сергей Вячеславович к.т.н., доцент, зав.кафедрой техносферной безопасности ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья
e-mail: romanovsv@gausz.ru

Басуматорова Екатерина Анатольевна преподаватель кафедры энергообеспечения сельского хозяйства, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья
e-mail: basumatorovaea.21@mti.gausz.ru

Contact information:

Sayustov Anton Vyacheslavovich Student, ITI, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals e-mail: sayustov.av@edu .gausz.ru

Romanov Sergey Vyacheslavovich Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Technosphere Safety of the Northern Trans-Urals e-mail: romanovsv@gausz.ru

Basumatorova Ekaterina Anatolyevna lecturer of the Department of Energy Supply of Agriculture, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals
e-mail: basumatorovaea.21@mti.gausz.ru

Применение электрофилтра-озонатора при выполнении технологических процессов на предприятиях переработки сельскохозяйственной продукции
The use of an electrofilter-ozonator when performing technological processes at agricultural processing enterprises

Шадеркин Павел Николаевич, студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Рябцев Иван Викторович, студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Научный руководитель:

Басуматорова Екатерина Анатольевна, преподаватель энергообеспечения сельского хозяйства ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: электрофилтр-озонатор, процесс, переработка, сельскохозяйственная продукция, частица, воздушная среда, филтр, предприятие, коронный разряд, диапазон.

Key words: electrofilter-ozonator, process, processing, agricultural products, particle, air medium, filter, enterprise, corona discharge, range.

Современные этапы развития сельскохозяйственного производства радикально меняют природную среду, а масштабы антропогенного воздействия стали сопоставимы с действием глобальных природных процессов. Экологическая ситуация, состояние питания и здоровье населения являются ведущими факторами, определяющими уровень стратегической безопасности любого государства.

Целью исследования явились предприятия по производству и переработке сельскохозяйственной продукции, на которых необходимо организовать и провести четкую систему ветеринарно-санитарных мероприятий. Отсутствие организованных ветеринарных служб для фермерских хозяйств негативно сказывается на ритме работы, производительности труда, а также препятствует производству продукции высокого санитарного качества. Возникновение различных заболеваний, особенно инфекционного характера, может привести к нарушению ритма производства и большим экономическим потерям. Атмосферный воздух является жизненно важным компонентом природной среды, неотъемлемой частью среды обитания человека, растений и животных, поэтому необходимо следить за состоянием и контролировать степень загрязнения воздуха в условиях интенсификации животноводства.

Одной из основных задач, направленных на обеспечение благоприятных условий для ценных племенных животных, является создание высокого уровня санитарного состояния промышленного животноводческого

комплекса. Известно, что условно-патогенная микрофлора широко распространена как в организме животных, так и в окружающей среде. Неправильно ставить перед собой задачу полного уничтожения микроорганизмов, так как это невозможно, да и нецелесообразно. Окружающие микроорганизмы и животные в определенном помещении являются неотъемлемой частью единого целого [1].

На данный момент снижение показателей вредного воздействия на воздух животноводческого комплекса до рекомендуемых показателей осуществляется с помощью механической принудительной приточно-вытяжной вентиляции. В то же время огромное количество воздушного бассейна комплексов постоянно выбрасывается в воздушные бассейны различных загрязняющих веществ. Кроме того, отработанный воздух выделяет огромное количество тепла в окружающую среду. Потери можно снизить, используя вентиляционные системы с теплообменником, но из-за недостатков низкой эффективности, быстрого ухудшения эксплуатационных характеристик в процессе эксплуатации они не получили широкого применения в сельском хозяйстве.

Разработка стала прототипом производства новых электростатических насосов. Потенциал противоположных знаков от постоянного электротока подается на пластинчатый листовой электрод, который, как правило, называется термином «осаждение», собранный в отдельные ячейки, и размещаемый между ними размещены металлические сетчатые нити. Величина напряжения между сеткой и пластинами в бытовых приборах составляет определенное количество киловольт.

Материалы и методы исследований. Под воздействием высокого напряжения образуется сильное электрическое поле и поверхностный коронный разряд, вытекающий из нитей (коронных электродов). Это приводит к ионизации воздуха, прилегающего к электродам, с выделением анионов (+) и катионов (—), создается ионный ток.

Ионы с отрицательным зарядом под действием электростатического поля перемещаются к осадительным электродам, одновременно заряжая встречные примеси. На эти заряды воздействуют электростатические силы, которые создают скопление пыли на осадительных электродах. Таким образом, воздух, проходящий через фильтр, очищается. Когда фильтр работает, слой пыли на его электродах постоянно увеличивается. Его необходимо периодически удалять. Для бытовых конструкций эта операция выполняется вручную. На мощных производственных установках осадительные и коронные электроды механически встряхиваются для направления загрязняющих веществ в специальный бункер, откуда они отбираются для утилизации (рис.1).

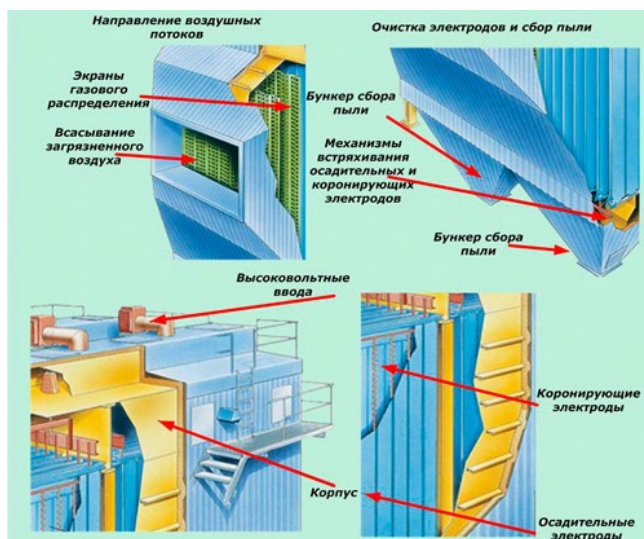


Рис.1. Конструктивные элементы электростатического фильтра

Для создания высоковольтного коронного разряда используются стандартные трансформаторы с выпрямителями, работающие от сети промышленной частоты, или специальные высокочастотные устройства в несколько десятков килогерц. Их работа осуществляется микропроцессорными системами управления [1].

Среди различных типов корончатых электродов катушки из нержавеющей стали работают лучше всего, создавая оптимальное натяжение нити. Они менее загрязнены, чем все другие модели.

Результаты исследований. Конструкции осадительных электродов в виде пластин специального профиля объединены в секции, созданные для равномерного распределения поверхностных зарядов. (табл.1.)

Таблица 1 Области применения промышленных электростатических фильтров.

Для очистки загрязненных воздушных сред используются							
Электростанция с угольным котлом;	Объекты промышленности, сжигающие мазут;	Установка мусоросжигательных установок;	Промышленные химические отходы;	Промышленные печи, предназначенные	Технологические котлы сжигания биомасса;	Производство черного и цветного металла;	Цементная промышленность;

Производство сельскохозяйственной продукции и других промышленных отраслей.

Диапазоны работы мощных промышленных электростатических фильтров с различными вредными веществами показаны на схеме (рис.2.).

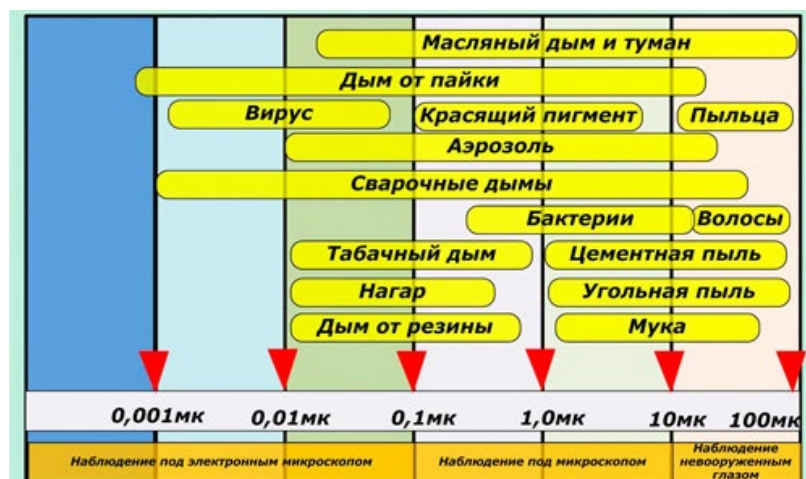


Рис.2. Диапазоны работы электростатического фильтра

Загрязненный воздух подается вентиляторами через электроды с приложенным к ним напряжением около 5 киловольт. Микробы, клещи, вирусы и бактерии погибают в потоке воздуха, а частицы примесей, заряжаясь, летят к электродам для сбора пыли и оседают на них (рис.3).

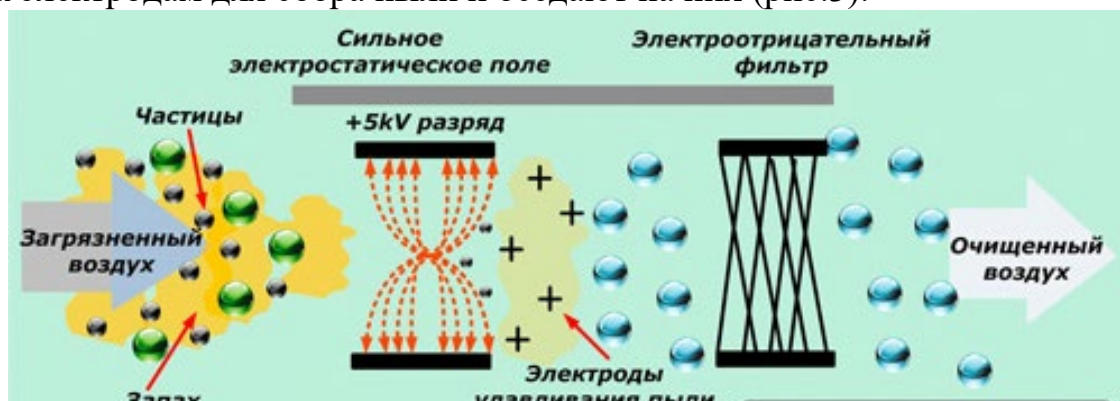


Рис.3. Принцип работы электростатического фильтра в кондиционерах

В то же время воздух ионизируется и выделяется озон. Классифицируется как самый сильный природный окислитель, уничтожает все живые организмы внутри кондиционера.

Полезная модель относится к птицеводству, а именно к системам рециркуляции для очистки и озонирования атмосферы в животноводческих помещениях.

Электростатический осадитель представляет собой генератор озона, состоящий из корпуса с установленным на конце корпуса вентилятором, который продувает воздух через систему электродов разряда отрицательного потенциала высокого напряжения, изготовленных из прямоугольных металлических пластин между заземленными осадительными электродами. Расстояние между электродами составляет 26-28 мм.

Использование этого электрофильтра озонатора позволяет повышать эффективность и снизить энергозатраты технологического процесса животноводства и пищевых комплексов благодаря высокоэффективной

очистке рециркуляционного воздуха, а также одновременному насыщению озоном [2,3].

Полезная модель относится к птицеводству, в частности к рециркуляционным системам очистки и озонирования воздуха в животноводческих и птицеводческих помещениях.

Известно оборудование для озонирования воздуха (RU 2109221, МПК F24F 3/16, 20.04.1998, бюл. № 11), состоящее из камеры, подключенных к высоковольтному источнику, расположенных параллельно, установленных в центре и вершине правильного многоугольника, образующего правильное строение.

Недостатками данного устройства являются:

- 1 - повышенное потребление электрической энергии;
- 2 - очистка воздуха не производится.

Самый близкий к заявленной технической схеме, взятой в прототипе, - электрофильтр с повышением генерации озона, который состоит из корпуса и вентилятора, который продувает воздух через коронную и осадительную систему «ряд провода между плоскостями», питаемый источником высокого напряжения [4,5].

Недостатки этого устройства:

- 1 - невысокая эффективность очистки воздуха.
- 2 - Геометрические параметры типа межэлектродного расстояния и расстояния между коронированными электродами не обоснованы.

Цель изобретения – повысить эффективность и снизить энергозатраты технологического процесса животноводства и пищевых комплексов с помощью высокоэффективных очисток рециркуляционного воздуха, а также одновременное насыщение озоном [6].

Поставленная задача достигается таким образом, чтобы достичь высокоэффективной очистки рециркуляционного воздуха, насыщенного озоном электрическим фильтром-озонатором, состоящим из корпуса и установленного в центральной части корпуса вентилятора, который продувает воздух по системе Проволочные коронирующие электроды, которые получают негативный потенциал от высоковольтного источника, находящегося между заземленной осадительной электродой и металлическими прямоугольными пластинами, межэлектродное расстояние 26-28 мм и расстояние между электродами металлических прямоугольных пластинок, межэлектродное расстояние 26-28 мм и расстояние между электродами металлических прямоугольных пластинок, межэлектродное расстояние 26-28 мм и расстояние между электрокоронирующими электродами составляет 43-45 мм. Эти характеристики напрямую сказываются на эффективности работы электрофильтров-озонаторов и их габаритах [7].

Действие озонатора электрофильтра основано на разряде корон. Очищенный воздух, проходящий между коронными и осадительными электродами, проникает в коронный разряд, внешний участок которого находится отрицательными ионами, создающими униполярное объемное

зарядное пространство в межэлектродном пространстве. Если твердая или жидкая частица находится во внешней короне разряда, занимающем преобладающее положение межэлектродного пространства, ионы объемного заряда, находящегося на поверхности этой частицы, сообщают о избыточном электрическом заряде, т.е. частицы заряжаются. Далее при силе электрического поля зарядные частицы перемещаются в направлении перпендикулярного потока и осаждаются на оси, при этом из чистого воздуха высвобождаются пыль и микроэлементы. В свою очередь, озон, образующийся при коронном разряде, окисляет вредные компоненты газа и различные микроорганизмы. Далее воздух, очищенный от пыли, микроорганизмов и вредных компонентов, подается в животноводческое помещение [8].

Вывод. Использование этого электрофильтра-озонатора на предприятиях по производству и переработке сельскохозяйственной продукции позволяет повышать эффективность и снизить энергозатраты технологического процесса животноводческого и птичьего комплекса благодаря высокоэффективной очистке рециркуляционного воздуха, а также одновременному насыщению озоном и кислородом. Созданы критерии сравнительного оценивания озона, позволяющие обоснованно выбрать озона для различного технологического процесса в агропромышленном комплексе [9].

Библиографический список

1. Юркин В.В., Волков В.В., Жеребцов Б.В., Андреев Л.Н. Повышение продуктивности и энергоэффективности животноводческих предприятий за счет использования системы рециркуляции вентиляционного воздуха с его очисткой и обеззараживанием/ В.В. Юркин, В.В. Волков, Б.В. Жеребцов, Л.Н. Андреев – Текст: непосредственный //Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. 2013. - № 2 (21). - С. 87-91.

2. Пейль А.К., Жеребцов Б.В., Шахов В.А. Применение солнечного концентратора для получения тепловой и электрической энергии в условиях климата города Тюмени. / А.К. Пейль, Б.В. Жеребцов, В.А. Шахов – Текст: непосредственный //В сборнике: Сборник статей II всероссийской (национальной) научно-практической конференции "Современные научно-практические решения в АПК". Государственный аграрный университет Северного Зауралья. 2018. - С. 317-320.

3. Андреев Л.Н., Юркин В.В., Басуматорова Е.А. Эффективность применения систем частичной рециркуляции воздуха в свиноводческих помещениях / Л.Н. Андреев, В.В. Юркин, Е.А. Басуматорова – Текст: непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2020. - № 5 (85). - С. 140-144.

4. Андреев Л.Н., Басуматорова Е.А. Мониторинг состояния воздушной среды вблизи крупных животноводческих комплексов Тюменской области / Л.Н. Андреев, Е.А. Басуматорова – Текст: непосредственный //

Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2020. - № 5 (85). - С. 179-181.

5. Ашихмин А.А., Андреев Л.Н., Суринский Д.О. Влияния электроотпугивателя птиц на энергетическую эффективность производства продукции растениеводства Тюменской области. / А.А. Ашихмин, Л.Н. Андреев, Д.О. Суринский – Текст: непосредственный // В сборнике: Сборник статей II всероссийской (национальной) научно-практической конференции "Современные научно-практические решения в АПК". Государственный аграрный университет Северного Зауралья. - 2018. - С. 290-294.

6. Андреев Л.Н., Басуматорова Е.А. Особенности конструкций электрофильтра-озонатора в АПК/ Л.Н. Андреев, Е.А. Басуматорова – Текст: непосредственный // В сборнике: Молодежь и инновации. Материалы XV Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. -2019. - С.279-283.

7. Андреев Л.Н., Жеребцов Б.В. Система автоматизации параметров воздушной среды животноводческих помещений / Л.Н. Андреев, Б.В. Жеребцов – Текст: непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2021. - № 5 (91). - С. 133-138.

8. Корнев С.М., Басуматорова Е.А. Механизация и автоматизация процессов в растениеводстве / С.М. Корнев, Е.А. Басуматорова – Текст: непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2022. № 1 (93). - С. 131-134.

9. Жеребцов Б.В., Басуматорова Е.А., Сашина Н.В. Анализ состояния и перспектив технологического развития российского топливно-энергетического комплекса / Б.В. Жеребцов, Е.А. Басуматорова, Н.В. Сашина – Текст: непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2022. № 1 (93). - С. 187-191.

References

1. Yurkin V.V., Volkov V.V., Zherebtsov B.V., Andreev L.N. Improving the productivity and energy efficiency of livestock enterprises through the use of a ventilation air recirculation system with its purification and disinfection/ V.V. Yurkin, V.V. Volkov, B.V. Zherebtsov, L.N. Andreev – Text: direct //Bulletin of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals. 2013. - № 2 (21).- Pp. 87-91.

2. Peil A.K., Zherebtsov B.V., Shakhov V.A. Application of a solar concentrator for obtaining thermal and electrical energy in the climate of the city of Tyumen./ A.K. Peil, B.V. Zherebtsov, V.A. Shakhov – Text: direct //In the collection: Collection of articles of the II All-Russian (national) scientific and practical conference "Modern scientific and practical solutions in agriculture". State Agrarian University of the Northern Trans-Urals. 2018. - pp. 317-320.

3. Andreev L.N., Yurkin V.V., Basumatorova E.A. Efficiency of application of partial air recirculation systems in pig–breeding premises / L.N. Andreev, V.V. Yurkin, E.A. Basumatorova - Text: direct // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. - 2020.- № 5 (85). - Pp. 140-144.

4. Andreev L.N., Basumatorova E.A. Monitoring of the state of the air environment near large livestock complexes of the Tyumen region / L.N. Andreev, E.A. Basumatorova – Text: direct // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. - 2020. - No. 5 (85). - pp. 179-181.

5. Ashikhmin A.A., Andreev L.N., Surinsky D.O. The influence of the electric bird repeller on the energy efficiency of crop production in the Tyumen region. / A.A. Ashikhmin, L.N. Andreev, D.O. Surinsky – Text: direct // In the collection: Collection of articles of the II All-Russian (national) scientific and practical conference "Modern scientific and practical solutions in agriculture". State Agrarian University of the Northern Trans-Urals. - 2018. - pp. 290-294.

6. Andreev L.N., Basumatorova E.A. Features of the designs of the electrofilter-ozonator in the agro-industrial complex/ L.N. Andreev, E.A. Basumatorova – Text: direct // In the collection: Youth and innovations. Materials of the XV All-Russian Scientific and Practical Conference of young scientists, postgraduates and students. -2019. - pp.279-283.

7. Andreev L.N., Zherebtsov B.V. Automation system of air parameters of livestock premises / L.N. Andreev, B.V. Zherebtsov – Text: direct // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. - 2021. - № 5 (91). - Pp. 133-138.

8. Kornev S.M., Basumatorova E.A. Mechanization and automation of processes in crop production / S.M. Kornev, E.A. Basumatorova – Text: direct // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. - 2022. № 1 (93). - Pp. 131-134.

9. Zherebtsov B.V., Basumatorova E.A., Sashina N.V. Analysis of the state and prospects of technological development of the Russian fuel and energy complex / B.V. Zherebtsov, E.A. Basumatorova, N.V. Sashina - Text: direct // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. - 2022. № 1 (93). - Pp. 187-191.

Аннотация.

Способность дышать чистым воздухом - это наша физиологическая потребность, ключ к здоровью и долголетию. Однако мощные современные производственные предприятия загрязняют окружающую среду и атмосферу промышленными выбросами, опасными для человека. Обеспечение чистоты воздушной среды при выполнении технологических процессов на предприятиях и удаление из нее вредных примесей в повседневной жизни - вот задачи, которые выполняют электростатические фильтры. Фредерик Коттрелл занимался исследованиями методов отделения взвешенных частиц от газообразных сред. Для этого он использовал действие основных законов электростатического поля, пропуская газовые смеси с твердыми мелкодисперсными примесями через электроды с положительным и отрицательным потенциалами. Противоположно заряженные ионы с частицами пыли притягивались к электродам, оседая на них, а одноименные ионы отталкивались.

The abstract.

The ability to breathe clean air is our physiological need, the key to health and longevity. However, powerful modern manufacturing enterprises pollute the

environment and the atmosphere with industrial emissions that are dangerous to humans. Ensuring the purity of the air environment when performing technological processes at enterprises and removing harmful impurities from it in everyday life are the tasks that electrostatic filters perform. Frederick Cottrell was engaged in research on methods for separating suspended particles from gaseous media. To do this, he used the action of the basic laws of the electrostatic field, passing gas mixtures with solid fine impurities through electrodes with positive and negative potentials. Oppositely charged ions with dust particles were attracted to the electrodes, settling on them, and the ions of the same name were repelled.

Контактная информация:

Шадеркин Павел Николаевич Студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: shaderkin.pn@edu.gausz.ru

Рябцев Иван Викторович Студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: ryabcev.iv@edu.gausz.ru

Басуматорова Екатерина Анатольевна преподаватель кафедры энергообеспечения сельского хозяйства, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: basumatorovaea.21@mti.gausz.ru

**Композитные опоры воздушных линии
Composite overhead line poles**

Савчук Иван Викторович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Энергообеспечения сельского хозяйства», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

Юдин Максим Евгеньевич, студент ИТИ ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

Ключевые слова: загнивание, композитные материалы, измерение, стеклопластик, древесина, электроэнергетика.

Keywords: rotting, composite materials, measurement, fiberglass, wood, electric power.

Целью исследования: является изучение механической прочности деревянных деталей опор вследствие загнивания. Рассмотрение современной альтернативы взамен деревянных опор.

Один из основных недостатков деревянных опор — их подверженность гниению. Разные части деревянных опор загнивают неодинаково. Гниение древесины быстро развивается при влажности 30...60%, которая наблюдается в подземной части приставок, торцах деталей опор и местах соединения деталей, где долго задерживается влага. Поэтому степень загнивания опоры определяют на глубине 30...40 см ниже уровня земли, на уровне земли, у верхних бандажей, в местах закрепления раскосов. [1,5]

Определение степени гниения древесины включает в себя внешний осмотр и постукивание всей детали, замер глубины гниения в опасном сечении, измерение глубины трещин. Внешний осмотр определяет: область загнивания древесины; локальные загнивания древесины (боковые и секторные); трещины, в районе которых может иметь место глубокое и быстрое гниение. Простукивание выявляет: наличие внутреннего гниения древесины и степень (приблизительно) этого гниения. Зоны опасных сечений — где стойка выходит из земли или там, где крепится бандаж (если речь идёт о пасынкованной деревянной опоре) — это места особенно подверженные загниванию. [2,3]

Признаком здоровой древесины является чистый звук при постукивании; признаком гниения - глухой звук.

Измерение степени загнивания прибором ПД-1.

Перед применением выставляют прибор в нулевое положение. При замере обхватывают опору тросом, после чего затягивают его замком. Чтобы плотно прижать ПД-1 к опоре поворачивают складную ручку.

В первую очередь делают замеры в плоскости с наибольшей вероятностью загнивания: опасные сечения, подозрения при простукивании и т. п. Начинают с северо-запада + 2 позиции под углом 120 градусов.

Если на прохождение первых слоёв требуется усилие не менее 30 кг/см древесину считают здоровой. Если меньше, то не считают. Где заканчивается здоровая часть можно узнать по резкому спаду усилия.

После замера, прежде чем ослабить трос и снимать прибор ПД-1 со стойки, нужно выкрутить иглу в изначальное положение. Иначе она согнётся или сломается.

При измерении степени гниения древесины прибором типа ПД-1 производится измерение:

а) в трех местах детали. Прибор при этом ставится под наклоном 120° - для элементов, расположенных вертикально или наклонно (пасынков, стоек, упоров, раскосов);

б) в двух местах (сверху и снизу элемента в одной плоскости) для элементов, установленных горизонтально (траверс, распорок и т.п.).

Древесина считается здоровой, если на прохождение первых слоев заболони затрачивается усилие выше 30 кгс, о чем указывается в ведомости замеров индексом "О".[2]

Древесина считается бракованной (наружное гниение индекс "Н"), если усилие, затраченное на нажатие иглы, составляет ниже 30 кгс по шкале. Результаты измерений заносятся в ведомости индексом "Н".[2]

Граница здоровой древесины определяется по резкому уменьшению усилия по шкале 13 прибора до 30 кгс и ниже. В этом случае толщина здоровой части древесины помечается индексом "В".[2]

При определении качества древесины опор постукивание может указывать на наличие загнивания (глухой звук), а при проталкивании иглой прибор показывает усилие выше 30 кгс. В этом случае возможна "сухостойная" древесина (клетчатка сухая, но хилая) и деталь обязана быть в срочном порядке заменена. [2]

При производстве композитных опор основным материалом могут выступить стекловолокно.

Композитный материал — многокомпонентный материал, изготовленный (искусственно или природой) из двух или более компонентов с существенно разными физическими или химическими свойствами, которые, в сочетании, приводят к созданию нового материала с свойствами, отличными от характеристик отдельных компонентов и не являющимися простым их смешением. В составе композита как правило выделяют матрицу и наполнитель, которые выполняют функцию армирования (по аналогии с арматурой в таком композиционном строительном материале как железобетон). В качестве наполнителей композитов как правило выступают углеродные или стеклянные волокна, а роль матрицы играет полимер. Смешивая разные компоненты, можно улучшить характеристики материала и делает его одновременно легким и прочным. [3,4]

Одним из видов композиционных материалов является стекловолокно. Это гибкий материал, в основе которого стоит стекловолокнистый наполнитель (кварцевое, стеклянное волокно) и специального связующего

элемента, чаще всего ими являются смолы, или термопластичные полимеры. [3,5]

При достаточно небольшой плотности стекловолокно обладает высоким физикомеханическим показателем. Используя некоторые смолы и специальные виды укрепляющих материалов, легко получить композитные изделия. По своим предельным характеристикам прочности, они превосходят некоторые сплавы цветных металлов и сталь в разы больше. [3]

Наибольшей стойкостью и твердостью обладают композиты, содержащие направленно расположенные непрерывные волокна. Такие композиты разделяют на сонаправленные и перекрестные. В первом случае волокна укладываются параллелью, а во втором - под углом друг напротив друга, который удерживают постоянным или изменяют в различных местах конструкции, управляя механическими и другими характеристиками конструкции. Во время изготовления, полимеры легко окрасить в любой цвет и при использовании стойких красок, они сохраняют цвет неограниченно долго. [3,4,5]

Полимерные композиционные материалы не подвергаются электрокоррозии и отлично противостоят кислотным и щелочным средам. Это же и является основными особенностями перед металлами и железобетоном. Композитные материалы намного лучше отталкивают воду чем бетон и не портятся замерзающей в структуре водой. К минусам можно отнести, что композиционные материалы быстро стареют, становятся более хрупкими, под действием ультрафиолета Солнца. Одна из первостепенных задач, связанная с повсеместным внедрением композитных опор - работа над стабилизацией полимерного компонента к влиянию солнечного УФ излучения. [3,4,5]

Основные выводы

1. требуется своевременно проверять целостность опор воздушных линий.
2. Использование современных композитных материалов позволяет сберечь лес от вырубки, увеличить срок годности опор и улучшить конструктивную надежность опор.

Список использованной литературы

1. Бороновский Н.К., Савчук И.В. Возможность постоянного контроля электрической сети и автоматическое управление энергоустановок//В сборнике: Проблемы и перспективы эволюции технических систем, машин и механизмов. сборник статей Международной научно-практической конференции. 2020. С. 43-46.
2. РД 34.21.361 Инструкция по определению степени загнивания древесины опор ВЛ прибором типа ПД-1 конструкции ЦВЛ Мосэнерго от 14 ноября 1868 г./ Р.И. Нейман.- Москва 1970 г.
3. Копозиты [Электронный ресурс]: Решения по замене изделий из традиционных материалов на композитные. URL: <http://www.mssgroup.ru/izdeliya/kompozitnye-opory> (дата обращения 13.19.2022).

4. Композитные опоры для высоковольтных линий электропередач [сайт].- URL: <http://hiline.electromash-nsk.ru/>.

5 Материалы конференции «Опоры и фундаменты для умных сетей: инновации в проектировании и строительстве» [сайт]. - URL:<https://www.nilkes.ru/> .

References

1. Boronovskij N.K., Savchuk I.V. Vozmozhnost' postoyannogo kontrolya elektricheskoy seti i avtomaticheskoe upravlenie energoustanovok//V sbornike: Problemy i perspektivy evolyucii tekhnicheskikh sistem, mashin i mekhanizmov. sbornik statej Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. 2020. S. 43-46.

2. RD 34.21.361 Instrukciya po opredeleniyu stepeni zagnivaniya drevesiny opor VL priborom tipa PD-1 konstrukcii CVL Mosenergo ot 14 noyabrya 1868 g./ R.I. Nejman.- Moskva 1970 g.

3. Kopezity [Elektronnyj resrs]: Resheniya po zamene izdelij iz tradicionnykh materialov na kompozitnye. URL: <http://www.mssgroup.ru/izdeliya/kompozitnye-opory> (data obrashcheniya 13.19.2022).

4. Kompozitnye opory dlya vysokovol'tnykh linij elektroperedach [sajt].- URL: <http://hiline.electromash-nsk.ru/>.

5 Materialy konferencii «Opory i fundamenti dlya umnykh setej: innovacii v proektirovanii i stroitel'stve» [sajt]. - URL:<https://www.nilkes.ru/> .

Аннотация. Тематика работы отвечает повышению надежности линий, на эксплуатацию которых необходим тщательный надзор за состоянием древесины и проведение профилактических мероприятий, предохраняющих древесину от загнивания, а также улучшениях их стойкости.

Annotation. The subject of the work is responsible for increasing the reliability of the lines, the operation of which requires careful supervision of the condition of the wood and carrying out preventive measures that protect the wood from rotting, as well as improving their durability.

Контактная информация:

Савчук Иван Викторович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Энергообеспечения сельского хозяйства», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья» e-mail: savchukiv@gausz.ru,

Contact information:

Savchuk Ivan Viktorovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of "Energy Supply of Agriculture", State Agrarian University of the Northern Urals e- mail: savchukiv@gausz.ru

Управление мощностью конденсаторной установки по фазам

Шадеркин Павел Николаевич

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

Магистрант 1 курса кафедры «Энергообеспечения с/х»

E-mail: shaderkin.pn.z20@zao.gausz.ru

Савчук Иван Викторович ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья» к.т.н., доцент E-mail: ivan-savchuk@list.ru

Аннотация. Компенсация реактивной мощности – путь к уменьшению потерь в системе электроснабжения больших и малых промышленных предприятий и ее в полной мере можно отнести к энергосберегающим технологиям. Качество электрической энергии на предприятиях, как правило, не соответствуют требованиям ГОСТ 32144–2013. Повышенная потребляемая из сети реактивная мощность и снижение качества напряжения влечет за собой дополнительные расходы на оплату электроэнергии и ремонт выходящего из строя технологического оборудования. [1]

Ключевые слова: компенсация, электроснабжение, рабочее напряжение, ёмкость, надёжность, контроль, реактивная мощность.

Введение

Использование современных аппаратов защиты, микропроцессорной техники, которая обеспечивает применение сложных, но и наиболее эффективных, надежных устройств регулирования напряжения, устройства управления микропроцессорами разрешает широко применять средства для регулирования. При реализации микропроцессорных систем к проектированию с использованием современных средств защит требует общего познания методов проектирования микропроцессорных устройств, создавая новейшие элементы электротехнических цепей, передачу и качество электроэнергии для потребления объектами промышленности. [1,2,7,9]

Целью работы является повышение качества использования электроэнергии в ограниченных условиях и потребить наиболее максимальную мощность.

При подключении от одного источника, одной точки на опоре, питание электроэнергии получают как многофазные, так и однофазные потребители электрической энергии. При возникновении несимметрии у потребителя мощностей на всех фазах проявляются различного значения фазные токи, у данных потребителей, что соответственно приводит к возникновению скачков напряжения в точке подключения, то есть возникает несимметрия напряжения, что в свою очередь оказывает отрицательное влияние на работу большинства электроприемников. За нестабильность напряжения отвечают коэффициенты несимметричной нагрузки по обратной K_{2U} и нулевой K_{0U} последовательности.

Согласно ГОСТ 32144-2013 значения коэффициентов равны: $K_{2U} = 2\%$, $K_{0U} = 4\%$. [1,2,3,5]

Самая наиболее чувствительная нагрузка к несимметричному напряжению является нагрузка электродвигателей, где сопротивление обратной последовательности является небольшим. Различные значения фазных напряжений увеличивает значения скачков выпрямленного напряжения. [9,10]

На графиках (см. рис. 1-3) показаны измерения напряжения на фазах при несимметрии, а также неравномерной нагрузки межфазных напряжений, и также график коэффициентов несимметричной нагрузки прямой и обратной последовательностей.

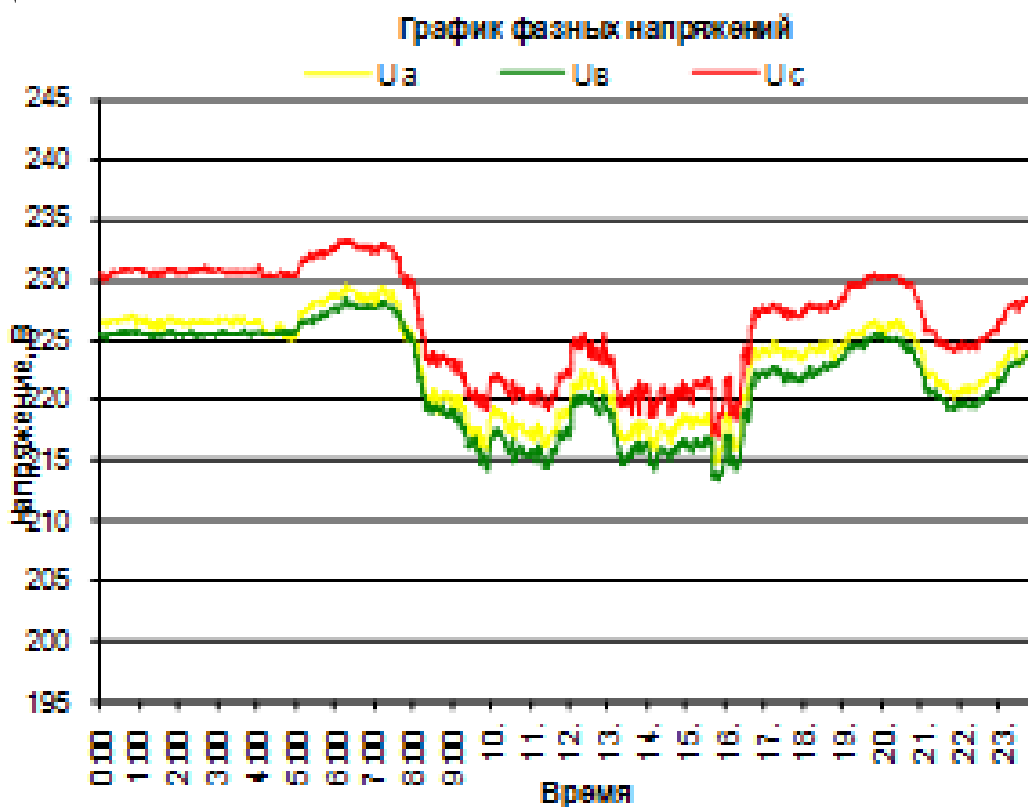


Рисунок 1 – Фазные напряжения неравномерной нагрузки (несимметрия)



Рисунок 2 – Линейные (междуфазные) напряжения несимметричной нагрузки

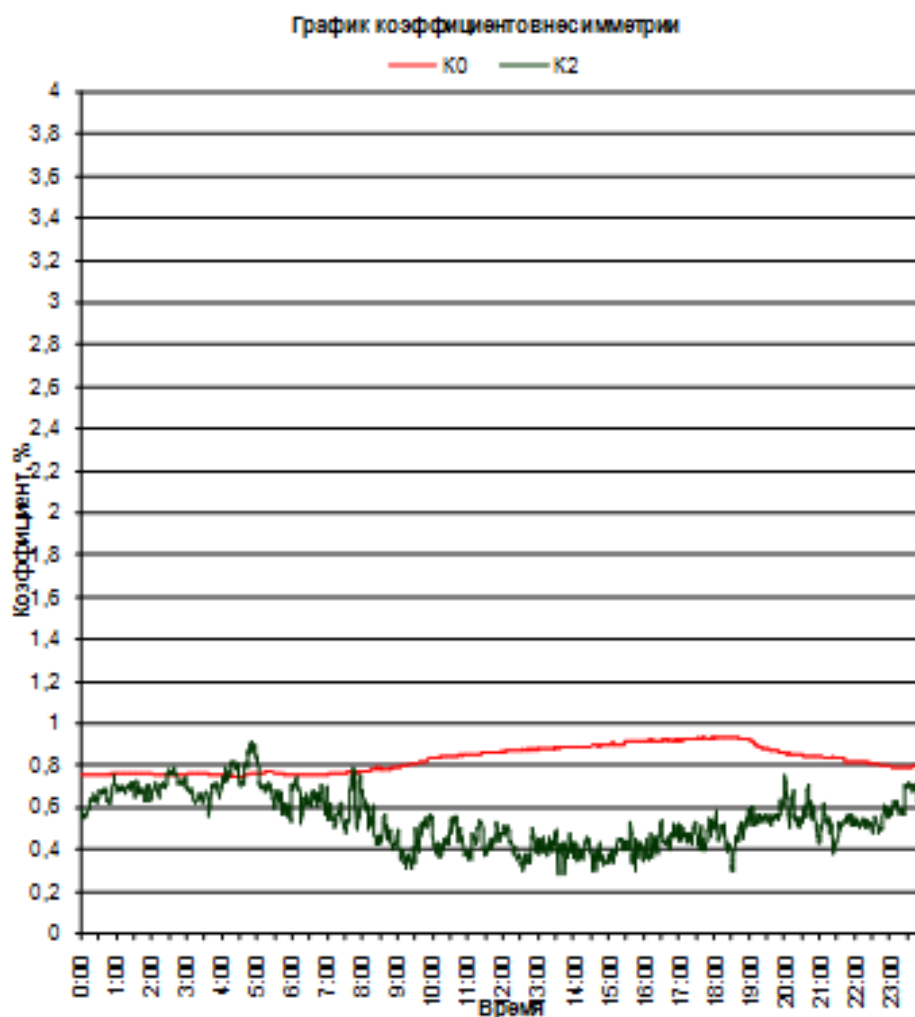


Рисунок 3 – Коэффициенты несимметричной нагрузки обратной и нулевой последовательностей

Проанализировав рисунки нужно сказать, что с использованием нагрузки несимметричность напряжения по фазам обратной и нулевой последовательности присутствует постоянно, её возникновение происходит, за счет неравномерного разделения по фазам нагрузки, в это же время нагрузка приводится в допустимых пределах.

Неравномерно распределенная (несимметричная) фазная нагрузка приводит к уменьшению эффективности использования компенсаторов реактивной мощности. Возможность использования устройств регулирования реактивной мощности по току одной фазы может вызвать как недокомпенсацию, так и перекомпенсацию на остальных фазах реактивной мощности. [2,3]

Измеренные значения нагрузок электрической сети приведены в таблице (См. таб.1) замеры выполнялись в ООО «Технострой» с промежутком 30 минут.

Таблица 1 – Измерения значений нагрузок электрической сети ООО «Технострой»

$U_A, В$	$U_B, В$	$U_C, В$	$I_A, А$	$I_B, А$	$I_C, А$	$\cos\varphi_A$	$\cos\varphi_B$	$\cos\varphi_C$
221	229	217	113	117	92	0,60	0,65	0,72
223	227	216	91	108	102	0,62	0,67	0,70
222	226	220	116	101	95	0,61	0,68	0,66
227	235	219	96	99	112	0,61	0,63	0,67
223	233	225	22	28	65	0,71	0,73	0,75
224	225	214	105	85	123	0,62	0,68	0,71
223	227	215	108	103	91	0,62	0,68	0,73
224	227	209	96	111	122	0,61	0,64	0,70
221	230	219	108	105	120	0,60	0,66	0,69

Фазные напряжения и токи неравномерной нагрузки показаны на ри.4 и 5. Режимы несимметричности возникают как правило из-за неограниченного количества электроприемников присоединенных к одной фазе.

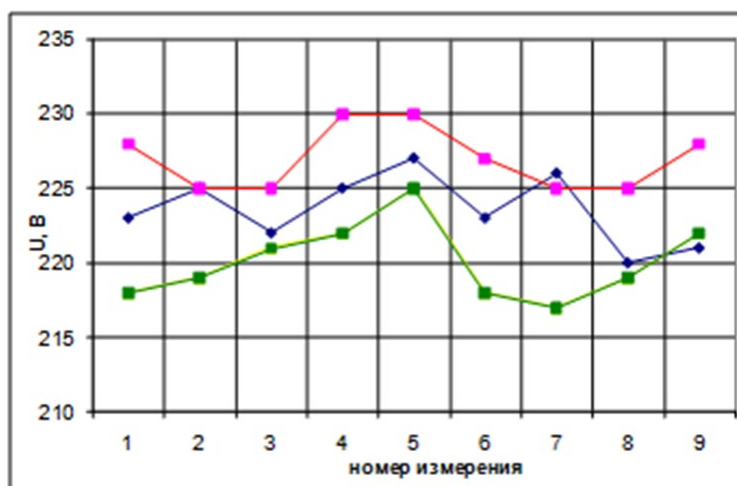


Рисунок 4 – График напряжений по фазам при неравномерном распределении нагрузок в ООО «Технострой»

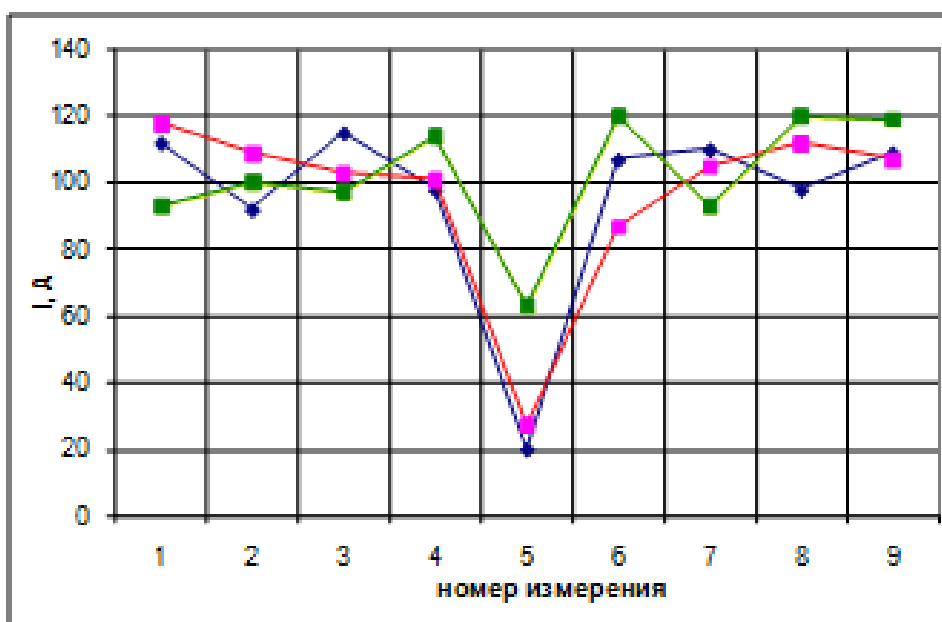


Рисунок 5 – График токов при неравномерном распределении нагрузок в ООО «Технострой»

Показатели реактивной мощности коэффициента $\cos\varphi$ на каждой фазе на предприятия до величины 0,96 представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Значения активной и реактивной мощности для повышения коэффициента мощности электрической сети

P_A , кВт	P_B , кВт	P_C , кВт	Q_A , кВар	Q_B , кВар	Q_C , кВар
14,90	17,99	15,32	16,32	15,60	11,01
12,98	15,98	16,12	13,13	14,00	12,12
16,12	16,03	15,21	16,66	14,25	12,36
14,01	16,12	18,52	12,98	13,14	14,25
3,53	4,95	9,89	3,24	2,99	7,01
15,01	14,25	18,12	15,20	11,55	15,23
15,42	16,52	15,19	16,14	14,14	11,54
14,23	18,12	17,20	14,20	16,01	14,25
15,02	17,13	19,10	15,56	14,20	14,16

Представленные графики см. рис. 6 это и есть значение реактивной мощности, которая непосредственно нужна для $\cos\varphi$, на фазах.

На изображенных рисунках видно, что нужда в компенсации реактивных мощностей по фазам различается и все это зависит от индуктивной нагрузки. Для этого нам необходимо регулировать мощность конденсаторных установок на каждой фазе по среднему значению коэффициентов мощности фаз:

$$\cos\varphi_{CP} = \frac{P_A \cos\varphi_A + P_B \cos\varphi_B + P_C \cos\varphi_C}{P_A + P_B + P_C}. \quad (1)$$

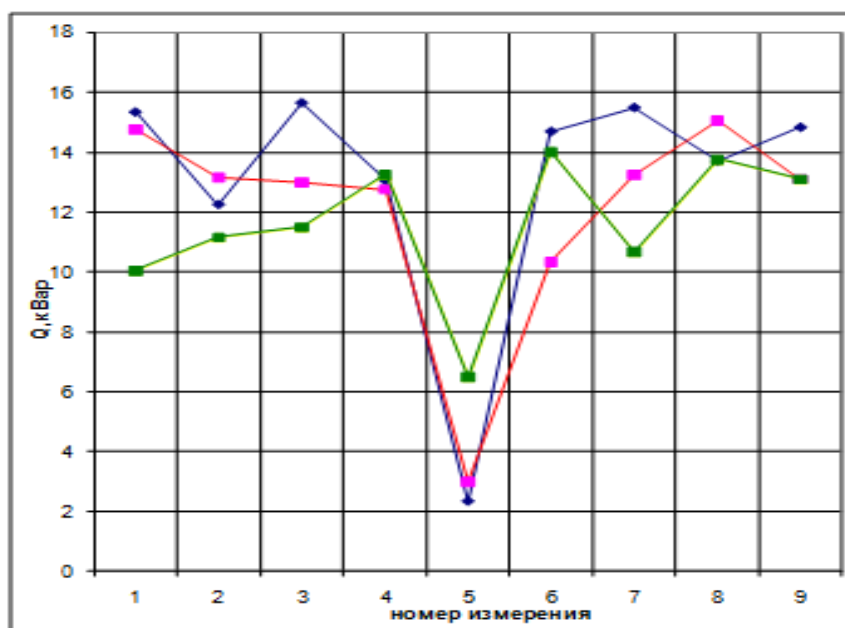


Рисунок 6 – Измерение реактивной мощности для $\cos\varphi$ на всех фазах для ООО «Технострой»

Расчетные показатели скомпенсированной реактивной мощности по рассчитанным уравнению 1 показаны в таблице 3. На рисунке 7 представлен график, который показывает эффективность данного метода регулирования мощностей УКРМ.

Алгоритм регулирования мощностью УКРМ с неравномерной нагрузкой показан на рис. 8.

Таблица 3 – Расчетные данные реактивной мощности по среднему коэффициенту мощности $\cos\varphi$

$\cos\varphi_A$	$\cos\varphi_B$	$\cos\varphi_C$	$\cos\varphi_P$	$Q_{ку}$, кВар
0,62	0,66	0,72	0,67	14,01
0,64	0,69	0,71	0,68	11,35
0,63	0,67	0,69	0,66	12,12
0,64	0,69	0,68	0,67	12,98
0,8	0,73	0,73	0,73	4,10
0,62	0,71	0,69	0,67	12,98
0,60	0,67	0,71	0,66	12,21
0,61	0,66	0,70	0,67	13,19
0,63	0,67	0,72	0,68	12,98

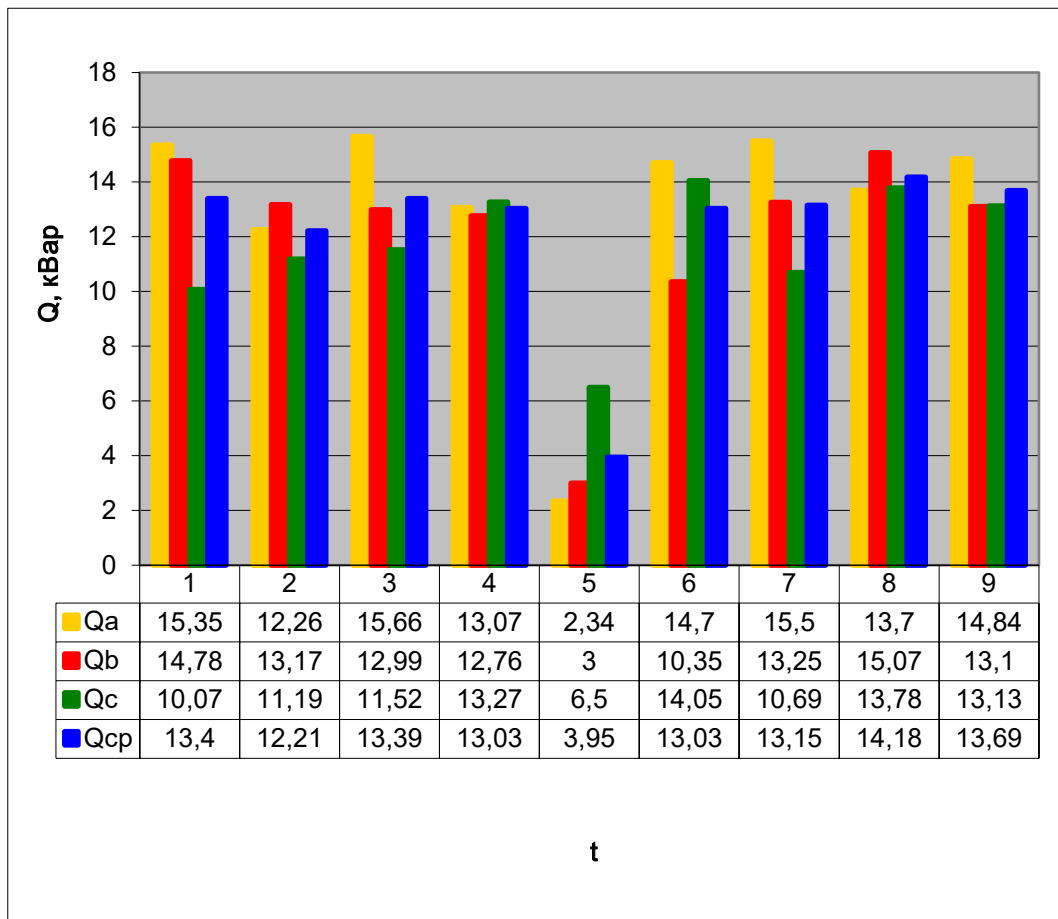


Рисунок 7 – Эффективность регулирования УКРМ

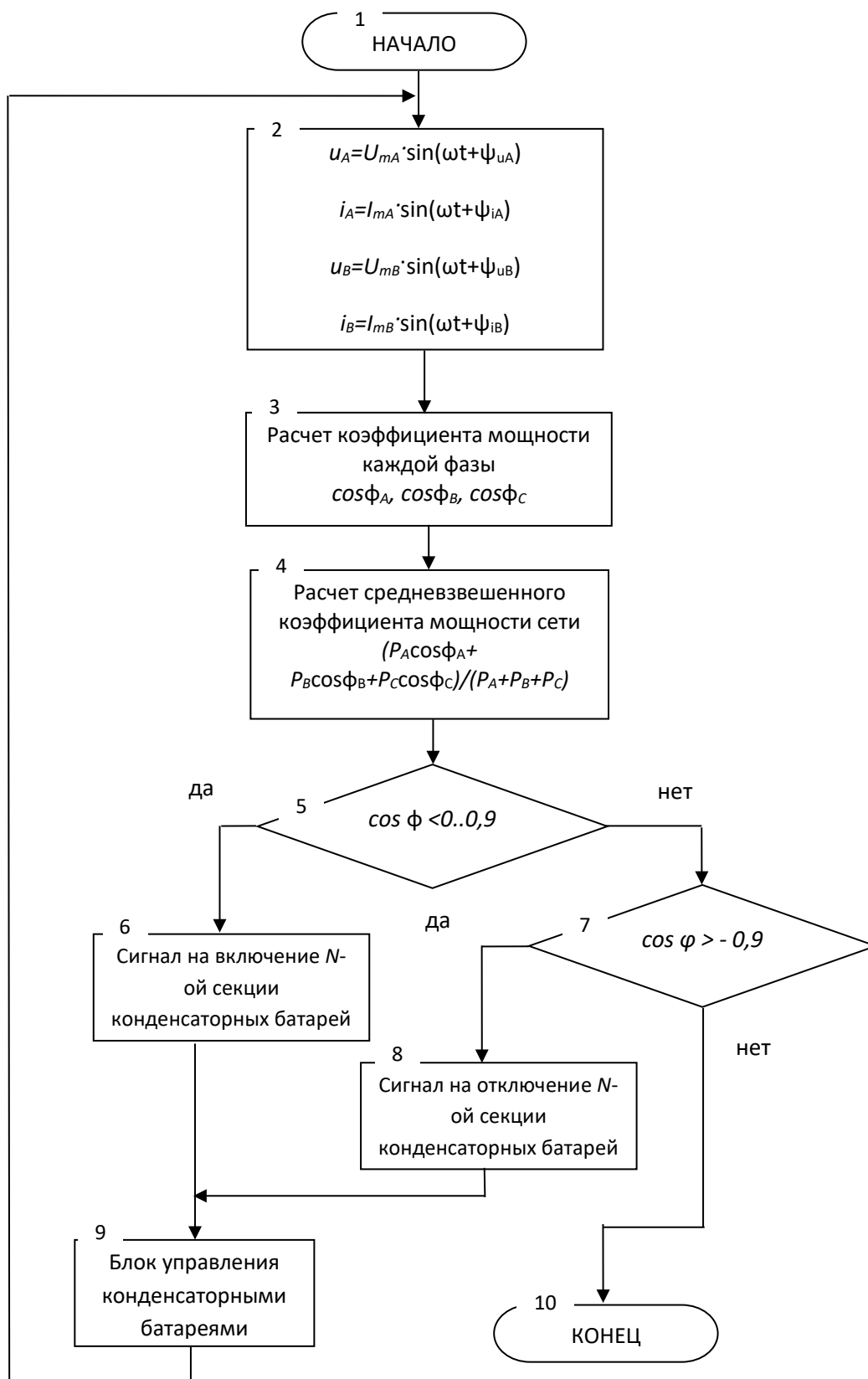


Рисунок 8 – Алгоритм управления мощностью батарей статических конденсаторов при неравномерной нагрузке

Выводы

1 При регулировании компенсации реактивной мощности на данном предприятии необходимо обратить внимание, что фазная нагрузка распределена неравномерно, то есть несимметрична.

2 Данный способ управления конденсаторными установками при неравномерной нагрузке на каждой фазе, применение данного метода позволит снизить потери электроэнергии в системах электроснабжения предприятий с помощью уменьшения режима перекомпенсации и режима недокомпенсации на отдельных фазах системы электроснабжения.

Список литературы

1. ГОСТ 32144-2013. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. – Введ. 01.07.2013 г.
2. Компенсирующие и регулирующие устройства в электрических системах / Г.Е. Поспелов, Н.М. Сыч, В.Т. Федин. – Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1983. – 112 с.
3. Лукас В.А. Теория управления техническими системами: учеб. пособие для вузов – 4-е изд. испр. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. техн. ун-та, 2005. – 667 с.
4. Орлов В.С. Снижение потребления энергии при компенсации реактивной мощности в промышленных сетях // Промышленная энергетика. – 1989. - № 4. – С. 49-50.
5. Передача и распределение электрической энергии: Учебное пособие/ А.А. Герасименко, В.Т. Федин. – Ростов н/Д.: Феникс; Красноярск: Издательские проекты, 2006. – 720 с. (Серия «Высшее образование»).
6. Потребич А.А. Моделирование нагрузок для расчета потерь энергии в электрических сетях энергосистем / А.А. Потребич // Электричество. 1997. № 3. С. 7 – 12.
7. Савчук И.В., Важин А.С., Уразалиев И.Б. Диагностика технического состояния конденсаторов связи под рабочим напряжением // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 3 (95). С. 200–204.
8. Хижняков Ю.Н., Южаков А.А. Нечеткий и нейронный адаптивные регуляторы возбуждения генератора средней мощности. // Проблемы управления и моделирования в сложных системах. Труды 11 Международной конференции (22-24 июня 2009 г). Самара, Россия. С. 309-312.
9. 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.

10. Щинников, И. А. Комбинированное устройство защиты электроустановок сельскохозяйственного назначения / И. А. Щинников, П. М. Михайлов // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов ЛII Международной студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 15 марта 2018 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2018. – С. 298-301.

Power control of a capacitor bank by phases

Savchuk Ivan Viktorovich Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "State Agrarian University of Northern Trans-Urals
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

E-mail: ivan-savchuk@list.ru

Shaderkin Pavel Nikolaevich State Agrarian University of the Northern Trans-Urals
1st year master's student of the Department of "Agricultural Energy Supply"

E-mail: shaderkin.pn.z20@zao.gausz.ru

Annotation. Reactive power compensation is a way to reduce losses in the power supply system of large and small industrial enterprises and it can be fully attributed to energy-saving technologies. The quality of electric energy at enterprises, as a rule, does not meet the requirements of GOST 32144-2013. Increased reactive power consumed from the grid and a decrease in voltage quality entails additional costs for paying for electricity and repairing process equipment that is out of order.

Keywords: compensation, power supply, operating voltage, capacity, reliability, control, reactive power.

Развитие лесного хозяйства в энергетике
Development of forestry in the energy sector

Пинигин Максим Александрович студент 4 курса кафедры «Энергообеспечения сельского хозяйства», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

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

Ключевые слова: древесное топливо, энергетика, древесина, энергетические рощи, энергетические леса.

Keywords: wood fuel, energy, wood, energy groves, energy forests.

Цель исследования: изучение лесных ресурсов как одного из источников энергии.

Задачи исследования:

1 Определить преимущества и недостатки лесных ресурсов как источник энергии;

2 Определить возможность и дальнейшее развитие применения биотоплива в энергетике.

Лес является обильным и доступным возобновляемым источником топлива. Однако их использование должно быть устойчивым с экологической, экономической и социальной точек зрения, чтобы будущие поколения могли использовать лесные ресурсы с такой же интенсивностью. Преимущества древесины как топлива были известны на протяжении всей истории, и леса подвергались периодам интенсивной эксплуатации. [4,5]

Многие исследователи говорят о том, что нефть и нефтеперерабатывающая промышленность, а также другое не возобновляемое ископаемое топливо могут обеспечивать людей теплом, светом и всеми благами цивилизации, так как они относительно дешёвы, но присутствует ряд факторов, которые в будущем могут привести к губительным последствиям для планеты. Учёные успешно в течении уже долгих лет разрабатывают новые способы получения энергии, которая будет практически безвредной и тем самым решит насущную проблему с глобальными выбросами углекислого газа и загрязнения атмосферы, один из таких видов — это биоэнергетика. [3]

Биоэнергетика - это универсальное и эффективное средство использования древесины низкого качества и отходов лесного хозяйства. По большей части неликвидную древесину преобразуют в энергию. [1]

Биомасса — это любое органическое вещество, которое доступно на основе возобновления или непрерывного воспроизводства, включая сельскохозяйственные культуры, древесину и древесные отходы, другие

растения трава, навоз животных, бытовые отходы и другие материалы органического происхождения. [1]

В отличие от ископаемых топливных ресурсов, так называемое растительное топливо имеет одно весомое преимущество, в том, что за время своего роста деревья поглощают почти такое же количество углекислого газа, которое в последствии выделится при их сжигании. Это несомненно важное достоинство, но только лишь для сохранения климата. Ожидается, что такое топливо, как источник энергии, в течении ближайших 10-30 лет будут прибавлять приблизительно по 2 процента в год. [4,8]

Основные преимущества и недостатки биотоплива

Плюсы:

Возобновляемость ресурсов. Учитывая то, что топливо производится из растительного материала, его можно считать возобновляемым.

Ниже негативное влияние на окружающую среду. Сжигая биотопливо выбросы вредных газов ниже на 70 процентов, это весомо снижает долю этой отрасли в изменении климата.

Продлевает ресурс двигателя. Так как содержание примесей в биотопливе ниже чем в традиционных видах топлива.

Минусы:

Вырубка лесов. При производстве топлива необходимы большие площади для выращивания деревьев.

Истощение почвы. Многолетнее прорастание одной и той же культуры приводит к потерям полезных веществ в почве.

Курс энергетики России в перспективе может быть направленным на разработку и изготовления твёрдого биотоплива. Огромные запасы древесины позволяют преобразовывать древесину в топливные гранулы или уголь. Также при переработке получают жидкого моторного биотопливо и биогаз. [3]

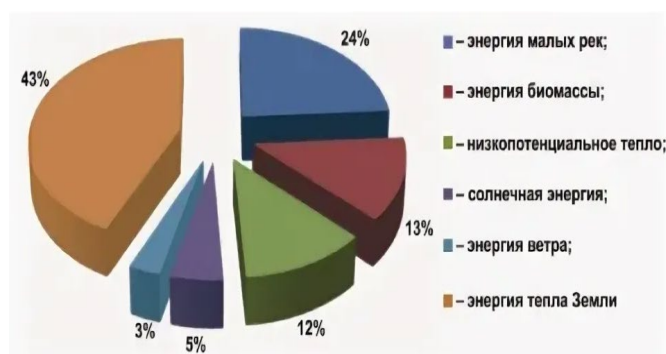


Рисунок 1 – Диаграмма в процентном соотношении различных видов энергии.

Данные академика Д.С Стребкова гласят, что древесные ресурсы России составляют 22% площадей лесов в мире, а также более 32 миллионов гектар необработанных территорий, которые можно задействовать для посадки быстрорастущих деревьев и с этих площадей в перспективе переработки можно получить от 160 до 200 миллионов тонн биотоплива. По подсчётам

учёных энергоустановки на биомассе могут выдать энергию эквивалентную всем АЭС в России, без вреда для экологии, то есть можно считать этот вид топлива экологически чистым. [2]

Учёные подвергают термической обработке массу древесных отходов. Печь заполняют спрессованными брикетами из древесных отходов, а сверху засыпают толстым слоем минерального наполнителя. Это может быть специальная глина, тальк. Компоненты химически устойчивы и относительно недороги. Затем реактор нагревают до 200-300°C, и отходы древесины, разлагаясь на более простые молекулы, постепенно превращаются в подобие угля. Приблизительно так в недрах нашей планеты на протяжении миллионов лет из погибших растений формировался каменный и бурый уголь. [2]

Энергетика, которая использует возобновляемые ресурсы, несомненно вызывает интерес у учёных, исследователей, инвесторов со всего мира. Запасы леса в России рассматриваются в основном как очень потенциальный возобновляемый топливный ресурс. Стоит сказать, что несмотря на огромные площади запасы леса в России, мы в разы меньше используем энергетический потенциал древесины чем страны Северной Америки и Европы. [4,8]

Энергетическое лесное хозяйство делится на два основных вида:

- энергетические рощи (представляют из себя урожай из Тополей и Ив, выращенных от 2 до 5 лет перед заготовкой)
- энергетические леса (представляют из себя урожай из Ольхи, Ясеня, Березы, Эвкалипта выращенных от 8 до 20 лет перед заготовкой)

Смотря на современные достижения науки в области энергетики, в большинстве своём, дровам относят роль отопления. Но несмотря на это можно встретить небольшие электрогенераторы, которые работают на продуктах лесного хозяйства. Используют их для обеспечения электричеством маленьких домов в отдалённых поселениях либо в качестве резервного источника питания, а также для отопления. [4]

Лидером в производстве на сегодняшний день являются Соединённые Штаты Америки. Их доля на мировом рынке составляют около 45 процентов. Однако пандемия сбива темпы роста биотоплива и рынок упал почти на 10 процентов, до начала пандемии производство составляло более 2 тысяч баррелей на сумму 150 миллиардов долларов. [4]

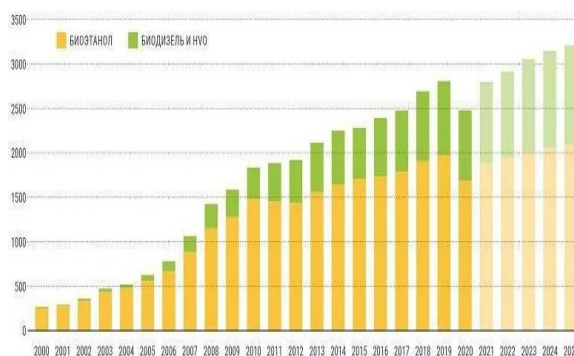


Рисунок 2 – Динамика производства биотоплива в мире

Основной вывод

Древесина в основном всегда была источником топлива, для обогрева зданий. В последние годы доля использования биотоплива из древесины увеличилась, вероятно на то повлияла сложная климатическая обстановка. Топливо из древесных возобновляемых ресурсов довольно перспективный вектор устойчивого развития энергетики как в России, так и в мире.

Список литературы

1. Бажанов А. В. Энергетическая стратегия России и развитие возобновляемой энергетики / А. В. Бажанов, И. И. Тухов // Энергообеспечение и энергоснабжение в сельском хозяйстве: Труды 6-й Международной научно-техн. конф. Часть 4. Возобновляемые источники энергии. Местные энергоресурсы. Экология, 13-14 мая 2008 г. – М., 2008. – С. 3-8.

2. Безруких П.П., Стребков Д.С. Возобновляемая энергетика: стратегия, ресурсы, технология / Под ред. академика Д.С. Стребкова. – М.: ГНУ ВИЭСХ, 2005. – 264 с.

3. Забелкин, С.А. Переработка древесины в жидкое топливо и его энергетическое использование / С. А. Забелкин, А.Н. Грачёв, В.Н. Башкиров // Вестник Казан. технол. ун-та. - 2010. - №10. - С. 369-374.

4. Занегин Л.А. Биомасса древесины и биоэнергетика: монография/ Л.А. Занегин, И.В. Воскобойников, В.А. Кондратюк, В.М. Щелоков. — М.: Изд-во МГУЛ, 2008. - Т. 1. - 428 с.

5. Злобина С.И. Энергообеспечение агропромышленного комплекса тюменской области история и перспективы развития. В сборнике: Аграрная наука и образование Тюменской области: связь времен. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 140-летию Тюменского Александровского реального училища, 60-летию Тюменского государственного сельскохозяйственного института - Государственного аграрного университета Северного Зауралья. 2019. - С. 185-191.

6. Постановление Правительства РФ от 13.09.2016 N 913 (ред. от 29.06.2018) "О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах".

7. Панцжава Е. С. Биоэнергетика – самостоятельная часть современной энергетики/ Е. С. Панцжава// Биоэнергетика – 2007. - №4 (9)

8. Министерство природных ресурсов и экологии РФ. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2017 году».

References

1. Bazhanov A. V. Energeticheskaya strategiya Rossii i razvitie vozobnovlyaemoj energetiki / A. V. Bazhanov, I. I. Tyuhov // Energoobespechenie i energosnabzhenie v sel'skom hozyajstve: Trudy 6-j Mezhdunarodnoj nauchno-tekhn.konf. CHast' 4. Vozobnovlyaemye istochniki energii. Mestnye energoresursy. Ekologiya, 13-14 maya 2008 g. – M., 2008. –С. 3-8.

2. Bezrukih P.P., Strebkov D.S. Vozobnovlyаемая энергетика: strategiya, resursy, tekhnologiya / Pod red. akademika D.S. Strebkova. – M.: GNU VIESKH, 2005. – 264 s.

3. Zabelkin, S.A. Pererabotka drevesiny v zhidkoe toplivo i ego energeticheskoe ispol'zovanie / S. A. Zabelkin, A.N. Grachyov, V.N. Bashkirov // Vestnik Kazan. tekhnol. un-ta. - 2010. - №10. - S. 369-374.

4. ZaneGIN L.A. Biomassa drevesiny i bioenergetika: monografiya/ L.A.ZaneGIN, I.V. Voskoboynikov, V.A. Kondratyuk, V.M. SHCHelokov. — M.: Izd-vo MGUL, 2008. - T. 1. - 428 s.

5. Zlobina S.I. Energoobespechenie agropromyshlennogo kompleksa tyumenskoj oblasti istoriya i perspektivy razvitiya. V sbornike: Agrarnaya nauka i obrazovanie Tyumenskoj oblasti: svyaz' vremen. Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 140-letiyu Tyumenskogo Aleksandrovskogo real'nogo uchilishcha, 60-letiyu Tyumenskogo gosudarstvennogo sel'skohozyajstvennogo instituta - Gosudarstvennogo agrarnogo universiteta Severnogo Zaural'ya. 2019. - S. 185-191.

6. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 13.09.2016 N 913 (red. ot 29.06.2018) "O stavkah platy za negativnoe vozdejstvie na okruzhayushchuyu sredu i dopolnitel'nyh koefficientah".

7. Panczhava E. S. Bioenergetika – samostoyatel'naya chast' sovremennoj energetiki/ E. S. Panczhava// Bioenergetika – 2007. - №4 (9)

8. Ministerstvo prirodnyh resursov i ekologii RF. Gosudarstvennyj doklad «O sostoyanii i ob ohrane okruzhayushchej sredy Rossijskoj Federacii v 2017 godu».

Аннотация. Тематикой работы является изучение лесных ресурсов как одного из новых доступных и экологических источников энергии. Какова перспектива развития биотоплива, из-за глобального спроса на энергию, в российской и мировой энергетике, возможность вытеснения с рынка энергетике не возобновляемых источников энергии. Озабоченность изменением климатических условий вынуждает искать альтернативу используемым источникам электроэнергии. Способ переработки древесины, как в элементарное твёрдое топливо для выработки тепла, так и преобразование её в моторное топливо.

Annotation. The topic of the work is the study of forest resources as one of the new affordable and ecological sources of energy. What are the prospects for the development of biofuels, due to the global demand for energy, in the Russian and global energy sector, the possibility of displacing non-renewable energy sources from the energy market. Concern about changing climatic conditions forces us to look for an alternative to the sources of electricity used. A method of processing wood, both into elementary solid fuel for generating heat, and converting it into motor fuel.

Контактные данные:

Пинигин Максим Александрович Студент 4 курса кафедры «Энергообеспечения сельского хозяйства», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

e-mail: pinigin.ma.b23@mti.gausz.ru,

Руководитель Савчук Иван Викторович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Энергообеспечения сельского хозяйства», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

e-mail: savchukiv@gausz.ru,

Contact information:

Pinigin Maxim Alexandrovich 4th year student of the Agroengineering training course, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals,

e-mail: pinigin.ma.b23@mti.gausz.ru,

Supervisor Savchuk Ivan Viktorovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of "Energy Supply of Agriculture", State Agrarian University of the Northern Urals e- mail: savchukiv@gausz.ru

Основные мероприятия по профилактике пожаров
Basic fire prevention measures

Тарарасов Алексей Владимирович, студент, Б-ПБ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья.

Научный руководитель: Дронова Мария Владимировна, к.э.н., доцент каф. Техносферная безопасность

Ключевые слова: пожар, профилактика, мероприятия.

Key words: fire, prevention, measures.

Пожар – это неконтролируемый процесс горения вне специального очага, возникший произвольно или по злому умыслу, в ходе которого выделяются тепло и дым, а также который сопровождается материальным ущербом и угрожает здоровью или жизни людей.

Профилактика пожаров всегда осуществляется на всех этапах жизненного цикла объекта – при проектировании, строительстве, эксплуатации, капитальном ремонте и реконструкции. Основное внимание при этом уделяется предупреждению возникновения пожаров. Выполнение указанной задачи достигается, прежде всего, широкой разъяснительной работой (противопожарной пропагандой). Профилактические мероприятия, направленные на ограничение распространения (развития) пожаров и создание условий для их успешного тушения, осуществляются, главным образом, в процессе проектирования и строительства объектов.

Целью настоящих исследований явилось изучение основных мероприятий по профилактике пожаров.

Материалы и методы исследований. Материалом для исследований послужили частные пожары. При исследовании применялись аналитический, абстрактно-логический и статистический методы.

Производственные объекты, отличающиеся повышенной пожарной опасностью, характеризуется сложностью производственных процессов; наличием значительных количеств ЛВЖ и ГЖ, сжиженных горючих газов, твердых сгораемых материалов; большой оснащенностью электрическими установками и другое.

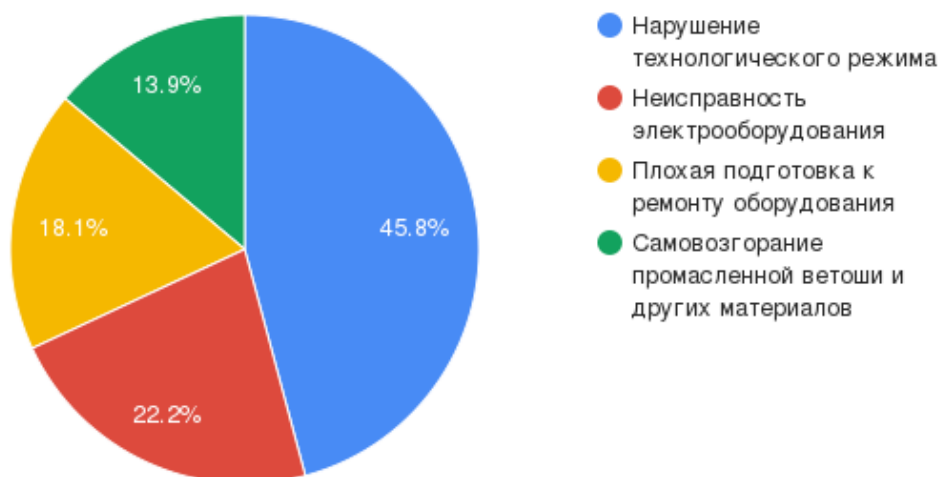


Рис. 1 – Причины возникновения пожаров

На рисунке 1 представлена структура основных причин возникновения пожаров. Наибольший удельный вес занимает причина нарушения технологического режима, на втором месте - неисправность электрооборудования, и на третьем месте – плохая подготовка к ремонту оборудования.

Под пожарной профилактикой понимаются обучение пожарной технике безопасности и комплекс мероприятий, направленных на предупреждение пожаров.

Противопожарная защита – это мероприятия, направленные на уменьшение ущерба в случае возникновения пожара. Между этими двумя основными задачами пожарной безопасности не всегда можно провести четкую границу, как, например, в случае действий, направленных на ограничение сферы распространения огня при загорании.

Общие положения о пожарной профилактике

Под пожарной профилактикой понимаются обучение пожарной технике безопасности и комплекс мероприятий, направленных на предупреждение пожаров. Противопожарная защита – это мероприятия, направленные на уменьшение ущерба в случае возникновения пожара. Между этими двумя основными задачами пожарной безопасности не всегда можно провести четкую границу, как, например, в случае действий, направленных на ограничение сферы распространения огня при загорании.

Мероприятия по пожарной профилактике делятся на 4 группы (Рисунок 2).

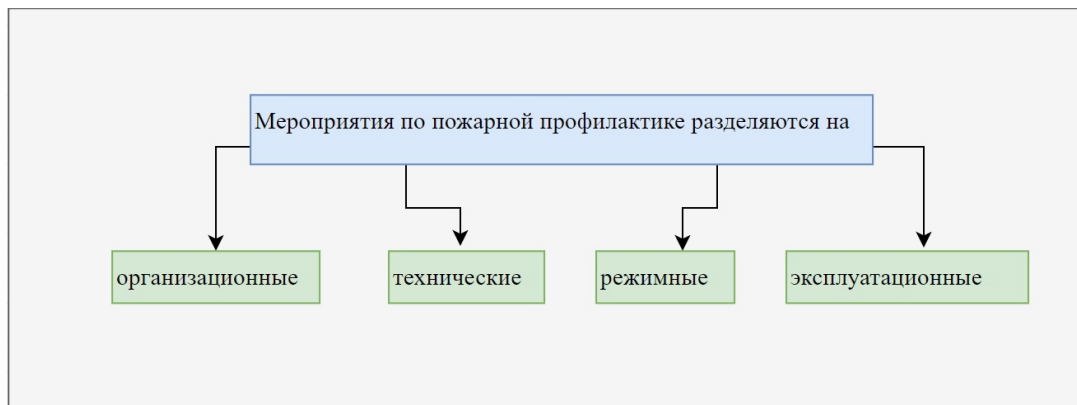


Рис. 2 – Основные мероприятия по пожарной профилактике

Режимные мероприятия - запрещение курения в неустановленных местах, запрещение сварочных и других огневых работ в пожароопасных помещениях и тому подобное.

К техническим мероприятиям относятся соблюдение противопожарных правил, норм при проектировании зданий, при устройстве электропроводов и оборудования, отопления, вентиляции, освещения, правильное размещение оборудования.

К организационным мероприятиям относятся обучение работающих пожарной безопасности, проведение инструктажей, лекций, бесед, создание добровольных пожарных дружин, изготовление и применение средств наглядной агитации и пропаганды и др.

Эксплуатационные мероприятия - своевременная профилактика, осмотры, ремонты и испытание технологического оборудования. Права и обязанности предприятий [4].

Права и обязанности предприятий в области пожарной профилактике и защите.

Ведущим органом в области пожарной профилактики и защиты в России является Главное управление пожарной безопасности. Оно является структурным подразделением центрального аппарата МВД Республики России, осуществляющим методическое руководство и координацию деятельности подразделений территориальных органов МВД, обеспечивающих пожарную безопасность страны, защиту от пожаров населенных пунктов, социально - культурных, промышленных объектов и коммуникаций, а также стратегических объектов.

Противопожарная защита

Элементы, провоцирующие возникновение пожара представлены на рисунке 3.

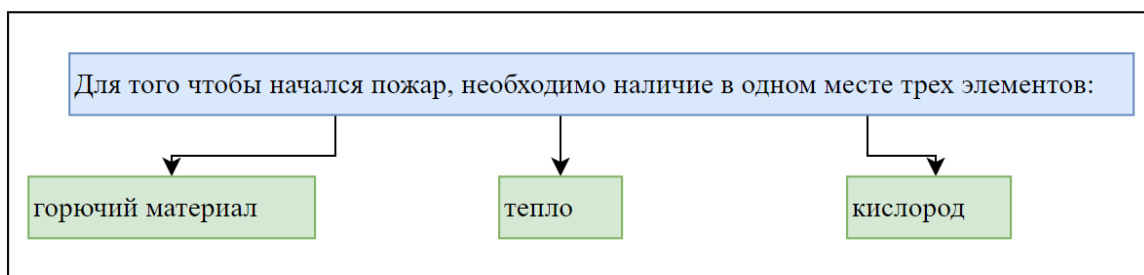


Рис. 3. – Элементы, необходимые для возникновения пожара

Сочетание этих трех элементов в огне вызывает неуправляемую цепную реакцию. Поскольку для горения необходимы все три элемента, удалив один из них, можно предотвратить возгорание или погасить огонь.

От вида горючего материала зависит класс пожара, который определяет способы и средства тушения (рисунок 4).

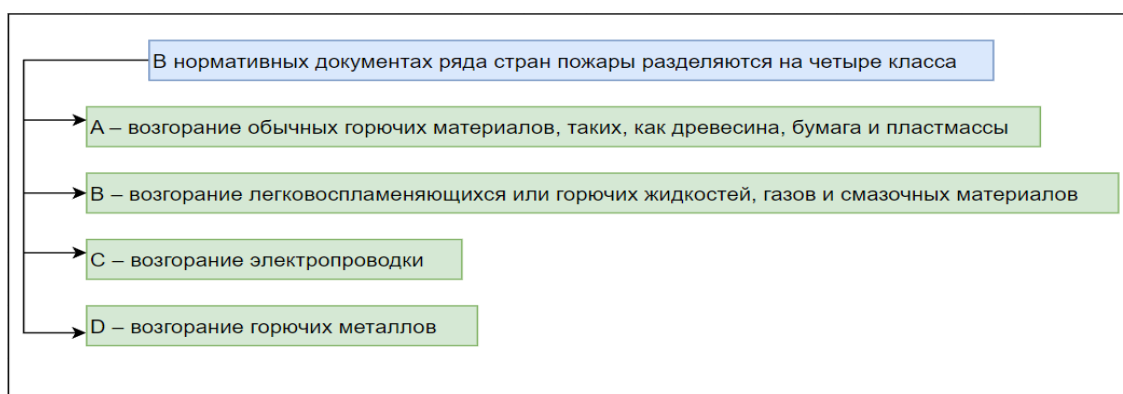


Рис. 4 – Классификация возгораний

Профилактика нарушений требований пожарной безопасности

Первоочередными пожарно-профилактическими мероприятиями, которые проводятся на производственном объекте, являются:

- применение негорючих моющих средств в тех местах, где обезжириваются и очищаются детали или готовая продукция.
- сбор информации о параметрах пожарной опасности различных используемых в технологическом процессе веществ и материалов.
- задействование автоматических систем пожарной безопасности.
- регулярная проверка работоспособности систем пожарной автоматики.
- изоляция пожароопасного технологического оборудования. При необходимости его можно вынести на открытые участки территории.
- использование противопожарных препятствий и быстродействующих клапанов, которые будут предотвращать быстрое распространение пожара по помещению и коммуникациям
- запрет на задействование горючих материалов при ремонтных работах путей, которые являются эвакуационными.
- использование в наиболее пожароопасных помещениях специальной защиты от дыма и других систем.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1) Пожары наносят огромный ущерб, а также в ряде случаев приводят к гибели людей. Поэтому защита от пожаров является важной обязанностью каждого члена общества и проводится на общегосударственном уровне.

2) Пожарная профилактика проводится с целью изыскания наиболее эффективных, экономически и технически обоснованных способов, и средств предупреждения пожаров и их ликвидации с минимизацией ущерба при рациональном использовании сил и технических средств тушения пожаров.

3) Пожарная безопасность – это состояние объекта, при котором исключается возможность пожара, а в случае его возникновения используются необходимые меры по устранению негативного влияния опасных факторов пожара на людей, сооружения и материальных ценностей

4) Пожарную безопасность необходимо обеспечивать мерами пожарной профилактики и активной пожарной защиты. Пожарная профилактика должна включать мероприятия, направленные на предупреждение пожара или минимизацию его последствий. Активная пожарная защита - меры, которые обеспечивают эффективную борьбу с пожарами.

5) Объединение сил и средств, а также мер правового, организационного, экономического, социального и научно-технического характера образуют систему обеспечения пожарной безопасности.

6) Основными составляющими системы обеспечения пожарной профилактики и защиты являются органы государственной власти на федеральном и региональном уровнях, органы местного самоуправления, предприятия и граждане, принимающие участие в обеспечении пожарной безопасности в соответствии с законодательством Российской Федерации

Библиографический список

1. Дронова М.В. Современное состояние и основные направления обеспечения пожарной безопасности региона. Сибирский пожарно-спасательный вестник. - 2022. - № 3 (26). - С. 78-85.

2. Коркин И.В., Дронова М.В. Влияние лесных пожаров на агроэкосистему /Коркин И.В., Дронова М.В. Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Том. Часть 4. - 2022. - Издательство: Государственный аграрный университет Северного Зауралья (Тюмень). - С 918-924.

3. Статистика пожаров и их последствий //<https://ptm01.ru/assets/images/biblioteka/Статистика/2021/ВНИИПО/pozharyi-i-pozharnaya-bezopasnost-2021.pdf>

4. Правила пожарной безопасности // <https://вдпо.пф/ptm/lecture/531>

5. МЧС России // <https://www.mchs.gov.ru/ministerstvo>

References

1. Dronova M.V. Sovremennoe sostoyanie i osnovnye napravleniya obespecheniya pozharnoj bezopasnosti regiona. Sibirskij pozharno-spasatel'nyj vestnik. - 2022. - № 3 (26). - S. 78-85.
2. Korkin I.V., Dronova M.V. Vliyanie lesnyh pozharov na agroekosistemu /Korkin I.V., Dronova M.V. Dostizheniya molodezhnoj nauki dlya agropromyshlennogo kompleksa Sbornik materialov LVI nauchno-prakticheskoy konferencii studentov, aspirantov i molodyh uchenyh. Tom. CHast' 4. - 2022. - Izdatel'stvo: Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya (Tyumen'). - S 918-924.
3. Statistika pozharov i ih posledstvij // <https://ptm01.ru/assets/images/biblioteka/Statistika/2021/VNIPO/pozharyi-i-pozharnaya-bezopasnost-2021.pdf>
4. Pravila pozharnoj bezopasnosti // <https://vdpo.rf/ptm/lecture/531>
5. MCHS Rossii // <https://www.mchs.gov.ru/ministerstvo>

Аннотация

Работа посвящена изучению Профилактика пожаров осуществляется на всех этапах жизненного цикла объекта, совокупность превентивных мер, направленных на исключение возможности возникновения пожаров и ограничение их последствий.

Организация и осуществление профилактики пожаров является одной из основных задач, стоящих перед пожарной охраной, проводится личным составом ГПС и работниками всех видов пожарной охраны.

The abstract

The work is devoted to the study of fire prevention is carried out at all stages of the life cycle of an object, a set of preventive measures aimed at eliminating the possibility of fires and limiting their consequences.

The organization and implementation of fire prevention is one of the main tasks facing the fire brigade; it is carried out by the staff of the State fire service and employees of all types of fire brigade.

Контактная информация:

Дронова Мария Владимировна Кандидат экономических наук, кафедра техносферной безопасности, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: dronova.mv@gausz.ru

Тарасов Алексей Владимирович студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: tarasov.av@edu.gausz.ru

Dronova Maria Vladimirovna Candidate of Economic Sciences, Department of Technosphere Safety, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals e-mail: dronova.mv@gausz.ru

Sutunkov Vladislav Yuryevich Tarasov Alexey Vladimirovich student, ITI, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals e-mail: tarasov.av@edu.gausz.ru

Тушение пожаров объектов мельнично-элеваторного комплекса и комбикормовых предприятий
Extinguishing fires of objects of the mill-elevator complex and feed mills

Винокуров Виталий Николаевич, старший преподаватель, кафедра техноферной безопасности, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Волков Антон Павлович, студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: пожары; тушение пожаров; мельнично-элеваторный комплекс; комбикормовые предприятия.

Keywords: fires; firefighting; mill and elevator complex; feed mills.

Предупреждение пожаров, спасение людей и имущества, тушение пожаров являются главными вопросами в комплексе мер пожарной безопасности. Во все времена действия человек в той или иной степени приводили его к взаимодействию с огнем, что не всегда имело положительный результат, в быту, на отдыхе, на производстве. На сегодняшний день зарегистрировано около 8000 взрывчатых и пожароопасных веществ, находящихся на учете во многих отраслях нашей страны. Более 80% пожаров и связанных с ними чрезвычайных ситуаций происходят в жилых секторах, объектах социально-бытового и культурного назначения.

50% взрывов на комбикормовых заводах, 27% - на элеваторах, 23% - на мельницах происходили из-за образования взрывоопасной пыли и волокон в производственных процессах хранения, сушки и переработки зерна.

Взрывы пылевоздушных смесей, а также технические пожары наносят серьезный материальный ущерб, а в некоторых случаях такие пожары приводят к тяжелым травмам и смерти. Технологические процессы происходящие в мельнично-элеваторных комплексах являются взрывоопасными и пожароопасными. Этот факт требует системного анализа и изучения данного вопроса.

Элеваторы и комбикормовые предприятия предназначены для приема, частичной обработки, хранения зерна, а также транспортируют зерно, что способствует выделению большого количества взрывоопасной пыли, которая при определенных условиях может образовывать взрывоопасную атмосферу, смешанную с воздухом. Также практически в каждом населенном пункте есть объекты мукомольного производства (мельницы, элеваторы и т.д.), именно поэтому выделяется особое значение данным предприятиям в сфере пожарной безопасности.

Противопожарная защита объекта подразумевает наличие систем и установок, при эксплуатации которых возможность возникновения и

распространения пожаров и воздействие пожарной опасности на людей отсутствует. Также гарантируется защита критически важных активов.

Основное количество зерна хранится на элеваторах, представляющих собой большие, полностью механизированные зернохранилища. Резервуары для хранения зерна представляют собой вертикальные железобетонные силосы диаметром от 3 до 30 м и высотой 25-30 м. Внутри силоса на высоте 1 м по высоте монтируется термопара для определения температуры хранимой зерновой массы. [1]

Актуальность темы заключается в следующем – выделение большого количества мучной пыли является следствием обработки, хранения зерна, которая при смешивании с воздухом образует взрывоопасную среду, способную причинить вред жизни, здоровью человека, окружающей среде. Незначительные пожары, возникшие на объектах мельнично-элеваторного комплекса и на комбикормовых предприятиях, могут привести к значительным материальным потерям и парализовать работу всего предприятия не только во время тушения пожара и проведения аварийно-спасательных работ, но и при последующих расследованиях и проверках, проведении противопожарных мероприятий на объекте. Также зерно, подвергшееся опасным факторам пожара, хранящееся в горящих силосах, часто не годится даже на корм. Количество такого некондиционного зерна порой достигает тысячи тонн.

Задачи: изучение методов и приемов пожаротушения, разработка технических решений по предотвращению пожаров и взрывов на мельнично-элеваторных комплексах и комбикормовых предприятиях.

Тушение пожаров, спасение людей и имущества, находящихся в опасности, а также принятие профилактических мер – важнейшая задача пожарной охраны.

Для осуществления противопожарных мероприятий на объектах мельнично-элеваторного комплекса необходимо знать генеральные планы, планы помещений и производственных цехов территории предприятия. Так как они играют важнейшую роль при тушении пожаров. В своей основе распространение огня на элеваторах происходит по системам жизнеобеспечения (вентиляционным и аспирационным системам), по нориям, а также по оборудованию, строительным конструкциям из горючих материалов.

Зерновые элеваторы имеют определенные характеристики - наличие веществ и материалов, пыли и волокон, способных взрываться при определенных концентрациях, что переводит эти предприятия в категорию взрывопожароопасных.

Значения параметров развития пожара на объектах мельнично-элеваторного комплекса и комбикормовых предприятий приведены ниже в таблице.

Параметр	Единица измерения	Значение
Линейная скорость распространения горения, $V_{л}$		
Производственные помещения категорий В	м/мин	1,0–3,0
I–III степень огнестойкости	м/мин	1–1,5
IV–V степень огнестойкости	м/мин	более 5
Помещения других цехов	м/мин	0,8–1,0
По осевшей пыли и обрывкам волокон	м/мин	15
По системам вентиляции и пневмотранспорта	м/мин	более 20
Коридоры и галереи	м/мин	4,0–5,0
Взрывопожароопасная концентрация зерновых пылей	г/м ³	40–50
мучных пылей	г/м ³	10–18
Температура воспламенения аэровзвесей	°С	600–800
Температура самовозгорания аэровзвесей	°С	250–300

Главной пожарной нагрузкой на объектах мельнично-элеваторного комплекса считается зерно, мучная пыль, а также горючие материалы, из которых состоят транспортные ленты, части оборудования и конструкций мельнично-элеваторного комплекса. Так как зерно при нормальных условиях плохо воспламеняется и горит, то распространение пламени по зерновой массе происходит медленно. Скорость распространения пламени по зерновой массе увеличивается при наличии в ней измельченной соломы.

Факторами пожаровзрывоопасности в силосах может послужить:

- образование взрывоопасной пыли при ссылке в силос или самоотвалах;
- образование горючих и токсичных газоздушных смесей в пустых частях силосов, их взрывы.

Создание статического электричества на оборудовании и его элементах на объектах мельнично-элеваторных предприятий во время поднятия мучной пыли в воздух могут привести к взрыву так, как мучная пыль не только легко воспламеняется, но и взрывоопасна в аэрозольной форме, в связи с этим необходимо применять особые меры предосторожности.

Для тушения пожаров на мельнично-элеваторном комплексе подразделения пожарной охраны в основном используют воду, также применяют жидкий диоксид углерода, пенообразователь и комбинированный способ.

Жидкий диоксид углерода применяют в основном при тушении пожара в силосе, когда температура в очаге горения превышает 250 градусов. Поочередно с жидким диоксидом углерода в очаг пожара подают газообразный углекислый газ, для предотвращения образования «сухого льда».

Водные растворы пенообразователя используют, когда температура в очаге пожара не достигает 250 градусов. Если температура выше 250 градусов, то вместе с водным раствором пенообразователя в очаг пожара в нижнюю часть силоса подают инертные газы.

Комбинированный способ тушения пожара – это поочередная подача водных и газовых средств тушения. Тушение заключается во флегматизации и изоляции зоны горения при одновременном ее охлаждении. С помощью растворов пенообразователей, подаваемых в нижнюю часть силоса, создают газонепроницаемый слой.

Для предотвращения пожаров и взрывов на объектах мельнично-элеваторного комплекса и комбикормовых предприятий должны использовать противопожарную защиту.

Таким образом, зерноперерабатывающая промышленность вроде бы относится к безопасным отраслям, но является одной из причин взрывов и пожаров, требует высокой степени автоматизации производственного процесса и контроля состояния воздушной среды, а также строгое соблюдение правил пожарной безопасности на производстве.

Библиографический список

1. 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)

2. 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>

3. Об утверждении Устава подразделений пожарной охраны: приказ МЧС РФ от 20 октября 2017 г. № 452 (с изменениями на 28 февраля 2020 года) - Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс» // <http://www.consultant.ru>

4. 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/>

5. Тактика тушения пожаров [Текст]: учебное пособие: (20.02.04 Пожарная безопасность) для профессиональных образовательных организаций / В. В. Терехнев. - Москва: Курс: Инфра-М, 2016-. - 21 см. - (Среднее профессиональное образование).; ISBN 978-5-906818-70-1 <https://fireman.club/>.

6. 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.

References

1. Order of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation No. 881n dated December 11, 2020 "On Approval of Labor Protection Rules in fire Protection units". Registered with the Ministry of Justice of Russia on 12/24/2020 N 61779)

2. On approval of the Combat Charter of fire protection units, which defines the procedure for organizing fire extinguishing and emergency rescue operations: Order of the Ministry of Emergency Situations of the Russian Federation No. 444 dated October 16, 2017 (as amended on February 28, 2020) - Access from the help.-legal system "ConsultantPlus" // <http://www.consultant.ru>

3. On approval of the Charter of fire protection units: Order of the Ministry of Emergency Situations of the Russian Federation No. 452 dated October 20, 2017 (as amended on February 28, 2020) - Access from the reference.-legal system "ConsultantPlus" // <http://www.consultant.ru>

4. Tactical techniques of emergency reconnaissance and rescue when extinguishing fires. Educational and methodical manual on the discipline "Organization of fire extinguishing and training of fire-rescue garrisons" / A. N. Denisov, M. M. Danilov, O. I. Stepanov, E.E. Zaitseva – M.: Academy of GPS of the Ministry of Emergency Situations of Russia, 2020. - 53 p. Source: <https://fireman.club/literature/takticheskie-priemyi-arisp-2020/>

5. Fire extinguishing tactics [Text]: textbook: (02/20/04 Fire safety) for professional educational organizations / V. V. Terebnev. - Moscow: Course: Infra-M, 2016-. - 21 cm. - (Secondary vocational education).; ISBN 978-5-906818-70-1 <https://fireman.club/>.

6. Masaev, Viktor Nikolaevich. Fire tactics: a textbook / V. N. Masaev, N. V. Moskvina, S. N. Masaev ; Sib. feder. un-t, In-t of oil and gas. - Krasnoyarsk: SFU, 2017. - 285 p. - Bibliogr.: - ISBN 978-5-7638-3592-2: 1155.00 p. - Ed. No. 2016-3924. - Text: direct Text: electronic.

Аннотация.

Пожары на элеваторных комплексах и комбикормовых предприятиях являются одной из главных проблем современности, особенно в летне-осенний период. Именно этот вопрос привлекает внимание общественности и поэтому в данной статье будет рассматриваться тушение пожаров на объектах мельнично-элеваторного комплекса и комбикормовых предприятий.

The abstract

Fires at elevator complexes and feed mills are one of the main problems of our time, especially in the summer and autumn period. It is this issue that attracts the attention of the public and therefore in this article we will consider extinguishing fires at the facilities of the mill-elevator complex and feed mills.

Контактная информация:

Винокуров Виталий Николаевич, Старший преподаватель кафедры техносферной безопасности, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья
e-mail: aleksandroivi@gausz.ru

Волков Антон Павлович студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

e-mail: volkov.ap@edu.gausz.ru

Contact information:

Vinokurov Vitalyi Nikolaevich Senior Lecturer of the Department of Technosphere Safety, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals

e-mail:aleksandroivi@gausz.ru

VolkovAnton Pavlovich student, ITI, FGBOU IN the GAU of the Northern Trans-Urals e-mail: volkov.ap@edu.gausz.ru

Анализ деятельности по организации пожаротушения, гарнизонной и караульной службы в Когалымском местном пожарно – спасательном гарнизоне за 2020 год

Analysis of the organization of firefighting, garrison and guard service in the Kogalym local fire and Rescue garrison for 2020

Научный руководитель: Винокуров Виталий Николаевич, старший преподаватель, кафедра техносферной безопасности, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Гаязетдинова Алина Эдуардовна, студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: Караульная и гарнизонная служба, оперативное реагирование

Key words: Guard and garrison service, rapid response

Организация гарнизонной и караульной службы в подразделениях Когалымского местного пожарно-спасательного гарнизона (далее – КГМПСГ) в 2020 году осуществлялась в соответствии с требованиями нормативных документов [1, 2, 3, 4, 5, 6].

В соответствии с перечисленными документами определены нештатные службы гарнизона и назначены должностные лица, ответственные за направления деятельности, разработаны и утверждены их должностные обязанности.

Разработаны мероприятия по привлечению личного состава подразделений КГМПСГ свободного от службы время, к тушению крупных пожаров и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Организована профессиональная подготовка личного состава, в т.ч. должностных лиц гарнизона, путем проведения пожарно – тактических учений (далее – ПТУ) и других гарнизонных мероприятий.

В Когалымском местном пожарно-спасательном гарнизоне планом гарнизонных мероприятий КГМПСГ на 2020 год запланировано 84 мероприятия. По состоянию на 30.12.2020 года выполнено 84 мероприятий, что составляет 100% выполнение плана.

В течение 2020 года зарегистрировано 100 пожаров (АППГ 116), из них на тушение 1 пожара, подразделения ФПС не привлекались (по заявлению) (АППГ-4). Потушено подразделениями ФПС 88 пожаров (АППГ 101).

В ходе тушения пожаров:

травмировано взрослых/детей: 5/1 (АППГ 4/0);

погибло взрослых/детей: 1/0 (АППГ 2/0);

спасено взрослых/детей: 1/0 (АППГ 10/8);

эвакуировано взрослых/детей: 53/2 (АППГ 381/7).

«Для выполнения АСР пожарные и спасатели используют ГАСИ отечественных фирм-производителей: (Ермак, Медведь, Спрут-3) и зарубежного производства (комплекты гидравлического спасательного инструмента HURST COMFORT (разжим Defender ML-28, резак МОС-II, катушка рукавная двойная DSH-20H, установка силовая JL-4GBS-SV-DIN, комплект цепей KSS 20, комплекты гидравлического спасательного инструмента HURST Jack Rabbit Tool, ГАСИ LUKAS, HOLMATRO)» [7].

Подразделениями КгМПСГ потушено с применением звеньев ГДЗС 28 пожаров (АППГ 34). Время работы в НДС составило 1533 мин., АППГ 2248 мин. Максимальное время работы одного звена ГДЗС 40 мин., АППГ 49 мин., минимальное 3 мин., АППГ 3 мин.

«Вопросам повышения эффективности работы и безопасности личного состава пожарных подразделений, имеющих на вооружении СИЗОД, при тушении пожаров в непригодной для дыхания среде и проведении аварийно – спасательных работ в условиях чрезвычайной ситуации (далее – ЧС), отводится ключевая роль» [8].

Обстановка с основными показателями оперативного реагирования на пожары подразделениями КгМПСГ:

- среднее время прибытия 08:08, что на 03:00 меньше времени АППГ (АППГ – 11:08).
- среднее время подачи первого ствола 00:42 сек, что меньше АППГ на 15 секунд (АППГ – 00:57);
- среднее время локализации уменьшилось на 45 секунд и составило 01:49 (АППГ – 02:34);
- среднее время ликвидации открытого горения уменьшилось на 01:35 и составило 02:20 мин (АППГ – 03:55);
- среднее время тушения уменьшилось на 02:20 и составило 04:02 (АППГ – 06:22).

За отчётный период было запланировано графиком 8 ПТУ с личным составом КгМПСГ. Проведено 2 пожарно-тактических учения, из них: 1 тренировочное, 1 показательное.

В целях улучшения организации гарнизонной и караульной службы в подразделениях Когалымского местного пожарно-спасательного гарнизона в 2020 году необходимо:

1. Обеспечить выполнение плана основных и гарнизонных мероприятий на 2020 год;
2. Направить деятельность подразделений на снижение показателей оперативного реагирования;
3. Проводить тренировки по оповещению и привлечению личного состава подразделений, свободного от несения службы, к тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ;
4. В обязательном порядке проводить изучение и разборы пожаров с личным составом подразделений;

5. При планировании и проведении занятий с личным составом в дежурных караулах включать на рассмотрение вопросы:

- различные варианты развития пожаров;
- отработка действий по организации тушения пожаров в зданиях и сооружениях при сильном задымлении и недостатке воды, на объектах с большим количеством хранящихся материальных ценностей

Библиографический список

1. Федеральный закон от 21.12.1994 N 69-ФЗ (с изменениями на 11 июня 2021 года) «О пожарной безопасности» [Электронный ресурс].–URL:/ <http://docs.cntd.ru/>

2. Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с изменениями на 30 апреля 2021 года). [Электронный ресурс]. – URL:/ <http://docs.cntd.ru/>

3. Постановление Правительства РФ от 12 ноября 2021 г. N 1931 "Об утверждении обязательных требований к организации и функционированию системы обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру "112", в том числе порядка и сроков осуществления приема, обработки и передачи вызовов по единому номеру "112" диспетчерским службам" URL: <https://docs.cntd.ru/>

4. 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>

5. Об утверждении Устава подразделений пожарной охраны: приказ МЧС РФ от 20 октября 2017 г. № 452 (с изменениями на 28 февраля 2020 года) - Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс» // <http://www.consultant.ru>

6. Об утверждении Положения о пожарно – спасательных гарнизонах: приказ МЧС РФ от 25 октября 2017 г. № 467 (с изменениями на 28 февраля 2020 года) - Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс» // <http://www.consultant.ru>

7. 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.

8. Заводовский А.А., Александрой В.И. Безопасность работы в непригодной для дыхания среде при тушении пожаров и ликвидации чрезвычайных ситуаций. В сборнике: Сборник трудов LVI Студенческой научно-практической конференции «Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе». 2021. С. 144-147.

References

1. Federal'nyj zakon ot 21.12.1994 N 69-FZ (s izmeneniyami na 11 iyunya 2021 goda) «O pozharnoj bezopasnosti» [Elektronnyj resurs].–URL:/ <http://docs.cntd.ru/>
2. Federal'nyj zakon Rossijskoj Federacii ot 22 iyulya 2008 g. № 123-FZ «Tekhnicheskij reglament o trebovaniyah pozharnoj bezopasnosti» (s izmeneniyami na 30 aprelya 2021 goda). [Elektronnyj resurs]. – URL:/ <http://docs.cntd.ru/>
3. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 12 noyabrya 2021 g. N 1931 "Ob utverzhdenii obyazatel'nyh trebovanij k organizacii i funkcionirovaniyu sistemy obespecheniya vyzova ekstremnyh operativnyh sluzhb po edinomu nomeru "112", v tom chisle poryadka i srokov osushchestvleniya priema, obrabotki i peredachi vyzovov po edinomu nomeru "112" dispatcherskim sluzhbam" URL: <https://docs.cntd.ru/>
4. Ob utverzhdenii Boevogo ustava podrazdelenij pozharnoj ohrany, opredelyayushchego poryadok organizacii tusheniya pozharov i provedeniya avarijno-spatatel'nyh rabot: prikaz MChS RF ot 16 oktyabrya 2017 g. № 444 (s izmeneniyami na 28 fevralya 2020 goda) - Dostup iz sprav.-pravovoj sistemy «Konsul'tantPlyus» // <http://www.consultant.ru>
5. Ob utverzhdenii Ustava podrazdelenij pozharnoj ohrany: prikaz MChS RF ot 20 oktyabrya 2017 g. № 452 (s izmeneniyami na 28 fevralya 2020 goda) - Dostup iz sprav.-pravovoj sistemy «Konsul'tantPlyus» // <http://www.consultant.ru>
6. Ob utverzhdenii Polozheniya o pozharno – spatatel'nyh garnizonah: prikaz MChS RF ot 25 oktyabrya 2017 g. № 467 (s izmeneniyami na 28 fevralya 2020 goda) - Dostup iz sprav.-pravovoj sistemy «Konsul'tantPlyus» // <http://www.consultant.ru>
7. Morozov M.S., Aleksandroj V.I. Gidravlicheskij instrument dlya provedeniya avarijno – spatatel'nyh rabot. V sbornike: Aktual'nye voprosy nauki i hozyajstva: novye vyzovy i resheniya. Sbornik materialov LIV Studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchyonnoj 75-letiyu Pobedy v Velikoj Otechestvennoj vojne. 2020. S. 564-568.
8. Zavodovskij A.A., Aleksandroj V.I. Bezopasnost' raboty v neprigodnoj dlya dyhaniya srede pri tushenii pozharov i likvidacii chrezvyhajnyh situacij. V sbornike: Sbornik trudov LVI Studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Uspekhi molodezhnoj nauki v agropromyshlennom komplekse». 2021. S. 144-147.

Аннотация.

В статье проведен анализ служебной деятельности Когалымского пожарно – спасательного гарнизона

The abstract

The article analyzes the official activities of the Kogalym fire and rescue garrison

Контактная информация:

Винокуров Виталий Николаевич Старший преподаватель, кафедра техносферной безопасности, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья
e-mail: vinokurovvn@gausz.ru

Гаязетдинова Алина Эдуардовна, студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного
Зауралья e-mail: gayazetdinovaae.22@mti.gausz.ru

Contact information:

Vinokurov Vitalyi Nikolaevich Senior Lecturer of the Department of Technosphere
Safety, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals

e-mail: vinokurovvn@gausz.ru

Contact phone number: +7(929)-268-23-58

Gayazetdinova Alina Eduardovna Institute of Engineering and Technology FSBEI
NE Northern Trans-Urals SAU E-mail: gayazetdinovaae.22@mti.gausz.ru

Способы спасения людей из зданий повышенной этажности Ways to rescue people from high-rise buildings

Научный руководитель: Винокуров Виталий Николаевич, старший преподаватель, кафедра техносферной безопасности, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Грачева Лада Дмитриевна, студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: Высотные здания, спасение людей, система противопожарной защиты

Key words: High-rise buildings, rescue of people, fire protection system

Согласно требованиям¹ - высотное здание: Здание, имеющее высоту, определяемую в соответствии с СП 1.13130: более 75 м - класса функциональной пожарной опасности Ф1.3; более 50 м - других классов функциональной пожарной опасности, безопасная зона: Зона, в которой люди защищены от воздействия опасных факторов пожара или в которой опасные факторы пожара отсутствуют либо не превышают предельно допустимых значений.

Высотные здания должны быть оборудованы системой противопожарной защиты, направленной на защиту людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение последствий воздействия опасных факторов пожара на объект защиты (продукцию).

Также, высотные здания оборудуются системой противодымной защиты, незадымляемыми лестничными клетками и др.

Как показывает практика, при пожарах в высотных зданиях и комплексах, осуществить мероприятия по эвакуации всех людей до наступления в комплексе допустимых значений опасных факторов пожара в большинстве случаев, невозможно, из-за большой скорости распространения дыма и тепловых потоков, и даже, при работающей системе противопожарной защиты люди могут быть заблокированы в помещениях не только на этаже пожара, но и на других этажах.

Спасательные работы в случае угрозы жизни людей начинают немедленно и привлекая максимально возможное количество сил и средств.

Эвакуацию и спасение людей организуют и проводят основными способами: вывод (вынос) людей в безопасные места из зданий или внутри зданий; эвакуация людей по лестничным клеткам и наружным эвакуационным

¹ СП 477.1325800.2020. Здания и комплексы высотные. Требования пожарной безопасности. Highrise buildings and complexes. Fire safety requirements. Свод правил от 29.01.2020 N 477.1325800.2020 Применяется с 30.07.2020. – Москва: Стандартинформ, 2020 - 70 с. - Текст: непосредственный.

лестницам, а также через наружные переходы (лоджии, балконы) из секции в секцию, через балконные лестницы на ниже- и вышерасположенные этажи; спасание людей с применением автолестниц, коленчатых подъемников, штурмовых и выдвижных лестниц, спасательных веревок, индивидуальных спасательных устройств, спасательных рукавов, с использованием звеньев ГДЗС. «Вопросам повышения эффективности работы и безопасности личного состава пожарных подразделений, имеющих на вооружении СИЗОД, при тушении пожаров в непригодной для дыхания среде и проведении аварийно – спасательных работ в условиях чрезвычайной ситуации (далее – ЧС), отводится ключевая роль» [7].

Для спасания людей используют крыши соседних зданий с последующим переводом людей в лестничные клетки и из здания, привлекая для этих целей авиацию МЧС России

При отыскании людей тщательно проверяют все помещения, особенно на горящих и вышерасположенных этажах, и заблокированные кабины лифтов. Чтобы избежать повторного осмотра помещений, на их входных дверях делают пометки.

«Для устранения паники, установления очередности спасательных работ и координации действий поисково-спасательных групп РТП назначается наиболее подготовленный командир. Он обеспечивается громкоговорящей связью, определяет способы и порядок проведения спасательных работ» [5].

В настоящее время, специалистами в области пожарного дела, предлагается включить в нормы пожарной безопасности для высотных зданий предусмотреть в технических помещениях на этажах из расчета на каждые 50 м высоты здания или в каждом из пожарных отсеков размещение модульных установок пожаротушения (агрегатного типа) тонкораспыленной водой с емкостями для огнетушащей жидкости заводской готовности для их использования при пожаре подготовленным персоналом и/или пожарно-спасательными подразделениями.

Легкие и компактные установки пожаротушения – УПТВ 50/50 и УПТВ 50/120 имеют запас воды 50 и 120 литров. Они оснащаются бензиновым, дизельным или электрическим двигателем и насосом высокого давления с расходом воды 15...30 л/мин. На установках смонтирована катушка с рукавом высокого давления длиной до 60 метров и пожарным стволом ТРВК, способным подавать тонкораспыленную воду в двух режимах или пену.



Рисунок 1 – Установка пожаротушения УПТВ 50/50

«Для выполнения АСР пожарные и спасатели используют ГАСИ отечественных фирм-производителей:(Ермак, Медведь, Спрут-3) и зарубежного производства (комплекты гидравлического спасательного инструмента HURST COMFORT ГАСИ LUKAS, HOLMATRO)» [6].

Спасательные работы считаются законченными тогда, когда все помещения проветрены от дыма, тщательно проверены и РТП убедился, что все люди, которым была необходима помощь, спасены. По окончании спасательных работ все силы и средства сосредотачиваются на боевых участках по тушению пожара.

Библиографический список

1. Федеральный закон от 22 августа 1995 г. N 151-ФЗ "Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей" (с изменениями на 1 июля 2021 года)
2. СП 477.1325800.2020. Здания и комплексы высотные. Требования пожарной безопасности. Highrise buildings and complexes. Fire safety requirements. Свод правил от 29.01.2020 N 477.1325800.2020 Применяется с 30.07.2020. – Москва: Стандартинформ, 2020 - 70 с. - Текст: непосредственный.
3. <https://garotools.ru/>
4. Родионов П.В., Журавлев В.А. Организация и ведение аварийно-спасательных, поисковых и других неотложных работ силами и средствами РСЧС. Юргинский технологический институт; – 1-е изд. – Юрга: изд-во типография ООО «Медиасфера», 2018. – 217с.
5. Клименти, Н. Ю. Пожарная тактика. Особенности ведения тактических действий по тушению пожаров на различных объектах [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Ю. Клименти, О. С. Власова; М-

во образования и науки Рос. Федерации, Волгогр. гос. архит.-строит. ун-т. — Волгоград: ВолгГАСУ, 2015.- 314 с.

6. 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.

7. Заводовский А.А., Александрой В.И. Безопасность работы в непригодной для дыхания среде при тушении пожаров и ликвидации чрезвычайных ситуаций. В сборнике: Сборник трудов LVI Студенческой научно-практической конференции «Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе». 2021. С. 144-147.

References

1. Federal'nyj zakon ot 22 avgusta 1995 g. N 151-FZ \"Ob avarijno-spasatel'nyh sluzhbah i statute spasatelej\" (s izmeneniyami na 1 iyulya 2021 goda)

2. SP 477.1325800.2020. Zdaniya i komplekсы vysoknye. Trebovaniya pozharnoj bezopasnosti. Highrise buildings and complexes. Fire safety requirements. Svod pravil ot 29.01.2020 N 477.1325800.2020 Primenyaetsya s 30.07.2020. – Moskva: Standartinform, 2020 - 70 с. - Tekst: neposredstvennyj.

3. <https://garotools.ru/>

4. Rodionov P.V., Zhuravlev V.A. Organizaciya i vedenie avarijno-spasatel'nyh, poiskovyh i drugih neotlozhnyh работ silami i sredstvami RSChS. Yurginskij tekhnologicheskij institut; – 1-e izd. – Yurga: izd-vo tipografiya OOO «Mediasfera», 2018. – 217s.

5. Klimenti, N. Yu. Pozharnaya taktika. Osobennosti vedeniya takticheskikh dejstvij po tusheniyu pozharov na razlichnyh ob"ektah [Elektronnyj resurs]: uchebnoe posobie / N. Yu. Klimenti, O. S. Vlasova; M-vo obrazovaniya i nauki Ros. Federacii, Volgogr. gos. arhit.-stroit. un-t. — Volgograd: VolgGASU, 2015.- 314 s.

6. Morozov M.S., Aleksandroj V.I. Gidravlicheskij instrument dlya provedeniya avarijno – spasatel'nyh работ. V sbornike: Aktual'nye voprosy nauki i hozyajstva: novye vyzovy i resheniya. Sbornik materialov LIV Studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchyonnoj 75-letiyu Pobedy v Velikoj Otechestvennoj vojne. 2020. S. 564-568.

7. Zavodovskij A.A., Aleksandroj V.I. Bezopasnost' raboty v neprigodnoj dlya dyhaniya srede pri tushenii pozharov i likvidacii chrezvychajnyh situacij. V sbornike: Sbornik trudov LVI Studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Uspekhi molodezhnoj nauki v agropromyshlennom komplekse». 2021. S. 144-147.

Аннотация.

В статье описаны способы спасения людей из высотных зданий и тактика тушения пожара

The abstract

The article describes ways to rescue people from high-rise buildings and fire extinguishing tactics

Контактная информация:

Винокуров Виталий Николаевич Старший преподаватель, кафедра техносферной безопасности, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья
e-mail: vinokurovvn@gausz.ru

Грачева Лада Дмитриевна, студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: gracheva.ld.b23@mti.gausz.ru

Contact information:

Vinokurov Vitalyi Nikolaevich Senior Lecturer of the Department of Technosphere Safety, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals
e-mail: vinokurovvn@gausz.ru

Contact phone number: +7(929)-268-23-58

Gracheva Lada Dmitrievna Institute of Engineering and Technology FSBEI HE Northern Trans-Urals SAU E-mail: gracheva.ld.b23@mti.gausz.ru

**Проведение аварийно – спасательных работ при дорожно –
транспортных происшествиях, требования охраны труда
Carrying out emergency rescue operations in case of road accidents,
labor protection requirements**

Ивасенко Екатерина Дмитриевна, студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ
Северного Зауралья

Научный руководитель: Александрой Владимир Иванович, старший
преподаватель, кафедра техносферной безопасности, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ
Северного Зауралья

Ключевые слова: Аварийно – спасательные работы, дорожно–
транспортные происшествия, безопасность дорожного движения

Key words: Emergency rescue operations, traffic accidents, road safety

Около 75% всех аварий на автомобильном транспорте в Российской Федерации происходит из-за нарушения водителями правил дорожного движения. Наиболее опасными видами нарушений по-прежнему остаются:

- превышение скорости, игнорирование дорожных знаков, выезд на полосу встречного движения и управление автомобилем в нетрезвом состоянии. Очень часто причинами аварий является неудовлетворительное состояние дорожного полотна, а в зимний период – главный враг гололед, неисправность автомобилей (тормозная система, рулевое управление, износ шин.

Аварийно-спасательные работы — это действия по спасению людей, материальных и культурных ценностей, защите природной среды в зоне ЧС, локализации ЧС и подавлению или доведению до минимально возможного уровня воздействия характерных для них опасных факторов.

В статье 2 дорожно-транспортное происшествие (далее - ДТП) классифицируется как 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.

За десять месяцев 2021 года в нашей стране произошло 109000 автомобильных аварий, из них 97000 — по вине водителей, нарушивших ПДД. В результате ДТП погибли 12000 человек, пострадали — 137000, данные остались примерно на уровне аналогичного периода 2020 года [3].

Организация и проведение аварийно-спасательных работ (АСР) при ДТП осуществляется на основе некоторых принципов:

- единоначалие руководства работами по ликвидации последствий дорожно-транспортного происшествия.

Руководство работами по ликвидации последствий ДТП (далее – ЛП ДТП), принимает на себя первый прибывший на место ДТП руководитель

подразделения ГИБДД МВД России, поисково-спасательной службы МЧС России, службы скорой медицинской помощи Минздрава России. Он исполняет обязанности руководителя ЛП ДТП до прибытия руководителя, определенного законодательством Российской Федерации, к полномочиям которых отнесена ликвидация последствий ДТП.

Решение руководителя ЛП ДТП является обязательным для всех граждан, находящихся на месте ДТП, и подразделений, участвующих в ЛП ДТП. Никто не вправе вмешиваться в действия руководителя работ по ЛП ДТП. Руководитель несет персональную ответственность за действия и принятие решений в соответствии с Законом.

Немаловажное значение имеет распределение полномочий, ответственности и обеспечение взаимодействия служб различных ведомств по ЛП ДТП. Все находящиеся в зоне проведения работ должны знать свои обязанности, а проще говоря никто не мешает друг другу.

На месте выполнения работ необходимо принимать меры по снижению или устранению воздействия вторичных поражающих факторов ДТП (теплого воздействия пожара, химического заражения и т. п.) на спасателей и пострадавших, а также исключить действия, способные привести к возникновению источников вторичных поражающих факторов (например, использования электроинструментов при разливе топлива).

Большое значение имеет быстрое обеспечение доступа к пострадавшим в поврежденном автомобиле для оказания ему первой помощи.

Для этого выбираются наиболее простые пути проникновения в поврежденное ТС: путем удаления лобового стекла, вскрытия двери со стороны замков и т.п.

Первоочередное проведение медицинских мероприятий, проводится врачами скорой медицинской помощи, адекватных состоянию пострадавшего: противошоковой терапии, обезболивания, остановки кровотечений и т. п., фиксации положения пострадавшего при переломах, разрывах тканей и т. д. перед его извлечением из аварийного транспортного средства, и сохранении этого положения без переукладки в течение всего периода АСР, вплоть до поступления пострадавшего в медицинское учреждение.

На столкновения, опрокидывания автомобилей и наезды приходится 91,1% от общего количества ДТП, а число пострадавших и погибших в ДТП этого типа намного превышает суммарное число погибших и пострадавших во всех остальных транспортных происшествиях различного характера вместе взятых. Это обуславливает актуальность выбора рациональной технологии ликвидации последствий данного вида ДТП.

Необходимым условием эффективности спасательных работ является максимальная разборка поврежденного автомобиля для обеспечения доступа к пострадавшему, т.е. освобождение вокруг него пространства, необходимого для оказания первой помощи, фиксация пострадавшего без его дополнительного перемещения и извлечение пострадавшего из автомобиля.

«...Для выполнения АСР пожарные и спасатели используют ГАСИ отечественных фирм-производителей: (Ермак, Медведь, Спрут-3) и зарубежного производства (комплекты гидравлического спасательного инструмента HURST COMFORT (разжим Defender ML-28, резак МОС-II, катушка рукавная двойная DSH-20H, установка силовая JL-4GBS-SV-DIN, комплект цепей KSS 20, комплекты гидравлического спасательного инструмента HURST Jack Rabbit Tool, ГАСИ LUKAS, HOLMATRO)...» [6].

«В 2020 году пожарные Ленинского района Тюмени выезжали на тушение пожаров автомобильного транспорта совершено 12 выездов с применением гидравлического аварийно –спасательного инструмента»[7]

Библиографический список:

1. Федеральный закон от 22 августа 1995 г. N 151-ФЗ "Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей" (с изменениями на 1 июля 2021 года)
2. Федеральный закон от 10.12.1995 N 196-ФЗ (ред. от 29.11.2021) "О безопасности дорожного движения"
3. <https://garotools.ru/>
4. Родионов П.В., Журавлев В.А. Организация и ведение аварийно-спасательных, поисковых и других неотложных работ силами и средствами РСЧС. Юргинский технологический институт; – 1-е изд. – Юрга: изд-во типография ООО «МедиаСфера», 2018. – 217с.
5. Курочкин Б.Н., Самойлов И.А. Анализ реагирования пожарно – спасательных подразделений ФПС и аварийно-спасательных формирований Тюменской области на ликвидацию последствий ДТП в 2020 году. В сборнике: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НАУКИ И ХОЗЯЙСТВА: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РЕШЕНИЯ. Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 830-833.
6. 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.
7. Ибрагимов А.А., Александрой В.И. Анализ боевых действий 15 пожарно-спасательной части г. Тюмени ГУ МЧС России по Тюменской области за 2020 год. В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 802-806.

References:

1. Federal'nyj zakon ot 22 avgusta 1995 g. N 151-FZ \"Ob avarijno-spasatel'nyh sluzhbah i statute spasatelej\" (s izmeneniyami na 1 iyulya 2021 goda)
2. Federal'nyj zakon ot 10.12.1995 N 196-FZ (red. ot 29.11.2021) \"O bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya\"
3. <https://garotools.ru/>

4. Rodionov P.V., Zhuravlev V.A. Organizaciya i vedenie avarijno-spasatel'nyh, poiskovyh i drugih neotlozhnyh rabot silami i sredstvami RSChS. Yurginskij tekhnologicheskij institut; – 1-e izd. – Yurga: izd-vo tipografiya OOO «Mediasfera», 2018. – 217s.

5. Kurochkin B.N., Samojlov I.A. Analiz reagirovaniya pozharno – spasatel'nyh podrazdelenij FPS i avarijno-spasatel'nyh formirovanij Tyumenskoj oblasti na likvidaciyu posledstvij DTP v 2020 godu. V sbornike: AKTUAL'NYE VOPROSY NAUKI I HOZYAJSTVA: NOVYE VYZOVY I RESHENIYA. Sbornik materialov LV Studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. 2021. S. 830-833.

6. Morozov M.S., Aleksandroj V.I. Gidravlicheskij instrument dlya provedeniya avarijno – spasatel'nyh rabot. V sbornike: Aktual'nye voprosy nauki i hozyajstva: novye vyzovy i resheniya. Sbornik materialov LIV Studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchyonnoj 75-letiyu Pobedy v Velikoj Otechestvennoj vojne. 2020. S. 564-568.

7. Ibragimov A.A., Aleksandroj V.I. Analiz boevyh dejstvij 15 pozharno-spasatel'noj chasti g. Tyumeni GU MChS Rossii po Tyumenskoj oblasti za 2020 god. V sbornike: Aktual'nye voprosy nauki i hozyajstva: novye vyzovy i resheniya. Sbornik materialov LV Studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. 2021. S. 802-806.

Аннотация.

Основными задачами при проведении аварийно-спасательных работ (ДТП) является спасение людей, исключение травмирующего фактора при деблокировании пострадавших.

Annotation.

The main tasks in carrying out emergency rescue operations (road accidents) is the rescue of people, the exclusion of a traumatic factor in the release of victims

Контактная информация:

Ивасенко Екатерина Дмитриевна студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: ivasenko.ed.b23@mti.gausz.ru

Александрой Владимир Иванович Старший преподаватель кафедры техносферной безопасности, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: aleksandroivi@gausz.ru

Contact information:

Ivasenko Ekaterina Dmitrievna student, ITI, Northern Trans-Urals State Agrarian University e-mail: ivasenko.ed.b23@mti.gausz.ru

Alexandroj Vladimir Ivanovich Senior Lecturer of the Department of Technosphere Safety, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals

Современные способы ликвидации горящих газонефтяных фонтанов

Modern ways to eliminate burning oil and gas fountains

Научный руководитель: Винокуров Виталий Николаевич, старший преподаватель, кафедра техносферной безопасности, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Коркин Иван Витальевич, студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: Фонтаны, аварийное фонтанирование, противofонтанная служба

Key words: Fountains, emergency gushing, anti-fountain service

Пожары на аварийных газовых и нефтяных фонтанов возникают как при бурении, так и при эксплуатации скважин. Правильная организация тушения пожара требует знаний технологии бурения и эксплуатации скважин, специфики применяемого оборудования и обвязки устья, условий возникновения аварийных ситуаций.

«Фонтан представляет собой струю газа или жидкости, под давлением истекающую в окружающую среду. Фонтаны возникают в результате аварий при бурении и эксплуатации скважин на газовых и нефтяных месторождениях, при авариях в газовых хранилищах, локальном разрушении технологических трубопроводов. При появлении источника зажигания (механическая искра, разряд статического электричества и т. д.) фонтан воспламеняется, возникает пожар» [3].

Ситуации аварийного фонтанирования встречаются в реальном времени очень часто и всегда требуют специальных знаний. Природа фонтанирования напрямую зависит от конструкции и технического состояния устья, кроме того, от вида производимых работ на скважине.

«Основным параметром газовых фонтанов является дебит – расход, выраженный в миллионах кубометров газа в сутки. По этому параметру газовые фонтаны делят на: слабые – с дебитом от 0,5 до 3 млн. м³ /сутки, средние – 3–5 млн. м³/сутки, мощные – 5–10 млн. м³/сутки и сверхмощные – более 10 млн. м³/сутки» [3].

Пожары на фонтанирующей скважине характеризуются по составу:

- нефтяные, где нефти больше 50%;
- газонефтяные, где нефти 10-50%;
- газовые, где 90% газа.

По типу пламени фонтаны подразделяют на:

- компактные (фонтанирование протекает посредством открытой трубы или эксплуатационную колонку, тройное разветвление или разделенное на четыре, так называемую крестовину);
- распыленные (вытекание совершается посредством не герметичности в соединениях, так же при загорании устья буровым оснащением);
- комбинированные, где находится факел типа компактного и распыленного одновременно.

«Организация и инженерные действия по ликвидации фонтана производятся под указанием и чётким руководством штаба, в соответствии с Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности» [4].

При проведении мероприятий по тушению газонефтяных фонтанов огромное значение вкладывается в осуществление подготовки к созданию запасов воды, расчистка устья скважины от конструкций и различного бурового оборудования, организация огнетушащих средств и подготовки места для расположения сил и средств, производства действия, сопряженных со сбором и отводом нефти после прекращения тушения, защита близлежащих объектов, территориально рядом находящихся населенных пунктов.

К тушению факела пламени приступают когда выполнены все мероприятия, необходимые для глушения скважины: фонтан приведен к компактному виду, доставлено и подготовлено запорное оборудование, гидронатаскиватель, превентор, противofонтанная арматура. На протяжении всего периода производится охлаждение оборудования и водяная защита работающих в опасной зоне людей.

Основными огнетушащими средствами являются: воздушно - механическая пена, водяные струи, огнетушащие порошки для пламяподавителей, газо-водяные струи от автомобилей газовой тушения.

Применяя вышеперечисленные способы достигается эффективное тушение газонефтяного пожара и ликвидация фонтанирования нефтегазовой эмульсии.

Библиографический список

1. Федеральный закон от 21.12.1994 N 69-ФЗ (с изменениями на 11 июня 2021 года) «О пожарной безопасности» [Электронный ресурс].—URL: <http://docs.cntd.ru/>
2. Родионов П.В., Журавлев В.А. Организация и ведение аварийно-спасательных, поисковых и других неотложных работ силами и средствами РСЧС. Юргинский технологический институт; – 1-е изд. – Юрга: изд-во типография ООО «Медиасфера», 2018. – 217с.
3. Бобков С.А., Бабурин А.В., Комраков П.В. Физико - химические основы развития и тушения пожаров. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2014.
4. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности". Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2020 года N 534.

Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 29 декабря 2020 года, регистрационный N 61888.

References

1. Federal'nyj zakon ot 21.12.1994 N 69-FZ (s izmeneniyami na 11 iyunya 2021 goda) «O pozharnoj bezopasnosti» [Elektronnyj resurs].–URL:/http://docs.cntd.ru/
2. Rodionov P.V., Zhuravlev V.A. Organizaciya i vedenie avarijno-spasatel'nyh, poiskovyh i drugih neotlozhnyh rabot silami i sredstvami RSChS. Yurginskij tekhnologicheskij institut; – 1-e izd. – Yurga: izd-vo tipografiya OOO «Mediasfera», 2018. – 217s.
3. Bobkov S.A., Baburin A.V., Komrakov P.V. Fiziko - himicheskie osnovy razvitiya i tusheniya pozharov. – M.: Akademiya GPS MChS Rossii, 2014.
4. Federal'nye normy i pravila v oblasti promyshlennoj bezopasnosti "\"Pravila bezopasnosti v neftyanoj i gazovoj promyshlennosti\"". Utverzhdeny prikazom Federal'noj sluzhby po ekologicheskomu, tekhnologicheskomu i atomnomu nadzoru ot 15 dekabrya 2020 goda N 534. Zaregistrirvano v Ministerstve yusticii Rossijskoj Federacii 29 dekabrya 2020 goda, registracionnyj N 61888.

Аннотация

В статье рассмотрены основные способы тушения пожаров, на газовых и нефтяных фонтанов, в зависимости от их дебита

The abstract

The article discusses the main methods of extinguishing fires at gas and oil fountains, depending on their flow rate.

Контактная информация:

Винокуров Виталий Николаевич Старший преподаватель, кафедра техносферной безопасности, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья
e-mail: vinokurovvn@gausz.ru

Коркин Иван Витальевич, студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: korkin.iv.b23@mti.gausz.ru

Contact information:

Vinokurov Vitalyi Nikolaevich Senior Lecturer of the Department of Technosphere Safety, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals
e-mail: vinokurovvn@gausz.ru

Contact phone number: +7(929)-268-23-58

Korkin Ivan Vitalievich Institute of Engineering and Technology FSBEI HE Northern Trans-Urals SAU E-mail: korkin.iv.b23@mti.gausz.ru

Тушение пожаров объектов энергетических предприятий Extinguishing fires at energy enterprises

Винокуров Виталий Николаевич, старший преподаватель, кафедра техносферной безопасности, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Коршунов Станислав Борисович, студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: пожар, тушение, пожарная нагрузка.

Keywords: fire, extinguishing, fire load.

В современном мире эксплуатируются и строятся тепловые, атомные, газотурбинные и дизельные электростанции, теплоэлектроцентрали (ТЭЦ или АТЭЦ), объединенные в единую энергосистему с общим режимом и непрерывностью процесса производства и распределения электроэнергии. Самые распространенные это тепловые турбинные электростанции. Они обладают достаточно развитым топливным хозяйством, склады угля, торфа, мазута, газовые коммуникации, отделения подготовки топлива к сжиганию (дробление угля до пыли, подогрев мазута), котлоагрегаты, где сжигается топливо и получают пар.

Агрегаты и установки энергетических предприятий размещают в специально спроектированных зданиях I и II степеней огнестойкости. В главном корпусе электростанций в основном находится служебные помещения, котельный цех, машинный зал. Главный щит управления, а также распределительные устройства генераторного напряжения, находятся либо на небольшом расстоянии, либо в этом же корпусе. Закрытые или открытые распределительные устройства высокого напряжения (35, 110; 220; 500 кВ) располагают отдельно от главного корпуса.

Большая пожарная нагрузка создается в машинном зале, за счет машинного масла, систем смазки генераторов, электроизоляции обмоток генераторов, и другой электроаппаратуры. При повреждении масляных систем смазки огонь может распространиться как по площадкам, так и на сборники масла. При разрушении трубопроводов систем смазки масло под высоким давлением может выходить и образовывать мощный горящий факел, который создает угрозу быстрой деформации и обрушения металлических конструкций. При наличии водородного охлаждения генераторов возможны взрывы, которые приводят к разрушению маслопроводов и растеканию масла по площадкам и на нулевую отметку, соседние агрегаты, в кабельные туннели и полуэтажи. Также опасность играют сосуды и трубопроводы под высоким давлением. Кабельные туннели разделяют по их длине на отсеки противопожарными перегородками и дверьми. Пожарная нагрузка в кабельных туннелях может достигать 30-60 кг/м².

Энергетическими предприятиями называются предприятия (объекты) по выработке, передаче и распределении электрической энергии. Электрические станции и подстанции, расположенные на большой территории, представляют собой сложное хозяйство, связанное единством режима и непрерывным процессом производства, имеют свои характерные особенности.

В настоящее время эксплуатируются гидравлические, тепловые, атомные, газотурбинные и дизельные электростанции, теплоэлектроцентрали (ТЭЦ), объединенные в единую энергосистему с общим режимом непрерывного процесса производства и распределения электроэнергии, являющиеся специально спроектированными зданиями газотурбинная электростанция, гидравлическая электростанция, теплоэлектростанция.

Электроустановками называется совокупность машин, аппаратов, линий и вспомогательного оборудования вместе с сооружениями и помещениями, предназначенная для производства, преобразования, трансформации, передачи, распределения электрической энергии и преобразования ее в другой вид энергии.

Оборудование электростанций и подстанций, находящееся под напряжением выше 0,4 кВ, перед допуском к тушению пожара обесточивается. При возникновении пожара от персонала энергообъекта получают письменный допуск (разрешение) на тушение энергетического оборудования, находящегося под напряжением до 0,4 кВ. Тушение пожаров оборудования электростанций и подстанций, находящегося под напряжением до 0,4 кВ, которое по условиям технологии производства не может быть обесточено, разрешено выполнять без снятия напряжения.

Здания энергетических предприятий характеризуются объемно планировочными и конструктивными особенностями:

- специальные проекты I–II степени огнестойкости;
- совместное размещение котельного цеха, машинных залов, служебных помещений, а также щитов управления и распределительных устройств генераторного напряжения;
- размеры зданий в длину более 200 м, высоту 30–40 м, при длине пролетов 30–50 м;
- наличие специальных высотных площадок размером 8–10 м и более;
- высота котельного цеха до 80 м; • наличие открытых трансформаторных площадок и зданий, соединенных монтажными проемами с распределительными щитами и кабельными каналами;
- наличие кабельных помещений (кабельные полуэтажи, туннели, каналы и галереи): горизонтальные и наклонные, сечением 2×2 м и более; разграниченные по длине на отсеки противопожарными преградами;
- наличие кабельных отсеков, оборудованных люками 0,7–0,9 м 2, системами вентиляции и канализации, разной протяженности при расположении под зданием до 40 м и за пределами зданий 100–150 м.

Здания энергетических предприятий характеризуются технологическими особенностями:

- энергоустановки и технологическое электрооборудование напряжением 5; 110; 220 и 500 кВ;
- системы смазки генераторов состоят из емкостей с маслом по 10–15 т, расположенных на нулевой отметке, насосов и маслопроводов, где давление масла может достигать 1,4 МПа (14 кгс/см²);
- специальные масляные станции, где находится большое количество трансформаторного масла на крупных трансформаторных подстанциях;
- маслоприемники, соединенные с аварийными емкостями;
- системы АУПТ и АУОП в помещениях с энергоустановками.

Пожарной нагрузкой в зданиях энергетических объектов является:

- машинное масло, системы смазки генераторов, электроизоляция обмоток генераторов и других электроустройств;
- топливо котельных цехов (мазут, уголь).

Особенности развития пожаров и складывающаяся обстановка в зданиях энергетических объектов зависит от места возникновения и характеризуется:

- высокой температурой и разлетом искр расплавленного металла при коротких замыканиях;
- высокой скоростью распространения горения и дыма;
- скоростью роста температуры 35–50 °С /мин;
- горением и растеканием при избыточном давлении трансформаторного масла при температуре 35–40 °С;
- классом пожара В (горение жидких веществ), подклассы В1 (горение жидких веществ не растворимых в воде, – бензин, нефтепродукты, а также сжижаемых твердых веществ и В2 (горение полярных жидких веществ, растворимых в воде, – спирт, ацетон и др.);
- классом пожара Е (горение установок и оборудования, находящихся под напряжением);

- деформацией за 10–12 мин металлических конструкций ферм покрытия и несущих каркасов при температурных воздействиях;
- горением на больших площадях при повреждении мазутопроводов;
- образованием факельного горения при повреждении трубопроводов систем смазки под высоким давлением;
- распространением горения на площадки нулевой отметки;
- нарушением устойчивой работы радиосвязи в зданиях и сооружениях при наличии электромагнитных полей от работающих или отключенных энергоустановок.

Возможны проявления вторичных опасных факторов пожара при взрыве:

- сосудов и трубопроводов под высоким давлением;
- угольной пыли в пылеприготовительных отделениях котельных цехов;

- водородных систем охлаждения генераторов, когда происходит разрушение маслопроводов и растекание масла по площадкам на соседние агрегаты, в кабельные туннели и полуэтажи;

- трансформаторов, распределительных устройств и масляных выключателей в результате воздействия электродуги короткого замыкания на трансформаторное масло и разложения его на горючие газы.

Возможные пути распространения горения:

- в помещения распределительных щитов;
- в кабельные каналы или туннели;
- на соседние установки и трансформаторы;
- в распределительные устройства и на другие участки энергосетей.

Места подключения пожарной техники к заземленным конструкциям должны определяться специалистами энергообъекта, вноситься в графическую часть оперативного плана пожаротушения и обозначаться соответствующими знаками заземления.

Спасательные и аварийно-восстановительные работы на сетях и сооружениях электроснабжения во избежание поражения электрическим током проводятся при условии их полного обесточивания и строгого соблюдения требований безопасности. На начальной стадии пожара аварийно-спасательные работы проводятся с участием персонала объекта в соответствии с ранее разработанными планами ликвидации аварии. Пожарные автомобили подразделений по охране энергообъектов должны быть укомплектованы СИЗ в соответствии с численностью расчетов, непосредственно участвующих в тушении пожара.

При тушении электроустановок под напряжением необходимо применять тактические способы и приемы подачи огнетушащих веществ в зону горения, обеспечивающие безопасную работу пожарных и эффективное тушение пожара. Защита вентиляционных и кабельных каналов и др. осуществляется подачей воздушно-механической ВМП или стволами-распылителями с насадками. Проводят на отключенных электроустановках и оборудовании, а также под напряжением. Тушение водой без отключения напряжения разрешается до 0,4 кВ.

Тушение электроустановок под напряжением с применением ручных стволов должно осуществляться с учетом:

- выбора способов и приемов подачи огнетушащих веществ в зону горения;

- подачи компактных и распыленных струй воды с соблюдением электробезопасных расстояний не менее 5 м до электроустановок, находящихся под напряжением;

- применения индивидуальных изолирующих средств защиты при тушении пожаров электроустановок без снятия напряжения;

- обеспечения надежного заземления стволов и пожарных автомобилей;

- использования компактных и распыленных струй воды, негорючих газов, хладона, порошковых и комбинированных составов, углекислоты с

хладом и распыленной воды с порошком. Горение обмоток генератора при воздушном и водородном охлаждении ликвидируют заполнением внутреннего объема газовыми огнетушащими составами от мобильных средств тушения.

Горение трансформатора ликвидируют:

- пеной средней кратности с использованием АКП, АЛ;
- в комбинации распыленной струёй и огнетушащими порошками.

Горение в кабельных шахтах ликвидируют:

- подачей воды из верхней части шахты стволами с насадками;
- подачей воздушно-механической ВМП средней и низкой кратности.

Приемы подачи ВМП средней кратности в кабельные сооружения зависят от расстояния до очага пожара, входов или люков в отсеки, уклона туннеля, наличия маслonaполненных кабелей и направления движения воздуха по туннелю. Предельное продвижение ВМП средней кратности в горизонтальном туннеле составляет 30–35 м, а при попутной воздушной тяге 60–70 м. Последовательность проведения пенной атаки:

- предварительно закрепляют и заземляют пеногенераторы;
- предварительно заземляют насосы пожарных автомобилей;
- личный состав отходит в безопасное место и наблюдает за их работой;
- водители ПА подают пену в диэлектрических ботинках и перчатках;
- подачу не прекращают 7–8 мин после заполнения.

Запрещается при ликвидации горения ручными средствами в помещениях зданий с электроустановками под напряжением:

- использование на тушение компактных струй воды;
- подача ВМП ручными средствами при тушении электроустановок под напряжением;
- использовать стволы Б и А в задымленных помещениях с видимостью менее 5 м;
- подача морской и сильно загрязненной водой.

В процессе тушения пожара и проведения АСР осуществляются действия личного состава подразделений, направленные на обеспечение условий успешного выполнения основной задачи с использованием специальных технических средств, способов и приёмов:

- подъем (спуск) на высоту;
- вскрытие и разборка плит перекрытий, пустотных перегородок и вентиляционных каналов для тушения и защиты;
- вскрытие оборудования и технических помещений для подачи ВМП, выпуска дыма и снижения температуры;
- защита личного состава от возможных взрывов, вспышек, выброса пламени, обрушения и т. п.;
- восстановление работоспособности технических средств.

Защитные мероприятия выполняются работниками, эксплуатирующими электроустановку, из числа оперативного или оперативноремонтного персонала, имеющего соответствующую квалификацию и допуск к работе.

Совместно с персоналом объекта выполняют специальные работы, связанные с технологическим процессом и направленные на ограничение распространения горения, а также создание условий успешного тушения:

- останов турбин, генераторов в машинных залах с последующим тушением или защитой АУПТ или передвижными средствами пожаротушения;
- обесточивание и заземление токоведущих частей горящего оборудования (установок), находящихся под напряжением.

В случае резки проводов линий электропередачи или связи опор, на которых проводится резка, во избежание их падения из-за одностороннего или нерасчетного натяжения они должны быть предварительно укреплены, установлена и огорожена опасная зона возможного падения опоры, в которой запрещено нахождение людей. Резка провода с подъемом человека на такую опору запрещена.

Библиографический список

1. 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)

2. 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>

3. Об утверждении Устава подразделений пожарной охраны: приказ МЧС РФ от 20 октября 2017 г. № 452 (с изменениями на 28 февраля 2020 года) - Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс» // <http://www.consultant.ru>

4. 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/>

5. Тактика тушения пожаров [Текст]: учебное пособие: (20.02.04 Пожарная безопасность) для профессиональных образовательных организаций / В. В. Терещнев. - Москва: Курс: Инфра-М, 2016-. - 21 см. - (Среднее профессиональное образование).; ISBN 978-5-906818-70-1 <https://fireman.club/>.

6. 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. References

1. Order of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation No. 881n dated December 11, 2020 "On Approval of Labor Protection Rules in fire Protection units". Registered with the Ministry of Justice of Russia on 12/24/2020 N 61779)

2. On approval of the Combat Charter of fire protection units, which defines the procedure for organizing fire extinguishing and emergency rescue operations: Order of the Ministry of Emergency Situations of the Russian Federation No. 444 dated October 16, 2017 (as amended on February 28, 2020) - Access from the help.-legal system "ConsultantPlus" // <http://www.consultant.ru>

3. On approval of the Charter of fire protection units: Order of the Ministry of Emergency Situations of the Russian Federation No. 452 dated October 20, 2017 (as amended on February 28, 2020) - Access from the reference.-legal system "ConsultantPlus" // <http://www.consultant.ru>

4. Tactical techniques of emergency reconnaissance and rescue when extinguishing fires. Educational and methodical manual on the discipline "Organization of fire extinguishing and training of fire-rescue garrisons" / A. N. Denisov, M. M. Danilov, O. I. Stepanov, E.E. Zaitseva – M.: Academy of GPS of the Ministry of Emergency Situations of Russia, 2020. - 53 p. Source: <https://fireman.club/literature/takticheskie-priemyi-arisp-2020/>

5. Fire extinguishing tactics [Text]: textbook: (02/20/04 Fire safety) for professional educational organizations / V. V. Terebnev. - Moscow: Course: Infra-M, 2016-. - 21 cm. - (Secondary vocational education).; ISBN 978-5-906818-70-1 <https://fireman.club/>.

6. Masaev, Viktor Nikolaevich. Fire tactics: a textbook / V. N. Masaev, N. V. Moskvina, S. N. Masaev ; Sib. feder. un-t, In-t of oil and gas. - Krasnoyarsk: SFU, 2017. - 285 p. - Bibliogr.: ISBN 978-5-7638-3592-2: 1155.00 p. - Ed. No. 2016-3924. - Text: direct Text: electronic.

Аннотация.

В современном мире эксплуатируются и строятся тепловые, атомные, газотурбинные и дизельные электростанции, теплоэлектроцентрали (ТЭЦ или АТЭЦ), объединенные в единую энергосистему с общим режимом и непрерывностью процесса производства и распределения электроэнергии. Самые распространенные это тепловые турбинные электростанции. Они обладают достаточно развитым топливным хозяйством, склады угля, торфа, мазута, газовые коммуникации, отделения подготовки топлива к сжиганию (дробление угля до пыли, подогрев мазута), котлоагрегаты, где сжигается топливо и получают пар.

The abstract

In the modern world, thermal, nuclear, gas turbine and diesel power plants, thermal power plants (CHP or АТЕС) are operated and built, combined into a single power system with a common mode and continuity of the process of electricity production and distribution. The most common are thermal turbine power plants. They have a sufficiently developed fuel economy, warehouses of coal, peat, fuel oil,

gas utilities, fuel preparation departments for combustion (crushing coal to dust, heating fuel oil), boiler units where fuel is burned and steam is obtained.

Контактная информация:

Винокуров Виталий Николаевич, Старший преподаватель кафедры техносферной безопасности, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья
e-mail: aleksandroivi@gausz.ru

Коршунов Станислав Борисович студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: korshunov.s@edu.gausz.ru

Contact information:

Vinokurov Vitalyi Nikolaevich Senior Lecturer of the Department of Technosphere Safety, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals
e-mail: aleksandroivi@gausz.ru

Korshunov Stanislav Borisovich student, ITI, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals e-mail: korshunov.s@edu.gausz.ru

Тушение пожаров жилых зданий Extinguishing fires of residential buildings

Александрой Владимир Иванович, старший преподаватель, кафедра техносферной безопасности, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья
Левченко Ирина Николаевна, студентка, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: Пожарная тактика, АСР, пожар, тушение пожара, жилые здания, ликвидация горения, ОФП, пожарный автомобиль, пожарная безопасность.

Key words: Fire tactics, ASR, fire, fire extinguishing, residential buildings, elimination of burning, OFP, fire truck, fire safety.

У каждого из нас есть место, где мы чувствуем себя в безопасности, в комфорте и уюте. Это место мы называем домом. Пожар — это неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства. Страшно подумать, когда жильцы подвергаются опасности от теплого воздействия и других факторов горения, а также остаются без дома, поэтому тема тушение пожаров жилых зданий является очень актуальной и важной. Если рассматривать анализ обстановки, с пожарами и их последствиями на территории Российской Федерации, то прирост пожаров в жилом секторе превышает на 40,4 % (что составляет 2805) за 2022 год по сравнению с аналогичным периодом прошлого года.

Актуальность. Большая часть количества пожаров происходит в жилых зданиях из-за небрежного, халатного обращения с огнем, неисправности и нарушении в эксплуатации электрооборудования.

Проблема. Из-за массового пребывания людей возможна вероятность возникновения паники. Архитектурный потенциал в строительстве жилых домов предполагают присутствие многообразных архитектурно-планировочных и объемно-пространственных вариантов проектов, что в следствии увеличивает пожарную нагрузку, а также воздействие токсичных материалов отделки и различных конструкций на людей. Увеличение количества пожаров в жилом секторе.

Цель. Увеличение знаний в области пожарной тактики жилых зданий.

Задачи:

1. Обозначить оперативную обстановку при тушении пожаров в жилых зданиях и особенности развития обстановки при условии повышенной этажности.
2. Выяснить меры пожарной безопасности в жилых домах.

В ходе работы был использован следующий **метод исследования:**

Теоретический: анализ научной литературы.

Возникший пожар в жилом здании характеризуется горением твердых веществ (класс пожара А), вероятностью возникновения паники из-за массового пребывания людей. В строительной практике строения классифицируются по этажности (одноэтажные, малоэтажные и повышенной этажности), по степени огнестойкости строительных конструкций и особенностям конструктивных решений (ширина, высота лестничных клеток, возможность перехода по балконам и т.д.).

Большую и очень важную роль играют наличие водоснабжения как внутреннего, так и наружного, а также основные пути распространения пожара при, прогнозирований и динамики тушения.

Здания, относящиеся к повышенной этажности, усложняют задачу личному составу, сотрудникам МЧС России по локализации и ликвидации тушения пожара.

ДЕЙСТВИЯ ПО ТУШЕНИЮ ПОЖАРОВ В ЖИЛОМ СЕКТОРЕ

После приема и обработки сообщения(вызова) о пожаре, выезда и следования к месту пожара по прибытию проводят разведку. При проведении разведки устанавливаются: присутствие и характер опасности людям, их местопребывание, пути, методы и способы спасания (защиты) людей и эвакуации имущества; присутствие и вероятность вторичных проявлений опасных факторов пожара; место и параметры пожара, а еще вероятные пути распространения горения; применение систем и средств противопожарной обороны объекта; местонахождение ближайших водоисточников и вероятные способы их использования; присутствие электроустановок под напряжением; состояние строительных конструкций; достаточность сил и средств , привлекаемых к тушению пожара и проведению аварийно-спасательных работ (далее – АСР); надлежащие данные нужные для выбора решающего направления.

Разведка определяет:

- в подвалах - наличие угрозы опасный фактор пожара (далее – ОФП) на людей, возможные пути эвакуации людей и имущества, вероятность распространения пламени на первые этажи здания, планировку и строительные особенности подвала, виды материалов хранения.
- на этажах -присутствие опасности людям, пути и методы их спасения, жилплощади этажей, оказавшихся в зоне задымления, планировку помещений, направление распространения пожара в том, числе и различные проемы, обстановку на всех этажах здания, конструктивно-строительные особенности (перекрытия, стены, перегородки).
- в чердачных помещениях - возможность установки специальных пожарных автомобилей (автолестницы, коленчатые подъемники), присутствие и наличие противопожарных стен, расположение вентиляционных и побудительных камер, опасность распространения пламени на этажи, более выгодные и

эффективные позиции ствольщиков, архитектурно-строительные особенности, места вскрытия кровли для выпуска дыма и вступления стволов.

Развертывание сил и средств. Для выполнения поставленных задач подразделениями пожарной охраны на пожаре должно обеспечиваться приведение сил и средств в состояние боевой готовности сил и средств, четкое и согласованное взаимодействие пожарных автомобилей между собой с применением пожарно-технического вооружения и оборудования. Развертывание сил и средств состоит из подготовки к развертыванию, предварительного развертывания и полного развертывания.

По прибытию к месту пожара устанавливается пожарный автомобиль на водосточник, необходимый пожарный инструмент и оборудование открепляют от пожарной автомобиль (далее – ПА), а к напорному патрубку насоса присоединяют рукавную линию со стволом – подготовка к развертыванию сил и средств.

По указанию руководителя тушения пожара или очевидной необходимости: проводится предварительное развертывание на месте пожара – прокладка магистральных рукавных линий, установление пожарного оборудования, инструмента, разветвления рядом со стволами и рукавами для прокладки рабочих линий.

Магистральные и рабочие рукавные линии заполняются огнетушащим веществом, при определении мест расположения сил и средств подразделений пожарной охраны и введение их в действие по специальным работам на пожаре и спасению людей, подаче огнетушащих веществ, называют полным развертыванием.

Проведение аварийно-спасательных работ. Одновременно при тушении пожара проводится АСР. Личный состав проводит действия по спасению людей, имущества, материальных ценностей, снижению воздействия опасных факторов пожара для предотвращения гибели людей и уменьшению ущерба. Выполняется максимальным количеством прибывших сил и средств. Последовательность действий, необходимость привлечения дополнительных сил и средств определяются руководителем пожара. При АСР используют все возможные способы спасения, возможные кратчайшие пути с перемещением в безопасное место. Производится проверка всех помещений и организуется вызов службы жизнеобеспечения (медицинских работников).

Ликвидация горения. На данном этапе подразделение государственной противопожарной службы проводят мероприятия, обеспечивающие прекращения горения веществ и материалов на пожаре, с подачей в очаг пожара огнетушащих веществ. В обязанности сотрудников пожарной охраны входит следить за изменением обстановки, работой оборудования и инструментов пожарно-технического вооружения, поведением несущих конструкций, перед определенными действиями по тушению пожара личный состав должен принять меры по отключению питания электрооборудования,

перекрытию задвижек на газопроводе, удалению дыма и снижению температуры. При обнаружении газового баллона или баллонов с газом под прикрытием водяных струй и охлаждением проводят эвакуацию для предотвращения взрыва. Работа производится только в защитных костюмах, боевой одежде и снаряжении, теплоотражательных костюмах с использованием СИЗОД.

С наветренной стороны на расстоянии не ближе 50м от объекта располагается пожарный автомобиль. Для тушения пожара используют стволы А и Б, лафетные и стволы-распылители (создание экрана), для подвальных помещений обеспечивается подача пенных стволов или компактные струи воды со смачивателем. Для предотвращения распространения горения производят проверку вентиляционных систем. Использование тонкораспыленных струй обеспечивает осаждение дыма и понижение температуры. Для защиты зданий и сооружений в зоне теплового воздействия происходит использование пены низкой и средней кратности.

В процессе **специальных работ** (направленность на эффективное выполнение задач по тушению пожара с использованием специальных средств, техники) используют автомобили дымоудаления и дымососов для удаления дыма, производится вскрытие и разборка строительных конструкций, освещение места горения при необходимости, организация связи.

ОСОБЕННОСТИ ТУШЕНИЯ ПОЖАРА В ЗДАНИЯХ ВЫСОКОЙ ЭТАЖНОСТИ

Здания повышенной этажности подразделяются на многосекционные и односекционные, имеют высоту от 10 этажей и выше, являются объектами одновременного массового пребывания людей.

При проведении разведки, аварийно-спасательных работ, развертывании сил и средств, ликвидации горения и специальных работ в жилом секторе зданиях повышенной этажности действия, способы и перечень отработываемых задач подразделениями аналогичны для жилых зданий (не имеющие статус повышенной этажности). Но за счет высокой высоты развитие обстановки обладает дополнительной ветровой нагрузкой и ростом параметров пожара. Обязательно учитываются индивидуально строительно-планировочные особенности конструкций здания.

Здания повышенной этажности зависят от места возникновения очага пожара, следовательно, действия по тушению определяются тоже по месту пожара. На нижних этажах усложняются АСР, но быстрее производится развертывание сил и средств. В верхних этажах наоборот, аварийно-спасательные работы проводятся легче, а развертывание сложнее.

Таким образом, важность знаний по тушению пожаров жилых зданий является неотъемлемой частью каждого гражданина так, как по статистическим данным, большая часть приходится именно на жилой сектор. Действия пожарных строго регламентировано и отработано, что повышает высокую эффективность снижения неблагоприятных случаев.

Пожар редко переходит на жилое здание из вне, чаще встречаются случаи возникновения очага внутри помещения из-за халатного обращения с огнем, пиротехническими изделиями, выхода из строя электрооборудования и установок.

Подводя итоги, хотелось бы отметить требования по мерам пожарной безопасности в здании: следим за неисправностью электропроводки, не перегружаем электросеть, не оставляем без присмотра электроприборы, электрические приборы используются согласно инструкции, не использовать в качестве источника открытый огонь. Запрещается хранить в квартирах пожароопасных и взрывоопасных веществ, баллоны с горючими газами и емкости с ЛВЖ, устраивать складские помещения, загромождать пути эвакуации, устраивать чуланы на лестничных клетках.

В случае возникновения пожара не следует пытаться выйти через задымленных коридор, если нет крайней необходимости: прыгать из окна выше 4 этажа и опускаться по водосточным трубам или по веревкам.

НТП постоянно находится в развитии, появляются новые технические элементы, оборудования и установки помогающие и облегчающие действия по тушению пожаров в жилых зданиях такие, как автоматика пожарной защиты, но также хотелось отметить, что и разрабатываются новые различные материалы используемые в строительстве, как для каркасно-конструктивных работ, так и отделочных, непредсказуемость поведения несущих построек и химических элементов в составе материалов стимулируют глубокое изучение и введение новейших изобретений в области тушения в жилом секторе.

Библиографический список

1. Федеральный закон от 21.12.1994 N 69-ФЗ (с изменениями на 14 июля 2022 года) «О пожарной безопасности» [Электронный ресурс]. –URL:/ https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438/bb9e97fad9d14ac66df4b6e67c453d1be3b77b4c/

2. Правила пожарной безопасности в жилье. Правила поведения при пожаре. Меры пожарной безопасности в жилых домах и общежитиях [Электронный ресурс]. –URL:/ <https://44.mchs.gov.ru/deyatelnost/press-centr/aktualno/pravila-pozharnoy-bezopasnosti-v-zhile-pravila-povedeniya-pri-pozhare-mery-pozharnoy-bezopasnosti-v-zhilyh-domah-i-obshchezhitayah>

3. Анализ обстановки с пожарами и их последствиями на территории Российской Федерации за 6 месяцев 2022 года [Электронный ресурс]. –URL:/ <https://fireman.club/literature/analiz-obstanovki-s-pozharami-i-ih-posledstviyami-na-territorii-rf-za-6-mesyacev-2022/>

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"[Электронный ресурс]. –URL:/ <https://92.mchs.gov.ru/glavnoe-upravlenie/sily-i-sredstva/federalnoe-gosudarstvennoe-kazennoe-uchrezhdenie-fgku-1-pso-fps-po-gorodu-sevastopolyu/npa/prikaz-mchs-rossii-ot-16-oktyabrya-2017-g-444-ob-utverzhenii-boevogo-ustava-podrazdeleniy-pozharnoy-ohrany->

opredelyayushchego-poryadok-organizacii-tusheniya-pozharov-i-provedeniya-avariyno-spasatel'nyh-rabot

5. Повзик Я.С. П 42 Пожарная тактика: М.: ЗАО «СПЕЦТЕХНИКА», 2004. - 416 с

References

1. Federal'nyj zakon ot 21.12.1994 N 69-FZ (s izmeneniyami na 14 iyulya 2022 goda) «O pozharnoj bezopasnosti» [Elektronnyj resurs]. –URL:/ https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438/bb9e97fad9d14ac66df4b6e67c453d1be3b77b4c/

2. Pravila pozharnoj bezopasnosti v zhil'e. Pravila povedeniya pri pozhare. Mery pozharnoj bezopasnosti v zhilyh domah i obshchezhitiyah [Elektronnyj resurs]. –URL:/ <https://44.mchs.gov.ru/deyatelnost/press-centr/aktualno/pravila-pozharnoj-bezopasnosti-v-zhile-pravila-povedeniya-pri-pozhare-mery-pozharnoj-bezopasnosti-v-zhilyh-domah-i-obshchezhitiyah>

3. Analiz obstanovki s pozharami i ih posledstviyami na territorii Rossijskoj Federacii za 6 mesyacev 2022 goda [Elektronnyj resurs]. –URL:/ <https://fireman.club/literature/analiz-obstanovki-s-pozharami-i-ih-posledstviyami-na-territorii-rf-za-6-mesyaczev-2022/>

4. Prikaz MChS Rossii ot 16 oktyabrya 2017 g. № 444 \ "Ob utverzhdenii Boevogo ustava podrazdelenij pozharnoj ohrany, opredelyayushchego poryadok organizacii tusheniya pozharov i provedeniya avarijno-spasatel'nyh rabot"[Elektronnyj resurs]. –URL:/ <https://92.mchs.gov.ru/glavnoe-upravlenie/sily-i-sredstva/federalnoe-gosudarstvennoe-kazennoe-uchrezhdenie-fgku-1-pso-fps-po-gorodu-sevastopolyu/npa/prikaz-mchs-rossii-ot-16-oktyabrya-2017-g-444-ob-utverzhdenii-boevogo-ustava-podrazdeleniy-pozharnoj-ohrany-opredelyayushchego-poryadok-organizacii-tusheniya-pozharov-i-provedeniya-avarijno-spasatel'nyh-rabot>

5. Povzik Ya.S. P 42 Pozhariaya taktika: М.: ЗАО «СПЕЦТЕХНИКА», 2004. - 416 с

Аннотация

Пожарная тактика при тушении пожаров жилых зданий включает в себя разведку, развертывание сил и средств, проведение АСР, ликвидацию горения и специальные работы. При прогнозировании развития пожара должны учитываться основные пути распространения горения. Возникший пожар в жилом здании характеризуется степенью огнестойкости и классом пожара А. По статистике большая часть пожаров приходится на жилой сектор.

The abstract

Fire tactics in extinguishing fires of residential buildings include reconnaissance, deployment of forces and means, conducting ASR, elimination of gorenje and special work. When predicting the development of a fire, the main ways of spreading gorenje should be taken into account. The resulting fire in a residential building is characterized by the degree of fire resistance and fire class A. According to statistics, most of the fires occur in the residential sector.

Контактная информация:

Александрой Владимир Иванович Старший преподаватель кафедры техносферной безопасности, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья
e-mail: aleksandroivi@gausz.ru

Левченко Ирина Николаевна студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: levchenko.in@edu.gausz.ru

Contact information:

Alexandroj Vladimir Ivanovich Senior Lecturer of the Department of Technosphere Safety, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals

e-mail: aleksandroivi@gausz.ru

Levchenko Irina Nikolaevna student, ITI, FGBOU IN the GAU of the Northern Trans-Urals e-mail: levchenko.in@edu.gausz.ru

Тушение пожаров зданий предприятий деревообрабатывающей промышленности
Extinguishing fires of buildings of enterprises of the woodworking industry

Винокуров Виталий Николаевич, старший преподаватель, кафедра техносферной безопасности, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Макарова Виктория Олеговна, студентка, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: тушение, предприятия, пожары, деревообрабатывающая промышленность

Keywords: extinguishing, enterprises, fires, woodworking industry

Пожар - представляет собой сложный физико-химический процесс, включающий помимо горения явления массо- и теплообмена, развивающиеся во времени и пространстве. Эти явления взаимосвязаны и характеризуются параметрами пожара: скоростью выгорания, температурой и т. д. и определяются рядом условий, многие из которых носят случайный характер [1].

Деревообрабатывающее производство делится на следующие виды переработки древесины — *механическую, химическую, биологическую, гидротермическую* и всё это объединяет лесобрабатывающая промышленность. В нее кроме деревообрабатывающего производства входит целлюлозно-бумажная, лесохимическая и гидролизная промышленность.

Целью исследований является особенности деревообрабатывающего производства, и соответственно требования к тушению зданий, связанных с данной промышленностью.

Материалы и методы. Материалом послужили теоретические знания, полученные из учебных пособий и использованной литературы.

Отличительной особенностью **деревообрабатывающих производств**, занимающихся первичной обработкой древесины, является потребляемое сырье — продукция лесозаготовительных предприятий. Для первых трех производств сырьем служит деловая древесина, для производств, выпускающих плиты, низкокачественная древесина и технологическая щепка.

Группа производств по выпуску изделий из древесины. Дальнейшую переработку основной части полуфабрикатов выполняют на предприятиях, относящихся к группе производств по выпуску изделий из древесины. Потребляемое сырье — продукция производств по выпуску полуфабрикатов: доски, древесностружечные и древесноволокнистые плиты, фанера, шпон, клееные заготовки. Выпускаемая продукция изделия, годные к

непосредственному использованию (шкафы, столы, пианино, двери, оконные рамы и др.).

В эту группу входят производства, выпускающие: мебель, строительные узлы и детали; деревянные сборные дома полной заводской готовности; деревянные музыкальные инструменты; корпуса и футляры для радиоприемников, телевизоров, часов, микроскопов; деревянные суда; детали, узлы, агрегаты и изделия для оборудования железнодорожных вагонов, теплоходов, сельскохозяйственных машин, автомашин; спортивный инвентарь.

Во всех цехах деревообрабатывающих предприятий благодаря наличию большого количества горючих материалов горение протекает весьма интенсивно. При наружных пожарах строений из горючих материалов, штабелей материалов и других объектов огонь может распространиться на соседние здания и сооружения в результате теплового излучения, разлета искр и головней, которые могут попасть на отходы древесины в противопожарных разрывах между зданиями [2].

Пожарная нагрузка в цехах деревообрабатывающих предприятий бывает различная: в отделениях столярной сборки она составляет около 50, в отделениях машинной сборки - около 150, в цехах фанерного производства 140 - 170 кг/м², а заготовительных и станочных цехах около 200 кг/м², а в сушильных камерах значительно больше.

В зданиях цехов путями распространения огня служат не только обрабатываемые заготовки и изделия из древесины, но и деревянные конструкции зданий и различного оборудования. Поэтому линейная скорость распространения огня в этих цехах составляет более 5, в зданиях I - III степеней огнестойкости 1 - 1,5, в лесопильных цехах и сушилках 2 - 2,5 м/мин [5].

Чаще всего, для тушения пожара используют огнетушащие вещества. Под ними в пожарной тактике понимаются такие вещества, которые непосредственно воздействуют на процесс горения и создают условия для его прекращения (вода, пена и др.). Огнетушащих веществ в природе много. Кроме того, современная технология позволяет получать такие огнетушащие вещества, которых нет в природе. Однако не все огнетушащие вещества принимаются на вооружение пожарных подразделений, а лишь те, которые отвечают определенным требованиям. Они должны: обладать высоким эффектом тушения при сравнительно малом расходе; быть доступными, дешевыми и простыми в применении; не оказывать вредного действия при их применении на людей и материалы, быть экологически чистыми. По основному (доминирующему) признаку прекращения горения огнетушащие вещества подразделяются на: охлаждающего действия (вода, твердый диоксид углерода и др.); разбавляющего действия (негорючие газы, водяной пар, тонкораспыленная вода и т. п.); изолирующего действия (воздушно-механическая различной кратности пена, сыпучие негорючие материалы и пр.); ингибирующего действия (галоидированные углеводороды: бромистый

метилен, бромистый этил, тетрафтордибромэтан, огнетушащие составы на их основе и др.). Однако следует отметить, что все огнетушащие вещества, поступая в зону горения, прекращают горение комплексно, а не избирательно, т. е. вода, являясь огнетушащим средством охлаждения, попадая на поверхность горящего материала, частично будет действовать как вещество разбавляющего и изолирующего действия. Более подробно механизмы прекращения горения водой и другими огнетушащими веществами будут рассмотрены ниже. В зависимости от основного процесса, приводящего к прекращению горения, способы тушения можно разделить на четыре группы:

- охлаждения зоны горения или горящего вещества;
- разбавления реагирующих веществ;
- изоляции реагирующих веществ от зоны горения;
- химического торможения реакции горения.

Способы прекращения горения, основанные на принципе охлаждения реагирующих веществ или горящих материалов, заключаются в воздействии на них охлаждающими огнетушащими веществами; основанные на изоляции реагирующих веществ от зоны горения — в создании между зоной горения и горючим материалом или окислителем изолирующего слоя из огнетушащих материалов и веществ; основанные на разбавлении реагирующих веществ или химическом торможении реакции горения — в создании в зоне горения или вокруг нее негорючей газовой или паровой среды [3].

Пути распространения горения:

- обрабатываемые заготовки и изделия из древесины;
- деревянные конструкции зданий;
- различное оборудование.

При наружных пожарах строений из горючих материалов, штабелей материалов интенсивное распространение образуется в результате:

- теплового излучения;
- разлета искр (головней), переносимых конвективными потоками.

Значения параметров развития пожара на предприятиях деревообрабатывающей промышленности даны в табл. 1.

Параметры развития пожара на предприятиях деревообрабатывающей промышленности [1, 6-11]

Таблица 1.

Параметр	Единица измерений	Значение
Линейная скорость распространения горения, К,		
Производственные помещения категорий А, Б, В	м/мин	1,0-3,0

I—III степень огнестойкости	м/мин	1-1,5
IV-V степень огнестойкости	м/мин	более 5
Лесопильные отделения и сушилки	м/мин	2-2,5
Лесопильные цехи I—III степень огнестойкости	м/мин	1,0-3,0
Лесопильные цехи IV-V степень огнестойкости	м/мин	2,0-5,0
Отделения сушки	м/мин	2,0-2,5
Заготовительные цеха	м/мин	1,0-1,5
Производство фанеры	м/мин	0,8-1,5
Помещения других цехов	м/мин	0,8-1,0
Круглый лес в штабелях	м/мин	0,4-1,0
Пиломатериалы (доски) в штабелях:		
при влажности до 16 %	м/мин	4,0
при влажности 16-18 %	м/мин	2,3
при влажности 8-20 %	м/мин	1,6
при влажности 20-30 %	м/мин	1,2
при влажности более 30 %	м/мин	1,0
Кучи балансовой древесины		

при влажности до 40 %	м/мин	0,6-1,0
при влажности более 40%	м/мин	0,15-0,2
Осевшая пыль и обрывки волокон	м/мин	15
Системы вентиляции и пневмотранспорта	м/мин	более 20
Сгораемые покрытия цехов большой площади	м/мин	1,7-3,2
Кабельные каналы (горение кабелей)	м/мин	0,8-1,1
Коридоры и галереи	м/мин	4,0-5,0
Пожарная нагрузка, q_n		
Отделения столярной сборки	кг/м ²	50
Отделения машинной сборки	кг/м ²	150

Результат исследований. Изучив что именно производит деревообрабатывающая промышленность и какие у них чаще всего здания. Мы можем сказать, что подготовка к тушению пожара происходит как обычно, а то есть. Особенность тушения пожаров на данных объектах обуславливаются технологическим процессом, стадией развития пожара и видом пожара.

Библиографический список

1. 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)

2. 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>

3. Об утверждении Устава подразделений пожарной охраны: приказ МЧС РФ от 20 октября 2017 г. № 452 (с изменениями на 28 февраля 2020 года) - Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс» //http://www.consultant.ru

4. 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/>

5. Тактика тушения пожаров [Текст]: учебное пособие: (20.02.04 Пожарная безопасность) для профессиональных образовательных организаций / В. В. Теребнев. - Москва: Курс: Инфра-М, 2016-. - 21 см. - (Среднее профессиональное образование).; ISBN 978-5-906818-70-1 <https://fireman.club/>.

6. 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.

References

1. Order of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation No. 881n dated December 11, 2020 "On Approval of Labor Protection Rules in fire Protection units". Registered with the Ministry of Justice of Russia on 12/24/2020 N 61779)

2. On approval of the Combat Charter of fire protection units, which defines the procedure for organizing fire extinguishing and emergency rescue operations: Order of the Ministry of Emergency Situations of the Russian Federation No. 444 dated October 16, 2017 (as amended on February 28, 2020) - Access from the help.-legal system "ConsultantPlus" // <http://www.consultant.ru>

3. On approval of the Charter of fire protection units: Order of the Ministry of Emergency Situations of the Russian Federation No. 452 dated October 20, 2017 (as amended on February 28, 2020) - Access from the reference.-legal system "ConsultantPlus" //<http://www.consultant.ru>

4. Tactical techniques of emergency reconnaissance and rescue when extinguishing fires. Educational and methodical manual on the discipline "Organization of fire extinguishing and training of fire-rescue garrisons" / A. N. Denisov, M. M. Danilov, O. I. Stepanov, E.E. Zaitseva – М.: Academy of GPS of the Ministry of Emergency Situations of Russia, 2020. - 53 p. Source: <https://fireman.club/literature/takticheskie-priemyi-arisp-2020/>

5. Fire extinguishing tactics [Text]: textbook: (02/20/04 Fire safety) for professional educational organizations / V. V. Terebnev. - Moscow: Course: Infra-M, 2016-. - 21 см. - (Secondary vocational education).; ISBN 978-5-906818-70-1 <https://fireman.club/>.

6. Masaev, Viktor Nikolaevich. Fire tactics: a textbook / V. N. Masaev, N. V. Moskvina, S. N. Masaev ; Sib. feder. un-t, In-t of oil and gas. - Krasnoyarsk: SFU, 2017. - 285 p. - Bibliogr.: - ISBN 978-5-7638-3592-2: 1155.00 p. - Ed. No. 2016-3924. - Text: direct Text: electronic.

Аннотация.

Работа посвящена изучению требований и процессу тушения пожаров в зданиях деревообрабатывающих предприятий. Чтобы это проходило по всем рекомендациям и было оптимально для сохранения имущества и жизни людей. Тем самым обеспечивая быстрое реагирование и эффективность работы, мы выяснили. Прибыв на место, мы должны провести разведку, получив все необходимые данные, например площадь пожара. Затем понять, чем надо тушить, расставить силы и свои средства. По итогу ликвидировав огонь.

The abstract

The work is devoted to the study of the requirements and the process of extinguishing fires in the buildings of woodworking enterprises. So that it goes according to all recommendations and is optimal for the preservation of property and people's lives. Thus ensuring rapid response and efficiency of work, we found out. Arriving at the place, we have to conduct reconnaissance, having received all the necessary data, for example, the area of the fire. Then understand what you need to put out, arrange your forces and your means. As a result, eliminating the fire.

Контактная информация:

Винокуров Виталий Николаевич, Старший преподаватель кафедры техносферной безопасности, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья
e-mail: aleksandroivi@gausz.ru

Макарова Виктория Олеговна студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: makarova.vo@edu.gausz.ru

Contact information:

Vinokurov Vitalyi Nikolaevich Senior Lecturer of the Department of Technosphere Safety, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals
e-mail: aleksandroivi@gausz.ru

Makarova Victoria Olegovna student, ITI, FGBOU IN the GAU of the Northern Trans-Urals e-mail: makarova.vo@edu.gausz.ru

Тушение пожаров в жилом секторе сельских населенных пунктов Extinguishing fires in the residential sector of rural settlements

Курочкин Борис Никифорович, старший преподаватель, кафедра техносферной безопасности, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья
Ровкин Павел Александрович, студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: пожары, тушение пожаров, населенный пункт, жилой сектор.

Key words: fires, fire extinguishing, settlement, residential sector.

Пожар - неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства.

В настоящее время сельские населенные пункты мало чем отличаются по устройству от городов. Имеются как жилые, так и производственные зоны. Обычно, в центре поселения размещаются основные здания: административные здания, клубы, школы, детские сады и многое другое (общественный центр). Особое место здесь занимает проведение объединенного водопровода.

Актуальность темы заключается в следующем –населенные пункты «старого типа» зачастую не соответствуют современным требованиям пожарной безопасности. Здесь отсутствует «водопровод» в нашем современном понимании: воду забирают из природных водоемов, колодцев, что, естественно, влияет на возможность быстрой ликвидации пожаров.

Характерными проблемами для тушения пожаров в населенных пунктах являются:

Скученность построек (жилых и хозяйственных);

Низкая огнестойкость зданий;

Отсутствие или удаленность водоисточников;

Отсутствие обустроенных подъездов к водоисточникам.

Застройка сельского населенного пункта характеризуется:

- одно- и двухэтажными зданиями III—V степени огнестойкости;
- высокой плотностью застройки жилыми и хозяйственными зданиями и сооружениями;
- нарушением или отсутствием противопожарных разрывов;
- сложностью движения пожарных автомобилей в распутицу и при снежных заносах при отсутствии твердого покрытия проселочных дорог.

Пожары в сельских населенных пунктах условно можно разделить на три группы: в жилой зоне, в производственной зоне и на отдельно стоящих объектах. Нередко причиной большинства пожаров является возгорание хозяйственных построек. Пожары в жилых домах частной застройки могут

сопровождаться взрывами газовых баллонов, керосиновых приборов, а при наличии частного автотранспорта взрывом бензобаков и разливом горючих жидкостей.

При возгорании в жилой зоне средствами пожаротушения являются: первичные средства пожаротушения, водяные стволы, подключенные к пожарным автомобилям, мотопомпам или специализированным хозяйственным автомобилям, способным на тушение пожаров. Водяные струи подают на пути эвакуации людей и в очаг возгорания.

В случаях, когда пожар охватывает значительную площадь, принимает открытую форму, руководитель тушения пожара обязан провести разведку на нескольких направлениях (с использованием нескольких групп): на путях распространения огня, в горящих зданиях и помещениях. Разведка необходима для того, чтобы установить: наличие угрозы для людей в горящих зданиях и в близко к ним расположенных, необходимость их эвакуации; место, объемы, темпы развития и иные особенности горения; возможность обрушения конструкций, а также возможность возникновения новых очагов горения; наличие водоисточников.

На тушение, как правило, подаются стволы РС-50, компактные и распыленные струи, однако не исключается возможность использования более мощного ПТВ. Также для защиты населения и сооружений от теплового воздействия подается воздушно-механическая пена низкой и средней кратности. Применяют последовательность и способы спасания в зависимости от обстановки на пожаре и состояния спасаемых. Спасают людей в первоочередном порядке, если: им угрожают ОФП; они не могут самостоятельно покинуть места воздействия ОФП; имеется угроза распространения ОФП по путям эвакуации. Используют основные способы спасания людей и имущества: перемещение в безопасное место, в том числе спуск или подъем с использованием специальных технических средств; защита от воздействия ОФП и их вторичных проявлений, которая осуществляется в процессе перемещения людей в безопасное место либо при невозможности осуществления такого перемещения с применением *специальных технических средств* *Обеспечивают первоочередную подачу* пенных стволов, а при их отсутствии распыленных и компактных струй воды. Применяют воду со смачивателем для большего эффекта тушения. Дополнительно для защиты и ограничения распространения пожара в зоне теплового воздействия на сгораемые поверхности подают пену низкой и средней кратности. Огнетушащие вещества подают только в очаги интенсивного горения для снижения интенсивности горения и снижения угрозы соседним зданиям (сооружениям). На открытой местности применяют лафетные и водяные стволы А при развившихся открытых пожарах и установке пожарного автомобиля на водоисточник, а также водяные стволы Б, их распыленные и компактные струи. Используют приемы и способы тушения при недостатке огнетушащих веществ, предусмотренные выполнением специальных работ. Проверяют пустоты в конструкциях здания для

предотвращения распространения горения. Значения параметров тушения пожара в жилых зданиях определяют с учетом выполнения необходимого и достаточного условия, когда расход фактического количества огнетушащего вещества больше (или равно) требуемого количества.

Для ликвидации возгорания в населенных пунктах основным условием является бесперебойная подача воды. В случаях, когда водоисточники расположены в близости места пожара, пожарная техника работает на высших показателях тактико-технических характеристик. Если же данное условие не выполняется, приходится организовывать подвоз воды, на данный случай вызываются все возможные транспортные средства, имеющиеся в населенном пункте, способные перевозить воду. Также имеет место быть транспортировка воды способом перекачки.

В случаях, когда огнетушащих сил и средств недостаточно, самым верным способом тушения будет являться заваливание зданий, сооружений землей с помощью тракторов, бульдозеров. Затем строительные конструкции растаскиваются, а вода подается на оставшиеся очаги интенсивного горения.

Библиографический список

1. 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)

2. 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>

3. Об утверждении Устава подразделений пожарной охраны: приказ МЧС РФ от 20 октября 2017 г. № 452 (с изменениями на 28 февраля 2020 года) - Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс» // <http://www.consultant.ru>

4. 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/>

5. Тактика тушения пожаров [Текст]: учебное пособие: (20.02.04 Пожарная безопасность) для профессиональных образовательных организаций / В. В. Терещнев. - Москва: Курс: Инфра-М, 2016-. - 21 см. - (Среднее профессиональное образование).; ISBN 978-5-906818-70-1 <https://fireman.club/>.

6. 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:

References

1. Prikaz Ministerstva truda i social'noj zashchity Rossijskoj Federacii ot 11 dekabrya 2020 goda № 881n «Ob utverzhdenii Pravil po ohrane truda v podrazdeleniyah pozharnoj ohrany». Zaregistrirvano v Minyuste Rossii 24.12.2020 N 61779)

2. Ob utverzhdenii Boevogo ustava podrazdelenij pozharnoj ohrany, opredelyayushchego poryadok organizacii tusheniya pozharov i provedeniya avarijno-spatatel'nyh rabot: prikaz MChS RF ot 16 oktyabrya 2017 g. № 444 (s izmeneniyami na 28 fevralya 2020 goda) - Dostup iz sprav.-pravovoj sistemy «Konsul'tantPlyus» // <http://www.consultant.ru>

3. Ob utverzhdenii Ustava podrazdelenij pozharnoj ohrany: prikaz MChS RF ot 20 oktyabrya 2017 g. № 452 (s izmeneniyami na 28 fevralya 2020 goda) - Dostup iz sprav.-pravovoj sistemy «Konsul'tantPlyus» // <http://www.consultant.ru>

4. Takticheskie priyomy avarijnoj razvedki i spaseniya pri tushenii pozharov. Uchebno-metodicheskoe posobie po discipline «Organizaciya tusheniya pozharov i podgotovki pozharno-spatatel'nyh garnizonov» / A. N. Denisov, M. M. Danilov, O. I. Stepanov, E.E. Zajceva – M.: Akademiya GPS MChS Rossii, 2020. - 53 s. Istochnik: <https://fireman.club/literature/takticheskie-priemyi-arisp-2020/>

5. Taktika tusheniya pozharov [Tekst]: uchebnoe posobie: (20.02.04 Pozharnaya bezopasnost') dlya professional'nyh obrazovatel'nyh organizacij / V. V. Terebnev. - Moskva: Kurs: Infra-M, 2016-. - 21 sm. - (Srednee professional'noe obrazovanie).; ISBN 978-5-906818-70-1 <https://fireman.club/>.

6. Masaev, Viktor Nikolaevich. Pozharnaya taktika: uchebnoe posobie / V. N. Masaev, N. V. Moskvina, S. N. Masaev ; Sib. feder. un-t, In-t nefi i gaza. - Krasnoyarsk: SFU, 2017. - 285 s. - Bibliogr.: ISBN 978-5-7638-3592-2: 1155.00 r. - Izd. № 2016-3924. - Tekst: neposredstvennyj Tekst: elektronnyj

Аннотация.

Особенностью тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ в жилом секторе сельского населенного пункта является возможность развития и перехода пожара в открытую наружную форму, а также необходимость бесперебойной подачи большого количества огнетушащих веществ для тушения и проведения защитных действий в целях ограничения распространения по населенному пункту. Зачастую здания и надворные постройки в сельской местности выполнены в деревянном исполнении, что составляет при пожарах большую площадь, пройденную огнем.

The abstract

The peculiarity of fire extinguishing and emergency rescue operations in the residential sector of a rural settlement is the possibility of the development and transition of a fire into an open outdoor form, as well as the need for uninterrupted supply of a large amount of extinguishing agents for extinguishing and carrying out protective actions in order to limit the spread of the settlement. Often buildings and

outbuildings in rural areas are made of wood, which makes up a large area covered by fire during fires.

Контактная информация:

Курочкин Борис Никифорович Старший преподаватель, кафедра техносферной безопасности, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья
e-mail: kurochkinbn@edu.gausz.ru

Ровкин Павел Александрович студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья rovkin.pa@edu.gausz.ru-mail:

Contact information:

Kurochkin Boris Nikiforovich Senior Lecturer, Department of Technosphere Safety, ITI, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals
e-mail: kurochkinbn@edu.gausz.ru

Brovkin Pavel Aleksandrovich student, ITI, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals rovkin.pa@edu.gausz.ru-mail:

**Способы тушения пожаров при недостатке противопожарного
запаса воды**
Methods of extinguishing fires with a lack of fire-fighting water supply

Сандул Александр Павлович, студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Научный руководитель: Александрой Владимир Иванович, старший преподаватель, кафедра техносферной безопасности, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: Водный объект, перекачка, подвоз воды, гидроэлеваторные системы

Key words: Water body, pumping, water delivery, hydraulic elevator systems

В своде правил² дается определение «водный объект: природный или искусственный водоем, водоток либо иной объект, постоянное или временное сосредоточение вод, в котором имеются характерные формы и признаки водного режима (изменение во времени уровня, расхода и объема воды)».

Потребление воды для тушения пожаров колеблется в зависимости от площади очага пожара, категории пожарной опасности объекта, рациональности использования техники для подачи воды и др.

Практическим работникам пожарной охраны хорошо известно, как важно своевременно и в необходимом количестве получить воду для ликвидации пожаров, являющуюся в большинстве основным средством борьбы с огнем. И системы противопожарного водоснабжения всегда должны быть исправными.

К примеру, «По итогам профилактической операции «Водоисточник» в муниципальных образованиях Тюменской области в течение 2018 года направлено 499 информационных писем, из них: - в органы прокуратуры – 8, - руководителям водоканал - хозяйств – 26» [4], а «по результатам проверок в 2020 году количество неисправных источников наружного противопожарного водоснабжения уменьшилось с 13,2% до 7,5% от общего количества источников наружного противопожарного водоснабжения» [5].

Имеется несколько способов подачи воды к месту пожара. Самый распространенный это подача воды в перекачку. Когда вблизи места пожара нет запаса воды, то тушение организуется подвозом воды пожарными и

²Свод правил СП 8.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Наружное противопожарное водоснабжение. Требования пожарной безопасности. The fire protection systems. Outdoor fire-fighting water supply. Fire safety requirements – <https://docs.cntd.ru/> Утвержден и введен в действие Приказом Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий от 30 марта 2020 г. N 225. М.: Стандартиформ, 2020

хозяйственными автоцистернами или подачей воды к месту пожара в перекачку.

В этом случае успех в боевом развертывании, сосредоточении сил и средств для тушения пожара во многом зависит не только от четких оперативных действий пожарных подразделений, но и от организаторских и тактических способностей должностных лиц и, в первую очередь начальника тыла при формировании временного органа штаба пожаротушения, который, должен организовать работу по обеспечению воды на боевых участках.

Исходя из основной задачи подразделений на пожаре, предельное расстояние, км (такое, на котором боевое развертывание с подачей воды в перекачку обеспечивается в минимально короткие сроки, когда к моменту подачи огнетушащего средства пожар не достигает стадии интенсивного развития), для различных гарнизонов различно.

Перекачка воды может осуществляться тремя основными способами. (перекачка воды из насоса в насос, через промежуточную емкость, через емкость пожарной автоцистерны).

Одним из распространенных способов является подвоз, используя пожарные автоцистерны и вспомогательную технику водоканализационных предприятий.

При организации подвоза воды автоцистернами нужно иметь в виду, что от четкой и организованной работы автоцистерн зависит бесперебойная работа первого поданного ствола на решающем направлении и тем самым, дальнейшее введение дополнительных стволов для ликвидации пожара.

Для сокращения времени при заправке автоцистерн водой и опорожнении их на месте пожара организуют у водоисточника пункт заправки автоцистерн, а на месте пожара – пункт расхода воды.

В безводных районах организуют забор воды и подачу ее, используя гидроэлеваторы и пожарные мотопомпы.

Содержание в постоянной готовности источников противопожарного водоснабжения достигается:

- правильным монтажом, эксплуатацией, своевременным и качественным проведением капитальных и планово - предупредительных ремонтов в порядке и в сроки, установленные действующими инструкциями;
- своевременной подготовкой противопожарного водоснабжения к работе в зимних условиях;
- своевременным и высококачественным проведением проверки систем противопожарного водоснабжения с обязательным испытанием на водоотдачу;
- устранением в кратчайшие сроки неисправностей и повреждений;
- содержанием в исправном состоянии подъездных путей и площадок к водоисточникам.

В больших городах такая проблема с водоисточниками отсутствует. В сельских населенных пунктах часто приходится использовать такой способ подачи воды на пожар – подвоз воды вспомогательной техникой.

Библиографический список:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с изменениями на 30 апреля 2021 года). [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/>
2. Свод правил СП 8.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Наружное противопожарное водоснабжение. Требования пожарной безопасности. The fire protection systems. Outdoor fire-fighting water supply. Fire safety requirements – <https://docs.cntd.ru/> Утвержден и введен в действие Приказом Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий от 30 марта 2020 г. N 225. М.: Стандартинформ, 2020
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. Александрой В.И., Шкуратова А.Н. Обзор состояния источников противопожарного водоснабжения на территории Тюменской области в 2018 году. В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIII Международной студенческой научно-практической конференции. 2019. С. 758-763.
5. Рудницкая А.Ю., Александрой В.И. Анализ учета наружного противопожарного водоснабжения и контроля их содержания в районе выезда подразделений 32 ПСО ФПС ГПС Главного управления МЧС России по Тюменской области за 2020 год. В сборнике: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НАУКИ И ХОЗЯЙСТВА: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РЕШЕНИЯ. Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 825-829.
6. Ибрагимов А.А., Александрой В.И. Анализ боевых действий 15 пожарно-спасательной части г. Тюмени ГУ МЧС России по Тюменской области за 2020 год. В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 802-806.
7. Противопожарное водоснабжение. Насосно-рукавные системы: учебное пособие / В. П. Малый, В. Н. Масаев, О. В. Вдовин, Д. В. Муховиков. — Железногорск: Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2019. — 188 с. — ISBN 978-5-906874-16-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS:[сайт].—URL: <http://www.iprbookshop.ru/90186.html>

References:

1. Federal'nyj zakon Rossijskoj Federacii ot 22 iyulya 2008 g. № 123-FZ «Tekhnicheskij reglament o trebovaniyah pozharnoj bezopasnosti» (s izmeneniyami na 30 aprelya 2021 goda). [Elektronnyj resurs]. – URL: <http://docs.cntd.ru/>

2. Svod pravil SP 8.13130.2020 Sistemy protivopozharnoj zashchity. Naruzhnoe protivopozharnoe vodosnabzhenie. Trebovaniya pozharnoj bezopasnosti. The fire protection systems. Outdoor fire-fighting water supply. Fire safety requirements – <https://docs.cntd.ru/> Utverzhden i vveden v dejstvie Prikazom Ministerstva Rossijskoj Federacii po delam grazhdanskoj oborony, chrezvychajnym situacijam i likvidacii posledstvij stihijnyh bedstvij ot 30 marta 2020 g. N 225. M.: Standartinform, 2020

3. Ob utverzhdenii Boevogo ustava podrazdelenij pozharnoj ohrany, opredelyayushchego poryadok organizacii tusheniya pozharov i provedeniya avarijno-spatel'nyh rabot: prikaz MChS RF ot 16 oktyabrya 2017 g. № 444 (s izmeneniyami na 28 fevralya 2020 goda) - Dostup iz sprav.-pravovoj sistemy «Konsul'tantPlyus» // <http://www.consultant.ru>

4. Aleksandroj V.I., Shkuratova A.N. Obzor sostoyaniya istochnikov protivopozharnogo vodosnabzheniya na territorii Tyumenskoj oblasti v 2018 godu. V sbornike: Aktual'nye voprosy nauki i hozyajstva: novye vyzovy i resheniya. Sbornik materialov LV Mezhdunarodnoj studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. 2019. S. 758-763.

5. Rudnickaya A.Yu., Aleksandroj V.I. Analiz ucheta naruzhnogo protivopozharnogo vodosnabzheniya i kontrolya ih sodержaniya v rajone vyezda podrazdelenij 32 PSO FPS GPS Glavnogo upravleniya MChS Rossii po Tyumenskoj oblasti za 2020 god. V sbornike: AKTUAL'NYE VOPROSY NAUKI I HOZYAJSTVA: NOVYE VYZOVY I RESHENIYA. Sbornik materialov LV Studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. 2021. S. 825-829.

6. Ibragimov A.A., Aleksandroj V.I. Analiz boevyh dejstvij 15 pozharo-spatel'noj chasti g. Tyumeni GU MChS Rossii po Tyumenskoj oblasti za 2020 god. V sbornike: Aktual'nye voprosy nauki i hozyajstva: novye vyzovy i resheniya. Sbornik materialov LV Studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. 2021. S. 802-806.

7. Protivopozharnoe vodosnabzhenie. Nasosno-rukavnye sistemy: uchebnoe posobie / V. P. Mal'j, V. N. Masaev, O. V. Vdovin, D. V. Muhovikov. — Zheleznogorsk: Sibirskaya pozharo-spatel'naya akademiya GPS MChS Rossii, 2019. — 188 s. — ISBN 978-5-906874-16-0. — Tekst: elektronnyj // Elektronno-bibliotchnaya sistema IPR BOOKS:[sajt].—URL: <http://www.iprbookshop.ru/90186.html>

Аннотация.

В статье раскрыты способы подачи воды на тушение пожаров при недостатке противопожарного водоснабжения

Annotation.

The article reveals the methods of water supply for extinguishing fires with a lack of fire-fighting water supply

Контактная информация:

Сандул Александр Павлович студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: sandul.ap.b23@mti.gausz.ru

Александрой Владимир Иванович Старший преподаватель кафедры техносферной безопасности, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: aleksandroivi@gausz.ru

Contact information:

Sandul Alexander Pavlovich student, ITI, Northern Trans-Urals State Agrarian University e-mail: sandul.ap.b23@mti.gausz.ru

Alexandroj Vladimir Ivanovich Senior Lecturer of the Department of Technosphere Safety, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals e-mail: aleksandroivi@gausz.ru

**Создание и использование специального устройства для
сдерживания торфяных пожаров
Creation and use of a special device for containment of peat fires**

Сутунков Владислав Юрьевич., студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ
Северного Зауралья

Сюбаев Валерий Викторович, студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ
Северного Зауралья

Александрой Владимир Иванович, старший преподаватель, кафедра
техносферной безопасности, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: Пожар, огонь, торфяные пожары, устройство, лес
Key words: Fire, fire, peat fires, device, forest

Пожар - неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства [1].

Горение — сложный физико-химический процесс преобразования горючих веществ и материалов в продукты сгорания, сопровождающийся интенсивным излучением тепла, дыма и легкого излучения, основанный на быстрых реакциях химического окисления в атмосфере кислорода.

Особенностями горения по сравнению с другими видами горения являются: тенденция к самопроизвольному распространению огня, относительно низкая степень горения, интенсивное выделение дымосодержащих продуктов полного и неполного окисления.

Каждый год, особенно во время частых летних засух, поступает информация о пожарах на осушенных болотах. Пожары, возникшие в лесах, как правило, всегда сопровождаются пожарами и выжиганием торфяных плодородных почв низинных болот. Существует определенная цикличность этого опасного явления. Обычно опасность торфяных пожаров возрастает в летние месяцы. Пожары вызывают глубокую деградацию торфяных почв или их полное разрушение, ухудшают экологические условия существования человека и делают невозможным его проживание на таких территориях. Негативные последствия сжигания торфяных почв в результате пожаров, как правило, не ограничиваются пространством болотного ландшафта. Дым от таких пожаров распространяется на большие площади, что резко ухудшает видимость, создает значительные трудности при транспортировке и ухудшает самочувствие людей. Таким образом, можно констатировать, что проблема торфяных пожаров очень актуальна для нашей страны.

Для предотвращения распространения торфяных пожаров в сторону городов или поселений можно будет использовать устройство, которое сможет приостановить продвижение пожара.

Проблема торфяных пожаров, которые угрожают людям была актуальна всегда. В ходе проектного исследования нами были определены положительные и отрицательные аспекты разработки устройства.

Говоря о новизне темы исследования, то можно подметить, что устройства такого типа не были еще разработаны, но существуют специальные пожарные стволы, которые имеют малую эффективность.

Цель исследований. Разработка устройства для предотвращения распространения торфяных пожаров в сторону жилых территорий.

Задачи:

1. Изучить научную литературу по проблеме проектного исследования.

2. Проанализировать положительные и отрицательные аспекты работы устройства.

3. Смоделировать наиболее приемлемые функционирования устройства для предотвращения распространения торфяных пожаров.

Гипотеза: мы предполагаем, что наша идея разработки устройства сможет помочь в остановке распространения торфяных пожаров в сторону жилых территорий.

В ходе работы над проектом были использованы следующие методы исследования:

Теоретические: анализ научной литературы; обобщение.

Эмпирические: моделирование.

Практическая значимость: данная статья поможет разработке устройства, которое сможет останавливать распространение торфяных пожаров в сторону жилых территорий.

СМЫСЛ УСТРОЙСТВА

Устройство - рукотворный объект (прибор, механизм, конструкция, установка, аппарат, машина) со сложной внутренней структурой, созданный для выполнения определённых функций.

Основная функция нашего устройства — это препятствие распространения подземных торфяных пожаров и локализация их.

Торфяные пожары являются очень большой опасностью не только для малых селений, но даже для целых городов, чтобы обезопасить людей от воздействия данных видов пожаров и снижения расходов на восстановление мы разработали идею создания устройства, которое сможет остановить, а также предотвратить прохождение пожара на жилые территории.

Устройство должно будет с помощью воды, под землей, создать водяную область, которое воспрепятствует прохождению пожара. Вода будет подаваться под напором, чтобы проникнуть в более глубокие слои почвы и не дать огню пройти. Одно такое устройство сможет обезопасить только малую территорию вокруг себя, но ряд таких устройств смогут выстроить целую водяную стену в почве, что позволит сдержать и остановить распространение пожара.

Устройство будет иметь два состояния:

- 1) Собранное (не рабочие)
- 2) Разобранное (рабочие)

В собранном состоянии устройство является компактным и переносным, но не может использоваться.

В разобранном состоянии устройство установлено на землю и будет трудно переносным в виду вида конструкции, также устройство будет готово к использованию.

Устройство выполнено в конусоватой форме.

Можно подметить, что для быстрого и более эффективного способа остановки огня возможно использовать жидкий азот.

РАБОТА УСТРОЙСТВА

Устройство должно быть установлено на землю для работоспособности. Для введения устройства в рабочие состояние нужно повернуть по часовой вокруг центра оси устройства корпус, до определённого щелчка, данное действие выдвигает из корпуса несколько штырей, расположенных по контуру дна, в свою очередь штыри находятся под наклоном, таким образом фиксируя его на месте и не позволяя упасть или вылететь от подачи в него воды. Также выдвигается основной штырь конусоватой конструкции с отверстиями на разной высоте, он также расположен на дне устройства по центру, его длина составляет 3 метра.

После введения устройства в рабочие состояния нужно подключить подачу воды, что производится с верхней стороны, подойдет пожарный рукав диаметром 77 мм.

Основной штырь является выдвижной конструкцией, который в разложенном виде выполнен в форме конуса с отверстиями на разной высоте для того, чтобы обеспечить распространение воды на разных высотах в почве.

Используя несколько таких установок в ряд, можно создать «линию обороны», которая не позволит огню подобраться к жилым территориям, а также направить его в нужном направлении.

В заключении отмечаем, что данная разработка является только идеей и нуждается в доработке как конструкторской, так и в упрощении использования. Данное устройство должно позволить предотвращение распространения торфяных пожаров на жилые территории, а также использование, как дополнительных мер локализации данного вида пожаров.

Библиографический список

1. Федеральный закон от 21.12.1994 N 69-ФЗ (с изменениями на 14 июля 2022 года) «О пожарной безопасности» [Электронный ресурс].–URL:/<https://www.consultant.ru/>
2. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 8 июля 2014 г. N 313 "Об утверждении Правил тушения лесных пожаров"
<http://www.garant.ru/>
3. Методическое пособие по организации и выполнению мероприятий по тушению и ликвидации последствий торфяных пожаров с привлечением

сил и средств РСЧС различного уровня (утверждено заместителем Министра МЧС России Баженовым О.В. от 2 декабря 2016 года) <https://fireman.club/>

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. С.Н. Тюремнов, Торфяные месторождения. Изд. 3-е, перераб. М.: Недра, 1976. - 488 с.

References

1. Federal'nyj zakon ot 21.12.1994 N 69-FZ (s izmeneniyami na 14 iyulya 2022 goda) «O pozharnoj bezopasnosti» [Elektronnyj resurs].–URL:/ <https://www.consultant.ru/>

2. Prikaz Ministerstva prirodnyh resursov i ekologii RF ot 8 iyulya 2014 g. N 313 "Ob utverzhdenii Pravil tusheniya lesnyh pozharov" <http://www.garant.ru/>

3. Metodicheskoe posobie po organizacii i vypolneniyu meropriyatij po tusheniyu i likvidacii posledstvij torfyanyh pozharov s privlecheniem sil i sredstv RSChS razlichnogo urovnya (utverzhdeno zamestitelem Ministra MChS Rossii Bazhenovym O.V. ot 2 dekabrya 2016 goda) <https://fireman.club/>

4. Prikaz Ministerstva truda i social'noj zashchity Rossijskoj Federacii ot 11 dekabrya 2020 goda № 881n «Ob utverzhdenii Pravil po ohrane truda v podrazdeleniyah pozharnoj ohrany». Zaregistrirvano v Minyuste Rossii 24.12.2020 N 61779)

5. S.N. Tyuremnov, Torfyanye mestorozhdeniya. Izd. 3-e, pererab. M.: Nedra, 1976. - 488 s.

Аннотация

Сегодня существует множество проблем и одной из них можно выделить пожары, которые возможно обнаружить, но существуют и скрытые. К таковым относятся торфяные пожары и в настоящее время отсутствуют эффективные способы тушения их. В этой статье мы предлагаем идею создания специального устройства для сдерживания и остановки распространения данного вида пожара

The abstract

Today there are many problems and one of them is fires that can be detected, but there are also hidden ones. These include peat fires and there are currently no effective ways to extinguish them. In this article we propose the idea of creating a special device to contain and stop the spread of this type of fire

Контактная информация:

Сутунков Владислав Юрьевич студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: sutunkov.vy@edu.gausz.ru

Сюбаев Валерий Викторович, студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: syubaev.vv@edu.gausz.ru

Александрой Владимир Иванович Старший преподаватель кафедры техносферной безопасности, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: aleksandroivi@gausz.ru

Contact information:

Alexandroj Vladimir Ivanovich Senior Lecturer of the Department of Technosphere Safety, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals

e-mail:aleksandroivi@gausz.ru

Sutunkov Vladislav Yuryevich student, ITI, FGBOU IN the GAU of the Northern Trans-Urals e-mail: sutunkov.vy@edu.gausz.ru

Syubaev Valery Viktorovich student, ITI, FGBOU IN the GAU of the Northern Trans-Urals e-mail: syubaev.vv@edu.gausz.ru

Тушение пожаров в животноводческих комплексах Extinguishing fires in livestock complexes

Сюбаев Валерий Викторович, студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Александрой Владимир Иванович, старший преподаватель, кафедра техносферной безопасности, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: Пожарная тактика, АСР, пожар, тушение пожара, животноводческие комплексы, ликвидация горения, спасение животных.

Key words: Fire tactics, ASR, fire, fire extinguishing, livestock complexes, burning elimination, animal rescue.

Пожар, пожалуй, самая страшная катастрофа, которая уносит множество человеческих жизней и наносит колоссальный материальный ущерб. Пожары случаются во всех сферах деятельности человека. Не обходит стороной эта беда и сельскохозяйственную сферу. В данной статье мы хотим разобраться, как производить спасение животных и тушение пожаров в животноводческих комплексах.

Актуальность. Пожары в животноводческих комплексах отличаются от обычных пожаров в жилых помещениях. Сложность проведения тушения пожара в таких комплексах обуславливается присутствием различных животных и не каждый знает, как вести себя в такой ситуации.

Проблема. В животноводческих комплексах находится большое количество легкогорючих материалов. Из-за этого пожар в такого рода комплексах очень быстро распространяется с здания на здание. Так же из-за особенностей производства необходимо понимать, что и как нужно тушить. Так же в ходе эвакуации животных возникают трудности из-за особенностей их поведения.

Цель. Повышение знаний в области тушения пожаров в животноводческих комплексах.

Задачи:

1. Обозначить оперативную обстановку при тушении пожаров в животноводческих комплексах.

2. Эвакуировать животных из опасной зоны

3. Ликвидация пожара.

В ходе работы был использован следующий метод исследования:

Теоретический: анализ научной литературы.

Животноводческий комплекс — это совокупность крупных сооружений, расположенных на одной территории, предназначенных для круглогодичного производства животноводческой продукции. В состав комплекса входят: птицефермы, коровники, овцефермы, свинофермы, помещения для

утилизации отходов, хранения и приготовления кормов, бытовые помещения, инженерные сети, ветеринарно-санитарные сооружения и так далее.

Как правило, животноводческие постройки в большей степени это одноэтажные здания.

Обстановка на пожаре

При начале пожара в животноводческих комплексах, огонь, как правило, первым делом распространяется по самым горючим материалам конструкций помещений, охватывает быстро стог сена, корм для животных.

Обычно пожары в животноводческих комплексах обнаруживают далеко не сразу. Всего за пол часа огонь охватывает все помещение для содержания животных. При таком пожаре возникает большое количество искр, и головней. А в особенности при горении сгораемых кровель, сена, соломы. Они поднимаются потоками воздуха и разносятся на расстояние 500—600 метров. За счёт этого возникают новые очаги горения.

При пожаре в животноводческих помещениях быстро создаются опасные для жизни и здоровья животных условия. В помещениях, где одновременно пребывает большое количество животных, подвергающиеся огромной панике, резко снижается концентрация кислорода в воздухе. При этом образуется большое количество токсичных продуктов горения, а особенно из-за горения утеплителей, которые быстро распространяются в стойловые помещения. Животные погибают от удушья, когда процент концентрации кислорода достигает 16, при отравлении, когда концентрации оксида углерода составляет 0,4—0,5 %, а диоксида углерода—13 %, также их гибель может произойти и в результате повышения температуры в помещении до 70 °С и более.

К примеру, в 2019 году, огонь в Забайкальском крае, уничтожил 94 жилых дома и 68 животноводческих хозяйств, что привело к гибели более 3,2 тысячи голов сельскохозяйственных животных [10].

Эвакуация и спасение животных из опасной зоны

Несомненно, целью во время тушения пожара в животноводческом комплексе является предотвращение огня и уменьшение гибели животных и сотрудников ферм. По прибытии на пожар руководитель тушения пожара немедленно организует разведку в нескольких направлениях. Во время разведки опрашивается обслуживающий персонал и используются полученные сведения, также определяется степень угрозы огня для фермеров и животных, вид животных и их количество, способы привязи, дальность разлета головней и искр, состояние путей эвакуации, общее число обслуживающего персонала, основные пути распространения пожара, возможность перекидывания пламени на соседние животноводческие здания, а также наличие ближайших водоисточников.

Во время выполнения разведки первые прибывшие подразделения выполняют подачу стволов для тушения источников возгораний, организуют защиту путей эвакуации людей и животных.

Для того чтобы правильно и быстро организовать эвакуацию животных руководитель тушения пожара назначает опытных людей, которые умеют общаться с животными, зная их повадки и поведение.

Для быстрой эвакуации животных используют все выходы, не охваченные огнем. Особенно быстро эвакуируют животных из зданий, где нет чердачных перекрытий, так как в этих зданиях огонь распространяется с большой скоростью и их объемы быстро наполняются дымом.

Огромную помощь оказывает также обслуживающий персонал для освобождения животных от привязей.

Мелких животных и птиц эвакуируют в клетках.

В период эвакуации за зверями необходим пристальный присмотр, для того чтобы они не травмировали других животных и людей.

После эвакуации животных размещают в удаленных от места пожара и организуют их охрану.

Действия, направленные на ликвидацию пожара

Для подачи огнегасящих средств к месту пожара используют пожарные автомобили, мотопомпы, а еще технику, адаптированную для тушения пожара. Методы забора воды с водоисточников, а также подачи ее на погашение пожара определяют исходя из конкретных условий на пожаре.

Для тушения пожара и обороны путей эвакуации используют стволы РС-50 и РС-70, а также стволы-распылители. При развившихся пожарах применяют более мощные стволы — РС-70 и лафетные. Прокладку рукавных магистралей и ввод стволов на тушение реализовывают так, чтобы не препятствовать проведению эвакуации животных. Распыленные струи воды применяются, если происходит тушение деревянных конструкций стен, перекрытий, чердаков, а также сена, соломы и концентрированных кормов.

Сумма стволов для тушения обуславливается в зависимости от интенсивности подачи воды, которая используется для животноводческих построек.

Помимо воды для тушения пожаров строений применяют водные растворы смачивателей, а для предохранения строений из горючих материалов кровель от лучистой теплоты можно эффективно употреблять воздушно-механическую пену разной кратности.

При пожаре нужно вначале уделить внимание местам где располагаются животные, на котором создается особая угроза для их жизни, нужно защитить зверей и эвакуировать их. По окончании эвакуации животных или же их отсутствии в помещениях принципы определения решающего направления те же, что и при пожарах в зданиях.

При тушении штабелей сена и соломы, спрессованного в кипы (тюки) или стога и скирды, используются распыленные струи воды. Воду, в первую очередь, подают в верхнюю часть, а также в вентиляционные каналы штабелей и в поддоны. Одновременно с тушением штабели скирды и стога разбирают и тушат.

Если пожар возник в помещениях с электрическими воздухо и водоподогревателями, то в первую очередь необходимо отключить подачу электроэнергии, а затем приступить к тушению. В котельных и кормокухнях, функционирующих на жидком топливе, используют воздушно-механическую пену средней кратности.

При тушении пожаров в кормозапарниках нужно остерегаться личный состав от ожогов паром.

При разлете искр и головней руководитель тушения пожара обязан выставить посты со средствами пожаротушения на крышах зданий, на территории складов и в прочих местах, а при потребности выделить для патрулирования пожарные или приспособленные для тушения автоцистерны.

Библиографический список

1. Указ Президента РФ от 21 января 2020 г. № 20 “Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации”

2. Федеральный закон от 21.12.1994 N 69-ФЗ (с изменениями на 14 июля 2022 года) «О пожарной безопасности» [Электронный ресурс].–URL:/ <https://www.consultant.ru/>

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. Пожары и пожарная безопасность в 2021 году: статист. сб. Балашиха: П 46 ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2022. 114 с.

6. 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/>

7. Пожарная тактика: Учеб, для пожарно-техн. училищ/Я. С. Повзик, П. П. Ключ, А. М. Матвейкин.— М.: Стройиздат, 1990.— 335 с.: ил. ISBN 5-274-00249-8

8. Повзик Я. С. Пожарная тактика / Я. С. Повзик — М. : Спецтехника, 2004. — 411 с.

9. Терещнев В. В. Пожарная тактика : Основы тушения пожаров : учеб. пособие /В. В. Терещнев, А. В. Подгрушный. – М. : Академия ГПС МЧС России, 2012 – 322 с.

10. DairyNews.today <https://dairynews.today/news/mchs-68-zhivotnovodcheskikh-khozyaystv-sgoreli-v-z.html?ysclid=lashs6g21340234252>

References

1. Ukaz Prezidenta RF ot 21 yanvarya 2020 g. № 20 “Ob utverzhdenii Doktriny prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossijskoj Federatsii”
2. Federal'nyj zakon ot 21.12.1994 N 69-FZ (s izmeneniyami na 14 iyulya 2022 goda) «O pozharnoj bezopasnosti» [Elektronnyj resurs].—URL:/<https://www.consultant.ru/>
3. Ob utverzhdenii Boevogo ustava podrazdelenij pozharnoj okhrany, opredelyayushhego poryadok organizatsii tusheniya pozharov i provedeniya avarijno-spasatel'nykh rabot: prikaz MCHS RF ot 16 oktyabrya 2017 g. № 444 (s izmeneniyami na 28 fevralya 2020 goda) - Dostup iz sprav.-pravovoj sistemy «Konsul'tantPlyus» // <http://www.consultant.ru>
4. Prikaz Ministerstva truda i social'noj zashchity Rossijskoj Federacii ot 11 dekabrya 2020 goda № 881n «Ob utverzhdenii Pravil po ohrane truda v podrazdeleniyah pozharnoj ohrany». Zaregistrovano v Minyuste Rossii 24.12.2020 N 61779)
5. Pozhary i pozharnaya bezopasnost' v 2021 godu: statist. sb. Balashikha: P 46 FGBU VNIPO MCHS Rossii, 2022. 114 s.
6. Takticheskie priyomy avarijnoj razvedki i spaseniya pri tushenii pozharov. Uchebno-metodicheskoe posobie po discipline «Organizaciya tusheniya pozharov i podgotovki pozharo-spasatel'nyh garnizonov» / A. N. Denisov, M. M. Danilov, O. I. Stepanov, E.E. Zajceva – M.: Akademiya GPS MChS Rossii, 2020. - 53 s. Istochnik: <https://fireman.club/literature/takticheskie-priemyi-arisp-2020/>
7. Pozharnaya taktika: Ucheb, dlya pozharo-tekhn. uchilishch/Ya. S. Povzik, P. P. Klyus, A. M. Matvejkin.— M.: Strojizdat, 1990.— 335 s.: il. ISBN 5-274-00249-8
8. Povzik Ya. S. Pozharnaya taktika / Ya. S. Povzik — M. : Spectekhnika, 2004. — 411 s.
9. Terebnev V. V. Pozharnaya taktika : Osnovy tusheniya pozharov : ucheb. posobie /V. V. Terebnev, A. V. Podgrushnyj. – M. : Akademiya GPS MChS Rossii, 2012 – 322 s.
10. DairyNews.today <https://dairynews.today/news/mchs-68-zhivotnovodcheskikh-khozyaystv-sgoreli-v-z.html?ysclid=lashs6g21340234252>

Аннотация

В соответствии с Доктриной³, продовольственная безопасность нашего государства является приоритетом в современном мире. Одним из важных направлений является производство мяса, молока и других продуктов потребительской корзины. И, конечно, наша страна вкладывает в этот сегмент большие ассигнования, для укрепления данного направления. В современных условиях важно не допустить пожаров в животноводческом комплексе, а если произошел пожар, то ликвидировать его с минимальным ущербом.

The abstract

³ Указ Президента РФ от 21 января 2020 г. № 20 “Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации”

According to the Doctrine, the food security of our state is a priority in the modern world. One of the important directions is the production of meat, milk and other products of the consumer basket. And, of course, our country invests large allocations in this segment to strengthen this direction. In modern conditions, it is important to prevent fires in the livestock complex, and if a fire has occurred, then eliminate it with minimal damage.

Контактная информация:

Сюбаев Валерий Викторович, студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: syubaev.vv@edu.gausz.ru

Александрой Владимир Иванович Старший преподаватель кафедры техносферной безопасности, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: aleksandroivi@gausz.ru

Contact information:

Syubaev Valeru Viktorovich student, ITI, FGBOU IN the GAU of the Northern Trans-Urals e-mail: syubaev.vv@edu.gausz.ru

Alexandroj Vladimir Ivanovich Senior Lecturer of the Department of Technosphere Safety, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals e-mail: aleksandroivi@gausz.ru

Тактика тушения пожаров объектов культурно-просветительского назначения

Tactics of extinguishing fires of cultural and educational facilities

Курочкин Борис Никифорович, старший преподаватель, кафедра техносферной безопасности, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Тюрин Данил Александрович, студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: Тушение пожара, экспонаты, книги, развитие пожаров.

Key words: Fire extinguishing, exhibits, books, fire development

Не малую роль в нашей жизни играют объекты культурно-просветительского характера. Все мы когда-либо бывали в музеях или же библиотеках. Большое количество различных объектов объединено под культурно-образовательные объекты, к которым относятся здания библиотек, музеев и выставок, они организуют культурный досуг людей, и приобретение знаний в различных областях человеческой деятельности. В этих зданиях можно разместить подсобные помещения и мастерские. Основным фактором для определения здания культурно-просветительского назначения является наличие экспонатов, картин, документов и книг.

Актуальность. Большинство пожаров возникают из-за неисправности электропроводки или же отопительного оборудования в зданиях музеев, библиотек, выставок, или же из-за халатности персонала на рабочем месте.

При возникновении пожара, возможна утрата ценных экспонатов, документов, книг.

Музеи и выставки расположены в специальных или специально построенных зданиях, имеющих историческое или архитектурное значение. В этих старых зданиях потолки, перегородки и другие конструкции от пола до потолка обычно изготавливаются из дерева со значительными пустотами. Для изготовления полов используются наборы ценных пород дерева, а внутри этих зданий широко используются художественные росписи, скульптуры и архитектурно-художественные деревянные конструкции. Для поддержания микроклимата в музейных зданиях устанавливаются разветвленные системы вентиляции и кондиционирования, а иногда и воздухонагреватели, каналы которых проходят в потолках, перегородках из дерева. Большое количество различных экспонатов, стендов из дерева, оргстекла и других легковоспламеняющихся материалов способствуют быстрому развитию пожаров в выставочных залах. Специально спроектированные здания, обычно построенные по индивидуальному проекту, имеют I и II степени огнестойкости, а здания, представляющие историческую или архитектурную ценность, - с III по IV степени.

Основными помещениями библиотек и архивов являются хранилища литературы и документов, процедурные кабинеты и читальные залы. Склады расположены в многоэтажной части зданий, подвесные потолки которых имеют повышенную прочность с учетом нагрузки до 200 кг/м² и с высоким пределом огнестойкости. Литература и документы хранятся на деревянных полках на одном или нескольких уровнях с небольшими проходами между ними. В музейных зданиях большое количество экспонатов хранится в хранилищах, расположенных в подвалах или в отдельных помещениях.

При пожарах в музейных зданиях и выставочных залах огонь быстро распространяется на мебель, декоративные шторы, экспонаты и стенды и может ограничивать пути эвакуации из зала в зал, подвергая опасности материальные ценности. Высокая температура разрушает осветительные приборы, создает мощные конвекционные потоки воздуха и продуктов горения.

При сжигании отдельных экспонатов и декоративно-отделочных материалов может выделяться большое количество продуктов горения, опасных для жизни человека.

Во время пожаров в библиотеках и архивах большие площади и объемы хранилища вызывают сильные конвекционные потоки. При взаимодействии огня с книгами, журналами и документами по способу горения выделяется большое количество дыма. Пожары на книжных полках приводят к обрушению полок и загромождению проходов между ними. Огонь и дым могут распространяться по шахтам лифтов, системе вентиляции и другим коммуникациям. Особенно опасно распространение огня на складах редкой литературы, рукописей и микрофильмов.

Горение - подклассы: А1 (горение твердых веществ, сопровождающееся разложением - дерево, бумага, картон и т. д.), А2 (горение твердых веществ, не сопровождающееся разложением — резина, пластмассы).

По прибытии на место пожара РТП немедленно свяжется с обслуживающим персоналом и организует разведку пожара в одном или нескольких направлениях.

Специфика тушения пожаров в музеях, библиотеках, на выставках зависит от наличия (отсутствия) массового пребывания людей и от необходимости проведения первоочередных спасательных работ с учетом сохранности ценных экспонатов, книг и документов. Во время осмотра выпускают дым, предотвращая задымление помещений. В старых зданиях принимаются меры по ограничению распространения огня через пустоты в конструкциях, вентиляционные и отопительные каналы. Они отключают системы вентиляции и отопления, для минимизации распространения задымления и пожара. В случае возникновения угрозы для людей, РТП немедленно организует эвакуацию людей из залов и других помещений с помощью обслуживающего персонала, и принимает меры по предотвращению паники. Если пути эвакуации или помещения, в которых находятся люди, отрезаны огнем или дымом, пожарные спасают людей из этих помещений.

Как правило, прорезиненные рукава используются для прокладки трубопроводов, в первую очередь с использованием сухотруба. После эвакуации посетителей, а также в случае возникновения пожаров в нерабочее время, наиболее удобные входы и кратчайшие пути используются для подачи стволов на тушение. Если пожар угрожает экспонатам и другим ценностям, начинают эвакуацию, во одно время с вводом огнетушащих веществ. Во время эвакуации строго соблюдаются инструкции обслуживающего персонала.

Небольшие экспонаты помещаются в картонные коробки, пакеты и другие контейнеры и хранятся в безопасных местах. Большие, которые невозможно эвакуировать, накрывают брезентом и при необходимости смачивают водой. Экспонаты, представляющие большую ценность, эвакуируются в безопасные помещения в первую очередь с помощью обслуживающего персонала и организуются для их охраны. При пожарах в библиотеках не горящие книги эвакуируются только в том случае, если они мешают работе пожарных подразделений или создают угрозу обрушения стеллажей и подвесных потолков. Не горящие полки накрываются брезентом и другими подручными материалами, при необходимости для защиты вводят стволы.

Установки по производству углекислого газа используются для тушения местных пожаров и другие местные специальные средства пожаротушения, вода со смачивателем, механическая воздушная пена, огнетушащий порошок, распыленные струи воды. Обычно для подачи воды для тушения вспыхнувших пожаров используются более мощные распылительные стволы и перекрывные стволы. Противопожарная пена используется для локализации и тушения пожаров на выставочных складах, в мастерских и других подсобных помещениях.

Во всех случаях действия пожарных должны обеспечивать:

- эвакуацию посетителей, защиту от огня и дыма путей эвакуации;
- сохранение экспонатов, ценных книг и документов;
- оперативное внедрение сил и средств пожаротушения в складские помещения и другие помещения, пустоты конструкций.

В случае возникновения пожара возможны:

- присутствие большого количества людей, паника;
- большая горячая нагрузка;
- горение в помещениях, расположенных на значительной глубине;
- сильные конвекционные потоки, вызванные большими объемами и обширной планировочной схемой;
- сильное задымление в помещениях;
- образование завалов в проходах из-за обрушения стеллажей, металлоконструкций.

В случае принятия мер по тушению необходимо:

- организовать эвакуацию людей с помощью обслуживающего персонала;

- узнать, где найдены уникальные ценности, какова угроза для них от пожара, необходимость и порядок их эвакуации;
- определить состояние и удобство использования стационарной системы пожаротушения;
- подавать инертные газы, порошок для пожаротушения, пену, распыляемую воду, перекрывающиеся бочки с противопожарной водой;
- проводить тушения пожара с одновременной защитой материальных ценностей от разлива воды;
- тщательно осматривать полости архитектурных конструкций потолков.

Библиографический список:

1. 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)
2. 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>
3. Об утверждении Устава подразделений пожарной охраны: приказ МЧС РФ от 20 октября 2017 г. № 452 (с изменениями на 28 февраля 2020 года) - Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс» // <http://www.consultant.ru>
4. 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/>
5. Тактика тушения пожаров [Текст]: учебное пособие: (20.02.04 Пожарная безопасность) для профессиональных образовательных организаций / В. В. Терехнев. - Москва: Курс: Инфра-М, 2016-. - 21 см. - (Среднее профессиональное образование).; ISBN 978-5-906818-70-1 <https://fireman.club/>.
6. 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.

References

1. Prikaz Ministerstva truda i sotsialnoy zashchity Rossiyskoy Federatsii ot 11 dekabrya 2020 goda № 881n «Ob utverzhdenii Pravil po okhrane truda v

podrazdeleniyakh pozharnoy okhrany». Zaregistrovano v Minyuste Rossii 24.12.2020 N 61779)

2. Ob utverzhdenii Boyevogo ustava podrazdeleniy pozharnoy okhrany. opredelyayushchego poryadok organizatsii tusheniya pozharov i provedeniya avariyno-spasatelnykh rabot: prikaz MChS RF ot 16 oktyabrya 2017 g. № 444 (s izmeneniyami na 28 fevralya 2020 goda) - Dostup iz sprav.-pravovoy sistemy «KonsultantPlyus» // <http://www.consultant.ru>

3. Ob utverzhdenii Ustava podrazdeleniy pozharnoy okhrany: prikaz MChS RF ot 20 oktyabrya 2017 g. № 452 (s izmeneniyami na 28 fevralya 2020 goda) - Dostup iz sprav.-pravovoy sistemy «KonsultantPlyus» // <http://www.consultant.ru>

4. Takticheskiye priyemy avariynoy razvedki i spaseniya pri tushenii pozharov. Uchebno-metodicheskoye posobiye po distsipline «Organizatsiya tusheniya pozharov i podgotovki pozharno-spasatelnykh garnizonov» / A. N. Denisov. M. M. Danilov. O. I. Stepanov. E.E. Zaytseva – M.: Akademiya GPS MChS Rossii. 2020. - 53 s. Istochnik: <https://fireman.club/literature/takticheskie-priemyi-arisp-2020/>

5. Taktika tusheniya pozharov [Tekst]: uchebnoye posobiye: (20.02.04 Pozharnaya bezopasnost) dlya professionalnykh obrazovatelnykh organizatsiy / V. V. Terebnev. - Moskva: Kurs: Infra-M. 2016-. - 21 sm. - (Sredneye professionalnoye obrazovaniye).; ISBN 978-5-906818-70-1 <https://fireman.club/>.

6. Masayev. Viktor Nikolayevich. Pozharnaya taktika: uchebnoye posobiye / V. N. Masayev. N. V. Moskvina. S. N. Masayev ; Sib. feder. un-t. In-t nefti i gaza. - Krasnoyarsk: SFU. 2017. - 285 s. - Bibliogr.: - ISBN 978-5-7638-3592-2: 1155.00 r. - Izd. № 2016-3924. - Tekst: neposredstvennyy Tekst: elektronnyy.

Аннотация

Тактика тушения пожаров в зданиях культурно-просветительского назначения включает разведку, использование сил и средств, сохранение ценных экспонатов, книг, документов, эвакуацию людей и особо ценных предметов, а также ликвидацию возгораний. Возникающий в результате пожар в таких зданиях характеризуется классом огнестойкости и классом огнестойкости здания класса А.

The abstract

The tactics of extinguishing fires in buildings of cultural and educational purpose include reconnaissance, the use of forces and means, the preservation of valuable exhibits, books, documents, the evacuation of people and especially valuable items, as well as the elimination of fires. The resulting fire in such buildings is characterized by a fire resistance class and a fire resistance class of a building.

Контактная информация:

Курочкин Борис Никифорович Старший преподаватель, кафедра техносферной безопасности, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья
e-mail: kurochkinbn@edu.gausz.ru

Тюрин Данил Александрович студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: tyurin.da@edu.gausz.ru

Contact information:

Kurochkin Boris Nikiforovich Senior Lecturer, Department of Technosphere Safety,
ITI, FGBOU in GAU of the Northern Trans-Urals

e-mail: kurochkinbn@edu.gausz.ru

Tyurin Daniil Alexandrovich student, ITI, FGBOU in GAU of the Northern Trans-
Urals e-mail: tyurin.da@edu.gausz.ru

Тушение пожаров на объектах товарно-складского хранения
Extinguishing fires at warehouse storage facilities.

Федорец Елена Андреевна, студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Александрой Владимир Иванович, старший преподаватель, кафедра техносферной безопасности, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: пожары, тушение, товарно-складские объекты, барабинская база

Key words: fires, extinguishing, warehouse objects, Baraba base

Тушение пожара — процесс воздействия сил и средств, а также использование методов и приёмов для окончательного прекращения горения, а также на исключение возможности его повторного возникновения [1]. Основным видом действий по тушению пожаров является прекращение горения. Для прекращения горения в зону сгорания вводят огнетушащие вещества [2]. Огнетушащие вещества (наиболее распространённый вариант — вода) может подавать пожарный, используя передвижные или стационарные средства подачи. В других случаях, вода подается через специальные оросители в начальной стадии возникновения пожара [3].

Товарный склад — это организация, обеспечивающая и/или осуществляющая хранение, подготовку к продаже и отпуск товаров оптовым покупателям [4]. 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 [5].

Особенности развития пожаров в зданиях товарных складов

Основная особенность. Пожары обнаруживаются поздно и принимают большие размеры, как следствие носят затяжной характер, так как термоизоляция длительное время тлеет за счет воздуха, находящегося в ее порах под внешним слоем.

Класс пожара А (горение твердых волокнистых материалов), подклассы А1 (горение твердых веществ, сопровождаемое тлением, - древесина, бумага, картон и др.) и А2 (горение твердых веществ, не сопровождаемое тлением, - каучук, пластмассы).

Класс пожара С (горение газообразных веществ - бытовой газ, пропан, водород, аммиак и др.).

Высокая концентрация дыма и температуры (наличие термоизоляции и недостаточное количество кислорода) и как следствие:

- горение термоизоляции в пустотах стен, перегородок;
- завалы при деформации и обрушении стеллажей и конструкций.

Целью исследования является рассмотреть вариант тушения пожара на примере товарно-складского объекта «Барабинская база» находящийся в Тюменской области.

Материалы и методы исследования. Как материал взяли «Барабинскую базу», её строение и материалы.

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 стораемую 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. [6]

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. [10]

Но чаще используется автоматическая установка пожаротушения — установка пожаротушения, автоматически срабатывающая 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. [11]

Нам известно, что бизнес-Центр Сибирский на Барабинской находится по адресу Тюменская область, Тюмень, Барабинская улица, 3с14.

Здание площадью 46 500 м², 1960 года постройки, имеет 3 этажа, относится к классу В. Площадь открытой площадки 13000.0 м².

На территории есть парковка - наземная, в здании есть столовая, складские помещения, мини маркет, кафе, а также офисные помещения, мы это видим на плане Барабинской базы (рис.1).

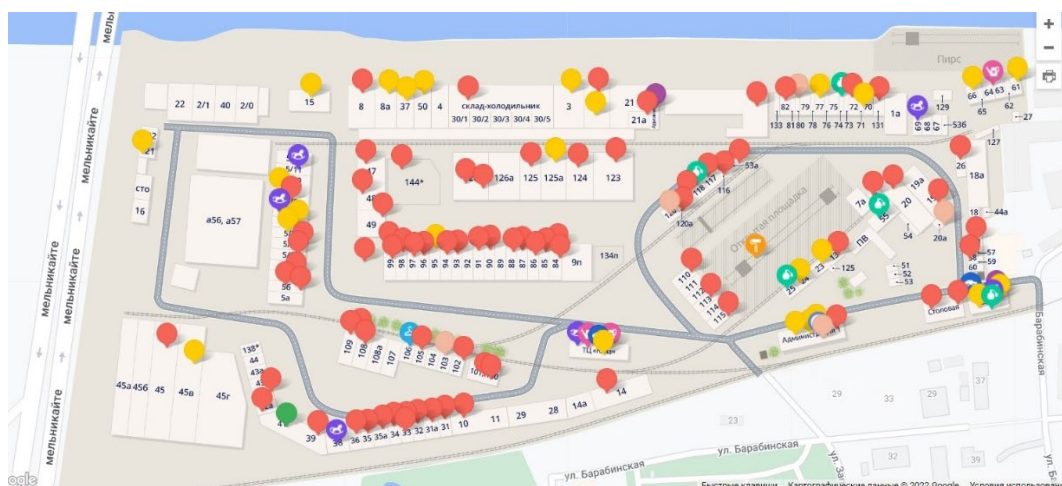


Рисунок 1 - План базы на Барабинской.

Итого, выехав на место, мы проводим в первую очередь разведку. Что мы имеем?

- отсутствует угроза жизни и здоровью людей;
- вторичные опасные факторы пожара отсутствуют (угроза взрыва, воздействие АХОВ, высокое напряжение и т.п.);
- место пожара - помещение склада;

- пожар внутренний, распространяющийся, класс А (горение древесно-волоконистых материалов);
- площадь зоны горения $5П = 250 \text{ м}^2$, размеры здания $15 \times 20 \text{ м}$;
- внутреннее задымление секции склада;
- системы наружного противопожарного водоснабжения в исправном состоянии, гидранты ПГ-1 на расстоянии 150 м и ПВ на расстоянии 60 м;
- отсутствует обслуживающий персонал, который можно привлечь к тушению пожара;
- угроза распространения горения на сгораемую кровлю;
- имеются установки АУПТ и АУОП;
- вскрытие и разборка строительных конструкций для подачи огнетушащих веществ и защитных действий не требуются.

Пожаром охвачена часть здания (сооружения), при этом существует угроза его распространения на другие части здания (сооружения). Силы и средства подразделений сосредотачивают и вводят на направлениях, где дальнейшее распространение пожара может привести к наибольшему ущербу [7].

Мы должны организовать звенья ГДЗС и вводят стволы Б на тушение со стороны негорящих смежных помещений, и ствол Б на защиту помещений вышестоящего этажа. Дополнительно приводят в действие имеющиеся системы противопожарной защиты (АУОП и АУПТ) для тушения и защитных действий.

После расчета сил и средств, мы расставляем уже силы (рис.2).

На рисунке точками указали места, где должны стоять имеющиеся силы и средства. Чтобы производить на решающем направлении для локализации и ликвидации пожара в сроки и размерах, определяемых возможностями прибывшего караула ПСЧ-4



Рисунок 2 - Расстановка сил и средств РТП-1 при тушении пожара на Барабинской базе.

Таким образом, мы подводим выводы, и можем сказать, что смогли рассмотреть наилучший вариант тушения пожара на базе «Барабинская». Изучив все требования и действуя по плану, мы смогли бы остановить пожар и спасти жизни людей. Но в реальных условиях очаги пожара могут возникнуть в местах, труднодоступных для доставки диспергированных и пенных огнетушащих веществ, подаваемых стационарными установками пожаротушения с образованием многочисленных «теневого» зон. По этим причинам стационарные установки пожаротушения часто обеспечивают только локализацию пожара. Кроме того, ряд установок по принципу действия предназначен только для локализации пожара. К ним относятся автоматические огнепреграждающие затворы и двери, водяные завесы и др. В связи с изложенным применение автоматических установок пожаротушения предполагает обязательное участие в ликвидации локализованного пожара оперативных подразделений пожарной охраны или добровольных формирований [8]. И для предотвращения увеличения масштаба аварии при пожаре технологическое оборудование производственных предприятий защищено от теплового излучения установками водяного орошения (пожарными лафетными стволами, стационарными установками тепловой защиты). Также установили пожарные лафетные стволы для защиты:

- наружных взрыво- и пожароопасных установок (для защиты аппаратуры и оборудования, содержащих горючие газы, легковоспламеняющиеся и горючие жидкости);
- шаровых и горизонтальных (цилиндрических) резервуаров со сжиженными горючими газами, легковоспламеняющимися и горючими жидкостями в сырьевых, товарных и промежуточных складах (парках);
- железнодорожных сливноналивных эстакад и речных причалов с СУГ, ЛВЖ и ГЖ [9].

Библиографический список:

1. ГОСТ 12.1.033-81 «ССБТ. Пожарная безопасность. Термины и определения» пп.12, 13. – Текст : непосредственный.
2. Технические средства и способы тушения пожаров Под общей ред. Иванова Б. П. —М.:Энергоиздат, 1981. – Текст : непосредственный.
3. Иванов Е. Н. Противопожарное водоснабжение — М.:Стройиздат, 1986. – Текст : непосредственный.
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. Н. Ю. Клименти, О. С. Власова Пожарная тактика. Особенности ведения тактических действий по тушению пожаров на различных объектах. – Текст : непосредственный//Учебное пособие// с. 130-135.
7. О пожарной безопасности: федер. закон № 69-ФЗ от 21.12.1994. – Текст : непосредственный.

8. В. В. Теребнев, Н. С. Артемьев, Д. А. Корольченко, А. В. Подгрушный, В. И. Фомин, В. А. Грачев Промышленные здания и сооружения. Серия «Противопожарная защита и тушение пожаров». – Текст : непосредственный// Книга 2. — М.: Пожнаука, 2006. с. 311

9. ГОСТ Р 12.3.047-98 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля. – Текст : непосредственный//Приложение С.

10. Установки пожаротушения//– Текст : непосредственный//Гражданская защита. Энциклопедический словарь — М.:ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2015.

11. Автоматические установки пожаротушения (АУП)//Пожарная безопасность. – Текст : непосредственный//Энциклопедия. —М.:ФГУ ВНИИПО,2007.

References:

1.GOST 12.1.033-81 “SSBT. Fire safety. Terms and definitions” paragraphs 12, 13. - Text: direct.

2. Technical means and methods of extinguishing fires Ed. Ivanova B.P. - М.: Energoizdat, 1981. - Text: direct.

3. Ivanov E. N. Fire water supply - М.: Stroyizdat, 1986. - Text: direct.

4. GOST R 51303-99. Trade. Terms and definitions (Adopted and put into effect by the Decree of the State Standard of the Russian Federation of August 11, 1999 No. 242-st). – Text : direct.

5. Code of Practice: SP 57.13330.2011 Updated version of SNIIP 31-04-2001* Warehouse buildings. – Text : direct.

6. N. Yu. Klimenti, O. S. Vlasova Fire tactics. Features of conducting tactical actions to extinguish fires at various facilities. – Text: direct//Tutorial// p. 130-135.

7. On fire safety: Feder. Law No. 69-FZ of December 21, 1994. – Text : direct.

8. V. V. Terebnev, N. S. Artemiev, D. A. Korolchenko, A. V. Podgrushny, V. I. Fomin, and V. A. Grachev Industrial buildings and structures. Series "Fire protection and fire extinguishing". - Text: direct // Book 2. - М.: Pozhnauka, 2006. p. 311

9. GOST R 12.3.047-98 System of labor safety standards. Fire safety of technological processes. General requirements. Control methods. – Text: direct//Appendix С.

10. Fire extinguishing installations//– Text: direct//Civil protection. Encyclopedic Dictionary - М.: FGBU VNII GOChS (FTs), 2015.

11. Automatic fire extinguishing installations (AUP)//Fire safety. – Text: direct//Encyclopedia. — М.: FGU VNIPO, 2007.

Аннотация.

Тушение пожара — это очень важный процесс. Который позволяет сильным людям используя теоретические знания и физическую подготовку, а также технику спасать жизни людей и иногда даже имущество. В этой статье мы провели исследование и выявили вариант самого оптимального тушения

пожара на Барабинской базе, используя имеющиеся знания и понимания в технологии тушения пожара.

Annotation.

Putting out a fire is a very important process. Which allows strong people using theoretical knowledge and physical training, as well as technology to save people's lives and sometimes even property. In this article, we conducted a study and identified the option of the most optimal fire extinguishing at the Baraba base, using existing knowledge and understanding in fire extinguishing technology.

Контактная информация:

Федорец Елена Андреевна

студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

e-mail: fedorec.ea@edu.gausz.ru

Александрой Владимир Иванович

Старший преподаватель кафедры техносферной безопасности, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

e-mail: aleksandroivi@gausz.ru

Contact information:

Fedorets Elena Andreevna

student, ITI, Northern Trans-Urals State Agrarian University

e-mail: fedorec.ea@edu.gausz.ru

Alexandroj Vladimir Ivanovich

Senior Lecturer of the Department of Technosphere Safety, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals

e-mail: aleksandroivi@gausz.ru

Способы и методы тушения торфяных пожаров Methods and methods of extinguishing peat fires

Хизбуллина Анжелика Владиславовна, студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Научный руководитель: Александрой Владимир Иванович, старший преподаватель, кафедра техносферной безопасности, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: торф, огнетушащие средства, тактика тушения
Key words: peat, fire extinguishing agents, extinguishing tactics

В соответствии с ГОСТом [4] торф – органическая горная порода, образующаяся в результате отмирания и неполного разложения болотных растений в условиях повышенного увлажнения при недостатке кислорода и содержащая не более 50% минеральных компонентов на сухое вещество.

По степени воздействия на организм человека фрезерный торф низкой степени разложения относят к нетоксичным веществам 4-го класса опасности. Загорания торфа на полях добычи и в местах хранения происходят в течение всего года. Наибольшее число загораний приходится, как правило, на вторую половину второго квартала и первую половину третьего. При этом торфяники могут гореть и в зимнее время года [5].

К примеру, на юге Тюменской области в 2019, 2020 году подземные пожары торфа замечены недалеко от автодороги Тюмень – Ханты – Мансийск в районе д. Щетково Ярковского района, в зимний период времени. Сгорание торфа сопровождается выделением опасных для здоровья веществ и дымовых газов.

Торф по своей структуре склонен к самовозгоранию. К сожалению, обнаружить пожар на торфяниках сложно и когда подразделения сосредотачиваются на месте вызова, площадь пожара оценить практически нет возможности. Большие трудности возникают с подъездом к пожару, отсутствует противопожарное водоснабжение и ряд других факторов осложняют ликвидацию пожара.

В Тюмени в районе ТЭЦ – 2 в августе 2021 года произошли 3 пожара торфяников. Горожане ощутили торфяной смог, который как известно влияет на органы дыхания человека.

Повышение влажности торфа до 69-72% приводит к прекращению его горения. Процесс фильтрации влаги с поверхности торфяной залежи происходит в течение 1-2 часов.

Эффективным способом борьбы с торфяными пожарами являются работы по формированию заградительных полос.

Заградительная полоса может дать положительный эффект, когда орошение поверхности фрезерного торфа будет произведено не ранее чем за час до подхода к ней фронта торфяного пожара.

Параллельно с созданием заградительной полосы (ограничение распространения торфяного пожара по поверхности) создают минерализованную полосу для ограничения распространения пожара внутри торфяной залежи. Ее создают с использованием инженерной техники, ручного инструмента, взрывными работами по всему периметру торфяного пожара.

Обзор способов тушения подземных торфяных пожаров показал, что большинство из них так или иначе связаны с подачей воды в нижние слои залежей торфа. То есть процессы, протекающие в слоях торфа при тушении пожаров указанными способами, могут быть описаны математической моделью [1]. Примером такого способа тушения является способ [1], который включает подачу воды ниже уровня поверхности земли непосредственно к очагу горения, через перфорированную трубу под давлением.

Для успешного тушения торфа нужна примерно одна тонна воды на квадратный метр. В качестве огнетушащего средства применяют всевозможные добавки в виде смачивателей и т.д.

В настоящее время применяют специальные торфяные стволы ТС-1, ТС-2, СР-70. Для подачи воды используют пожарные насосные станции ПНС-110.

Известны способы тушения торфяного пожара пульпой, образующейся при намыве минерального грунта.

Применяя данный способ тушения пожара, организуется размыв торфа подаваемой пульпой с одновременным заполнением размывной воронки минеральным грунтом и выносом размывной массы обратным потоком [1].

Библиографический список

1. О математическом моделировании процессов возгорания торфа и динамики торфяного пожара. Удилов Т.В., Винокуров В.Н., Александрой В.И. Современные проблемы науки и образования. 2015. № 1-1. С. 82.
2. Удилов В.П. Кинетические характеристики процессов самовозгорания торфов Сибири и их использование при прогнозе и профилактике пожаров: Дис. .канд. техн. наук//ВИПТШ МВД СССР. - М.: 1986. - 211 с.
3. 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.
4. ГОСТ 33162-2014. Торф низкой степени разложения. Технические условия. *Sphagnum peat moss. Specifications*: издание официальное: приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 мая 2015 г. N 385-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 33162-2014 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 апреля 2016 г. – Москва: Стандартинформ, 2019 - 13 с. - Текст: непосредственный.

5. <https://fireman.club/statyi-polzovateley/sposobyi-tusheniya-torfyanyih-pozharov/>

References

1. O matematicheskom modelirovanii processov vozgoraniya torfa i dinamiki torfyanogo pozhara. Udilov T.V., Vinokurov V.N., Aleksandroj V.I. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2015. № 1-1. S. 82.

2. Udilov V.P. Kineticheskie harakteristiki processov samovozgoraniya torfov Sibiri i ih ispol'zovanie pri prognoze i profilaktike pozharov: Dis. .kand. tekhn. nauk//VIPTSh MVD SSSR. - M.: 1986. - 211 s.

3. Morozov M.S., Aleksandroj V.I. Gidravlicheskiy instrument dlya provedeniya avarijno – spasatel'nyh rabot. V sbornike: Aktual'nye voprosy nauki i hozyajstva: novye vyzovy i resheniya. Sbornik materialov LIV Studencheskoj nauchno-prakticheskoj konferencii, posvyashchyonnoj 75-letiyu Pobedy v Velikoj Otechestvennoj vojne. 2020. S. 564-568.

4. GOST 33162-2014. Torf nizkoj stepeni razlozheniya. Tekhnicheskie usloviya. Sphagnum peat moss. Specifications: izdanie oficial'noe: prikazom Federal'nogo agentstva po tekhnicheskomu regulirovaniyu i metrologii ot 20 maya 2015 g. N 385-st mezhgosudarstvennyj standart GOST 33162-2014 vveden v dejstvie v kachestve nacional'nogo standarta Rossijskoj Federacii s 1 aprelya 2016 g. – Moskva: Standartinform, 2019 - 13 c. - Tekst: neposredstvennyj.

5. <https://fireman.club/statyi-polzovateley/sposobyi-tusheniya-torfyanyih-pozharov/>

Аннотация

Тушение торфяных пожаров представляет большую сложность, в связи с физико – химическими свойствами органики торфа. Он обладает низкой смачивающей способностью.

В настоящее время разработаны современные методы тушения торфяных залежей.

The abstract

Extinguishing peat fires is very difficult, due to the physico–chemical properties of peat organic matter. It has a low wetting capacity.

Currently, modern methods of extinguishing peat deposits have been developed.

Контактная информация:

Хизбуллина Анжелика Владиславовна, студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: khizbullina.av.b23@mti.gausz.ru

Александрой Владимир Иванович Старший преподаватель кафедры техносферной безопасности, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: aleksandroivi@gausz.ru

Contact information:

Syubaev Valeru Viktorovich student, ITI, FGBOU IN the GAU of the Northern Trans-Urals e-mail: khizbullina.av.b23@mti.gausz.ru

Alexandroj Vladimir Ivanovich Senior Lecturer of the Department of Technosphere
Safety, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals
e-mail: aleksandroivi@gausz.ru

**Устройство и принцип работы приложения для эвакуации людей при пожарах в торговых центрах и образовательных учреждениях.
The device and the principle of operation of the application for the evacuation of people in case of fires in shopping malls and educational institutions.**

Сутунков Владислав Юрьевич, студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Сюбаев Валерий Викторович, студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Научный руководитель: Романов Сергей Вячеславович, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Техносферная безопасность» ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: Поиск, Эвакуация, Приложение, Пожар, Модуль.

Keywords: Search, Evacuation, Application, Fire, Module.

Введение

На сегодняшний день телефон стал другом каждого человека и без него тяжело представить легкий способ узнать время, новости или любую интересующую нас информацию, но также данный гаджет может выполнять и спасательную функцию для человека. В научной статье под авторством Сутункова В.Ю. и Сюбаева В.В. по теме «РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ ЭВАКУАЦИИ ПРИ ПОЖАРАХ В ПОМЕЩЕНИЯХ (ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ СМАРТФОНОВ)» рассказывалось о плюсах и минусах использования приложения или устройства, в этой же статье мы рассмотрим точную работу предлагаемой разработки.

Проблема поиска и спасения людей из горящих зданий с массовым местом пребывания, а тем более если это развлекательный центр или образовательное учреждение была всегда актуальна. В ходе выполненной работы мною были определены основные векторы развития данной разработки, а также положительные и отрицательные факторы.

Говоря о новизне темы исследования, то можно подметить, что приложений такого характера не были разработаны, вследствие чего еще не были озвучены принципы работы данных приложений.

Цель: изучить разработку принципа работы приложения для поиска и спасения людей из горящих зданий с массовым местом пребывания на примере торгового центра.

Задачи:

1. Изучить научную литературу по проблеме проектного исследования.
2. Проанализировать положительные и отрицательные аспекты принципа работы приложения.

3. Смоделировать наиболее приемлемые функционирования принципа работы приложения для поиска и спасения людей из горящих зданий с массовым местом пребывания на примере торгового центра.

Гипотеза: мы предполагаем, что наша идея разработки приложения сможет помочь людям для эвакуации из горящего здания.

Входеработынадпроектомбылииспользованыследующиеметодыисследования:

Теоретические: анализ научной литературы; обобщение.

Эмпирические: моделирование.

Практическаязначимость: данная статья поможет людям понять, что смартфоны не только являются развлекательным устройством. Также поможет понять принцип работы приложения для спасения людей во время эвакуации.

Строение принципов работы

Для понимания основных принципов работы приложения нужно знать само строение работы. Для работы приложения понадобится снабдить здание антенной/модулем передачи данных, который сможет покрыть всю территорию для того, чтобы приложение одновременно смогло прислать уведомление всем пользователям в помещениях.

Сам модуль должен быть подключен к пожарной системе, которая получает всю информацию с датчиков, чтобы антенна/модуль незамедлительно смогло оповестить пользователей.

Данный модуль будет требовать подключения устройства на определенной частоте и схема работы будет похожа с принципом работы антенн связи, но с меньшим радиусом. Данная схема работы позволит снабдить даже рядом стоящие здания таким же модулем, но понадобится точная настройка радиуса модуля, чтобы не происходило «смешивания» сигналов.

Для точного определения пользователей в здании может потребоваться установка трех модулей на одном этаже (максимальная точность) или же установка нескольких модулей на разных этажах (средняя точность).

Благодаря тому, что модуль подключен к пожарной системе здания, он будет знать точное место срабатывания датчика и выводить на карты пользователей место нахождения огня. Городской сервер, который обрабатывает всю информацию будет выводить информацию и маршрут на экраны пользователей с избеганием контакта с огнем.

Городской сервер — это серверная база, которая на основании информации о здании, а также искусственного интеллекта присылать информацию на гаджеты пользователей с персональным планом и маршрутом эвакуации.

Основные принципы работы

Можно выделить несколько основных принципов работы.

Модуль должен незамедлительно перейти в активный режим и разослать пользователям, которые находятся в здании, уведомление о начале пожара и

просьбе покинуть помещение, а также предоставить кратчайший план эвакуации.

При этом модуль не должен влиять на способы связи, не перебивать мобильную связь или мобильную передачу данных, а также радиосигналы и т.д.

Также модуль может иметь доступ к городскому серверу, который с помощью искусственного интеллекта предоставит оптимизированный путь эвакуации. Сервер проанализирует количество людей, местонахождение пользователей, этажность здания, пути эвакуации и позволит человеку покинуть помещение самым кратчайшим и быстрым путем. Данный метод позволит распределить людей по разным путям эвакуации, чтобы не возникало толкучки.

Модуль также не должен отключаться во время пожаров любой из его стадий, чтобы помочь спец. службам в поиске и выведении людей из здания, кроме случаев повреждения модуля самим пожаром.

Спец. службы будут иметь возможность подключиться к этому модулю дистанционно и определить местоположение пользователей, которые не смогли покинуть здание.

Работа приложения

Приложение, при срабатывании пожарной системы, будет включать вибровывоз на устройстве и выводить на экран пользователя сообщение о начале пожара, а также карту этажа с оптимальным маршрутом эвакуации, персонально для каждого. Смартфон при получении уведомления сразу будет включать передачу геоданных. В последующем переводя смартфон пользователя в режим повышенного энергосбережения, для длительного удержания заряда батареи, чтобы спец службы смогли с помощью подключения к серверу определять местоположения пользователей.

Подводя итоги, хотелось бы сказать, что по-нашему мнению приложение и точный разбор принципов работы его могут помочь людям с эвакуацией из горящих зданий и поиском их во время спасательных операций.

Приложение не является основным спасательным методом поиска и вывода людей из здания, оно представляет собой дополнительную меру безопасности для граждан.

Библиографический список

1. Смартфон-что это такое,его история и перспективы развития [Электронный ресурс] <https://zen.yandex.ru/media/prosmartfon/smartfon-что-это-такое-его-istoriia-i-perspektivy-razvitiia-5d321ab180879d00b64f0adb> (Дата обращения: 15.02.2022)
2. Федосеев, А.А. Мобильные технологии в образовании Текст. // Труды XIII Всероссийской научно-методической конференции «Телемати-ка'2005». 6-9 июня 2005 / А.А. Федосеев, А.В. Тимофеев. СПб.
3. Арнольд К., Гослинг Д. Язык программирования Java. Пер. с англ. СПб.: Питер, 1997. - 304с

4. Сутунков В.Ю., Сюбаев В.В., Романов С.В. РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ ЭВАКУАЦИИ ПРИ ПОЖАРАХ В ПОМЕЩЕНИЯХ (ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СМАРТФОНОВ) // Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Том Часть 4. 2022

References

1. Smartphone - what is it, its history and development prospects [Electronic resource] <https://zen.yandex.ru/media/prosmartfon/smartfon-cto-eto-takoe-ego-istoriia-i-perspektivy-razvitiia-5d321ab180879d00b64f0adb> (Accessed: 02/15/2022)
2. Fedoseev, A.A. Mobile technologies in education Text.// Proceedings of the XII All-Russian scientific and methodological conference "Telematika'2005". June 6-9, 2005 / A.A. Fedoseev, A.V. Timofeev. St. Petersburg.
3. Arnold K., Gosling D. Java programming language.
4. Sutunkov V.Yu., Syubaev V.V., Romanov S.V. DEVELOPMENT OF A DEVICE FOR FIRE EVACUATION IN PREMISES (APPLICATIONS FOR SMARTPHONES) // Collection of materials of the LVI scientific-practical conference of students, graduate students and young scientists. Volume Part 4. 2022

Аннотация.

На сегодняшний день существует множество проблем и одной из них является эвакуация и поиск людей во время пожара в местах массового скопления. Данная статья в подробностях описывает принцип работы приложения для спасения и эвакуации граждан.

The abstract

To date, there are many problems and one of them is the evacuation and search for people during a fire in crowded places. This article describes in detail the principle of operation of the application for the rescue and evacuation of citizens.

Контактная информация:

Романов Сергей Вячеславович Канд.техн.наук, доцент, Заведующий кафедрой «Техносферная безопасность», ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: romanovsv@gausz.ru

Сутунков Владислав Юрьевич студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: sutunkov.vy@edu.gausz.ru

Сюбаев Валерий Викторович студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: syubaev.vv@edu.gausz.ru

Contact Information:

Romanov Sergey Vyacheslavovich Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of Department "Technospheric security", ITI, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Northern Trans-Urals e-mail: romanovsv@gausz.ru

Sutunkov Vladislav Yurievich student, ITI, Northern Trans-Urals State Agrarian University e-mail: sutunkov.vy@edu.gausz.ru

Syubaev Valery Viktorovich student, ITI, Northern Trans-Urals State Agrarian University e-mail: syubaev.vv@edu.gausz.ru

**Использование летающих дронов с целью разведки на пожарах.
The use of flying drones for the purpose of reconnaissance on fires.**

Сутунков Владислав Юрьевич, студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Сюбаев Валерий Викторович, студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Научный руководитель Дронова Мария Владимировна, кандидат экономических наук, кафедра техносферной безопасности, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: Пожар, огонь, летающие дроны, разведка.

Keywords: Fire, fire, flying drones, reconnaissance

Пожар - неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства [1].

Пожар, который возникает в высокоэтажных зданиях или торговых центрах является трудными для разведки обстановки, а также трудно устраняемыми.

Разведка обстановки на пожаре является важным подготовительным этапом для локализации и ликвидации пожара. Вся получаемая информация представлена на планах зданий и уже непосредственно на самом месте происшествия.

Исходя из полученной информации спец службы принимают нужные действия, но не всегда можно увидеть всю ситуацию снизу, именно поэтому использование летающих дронов упростит, как получение дополнительной информации, так и позволит получать новую информацию сразу.

Летающие дроны – это беспилотный летательный аппарат (БЛА, БПЛА)—летательный аппарат без экипажа на борту.

БПЛА могут обладать разной степенью автономности — от управляемых дистанционно до полностью автоматических, а также различаться по конструкции, назначению и множеству других параметров.

Объединяя две эти темы можно прийти к решению, что дроны могут выполнять не только развлекательные функции, но и помогать спец службам при разведке ситуации на пожарах.

Проблема разведки пожаров в высокоэтажных зданиях и торговых центрах при пожарах была актуальна всегда. В ходе проектного исследования нами были определены основные принципы использования летающих дронов для использования разведки во время пожаров.

Говоря о новизне темы исследования, то можно подметить, что летающие дроны уже используется в нашей жизни для съемок или доставки еды, но использование их для разведки пожаров, чтобы упростить этап разведки, еще не поднималась.

Цель исследований. Рассмотрение летающих дронов, как один из упрощающих методов разведки на пожарах.

Задачи:

1. Изучить научную литературу по проблеме проектного исследования.
2. Проанализировать положительные и отрицательные аспекты использования летающих дронов для разведки.
3. Смоделировать наиболее приемлемое функционирование летающих дронов.

Гипотеза: мы предполагаем, что наша идея использования летающих дронов с целью разведки обстановки, как дополнительный метод получения информации, сможет помочь спец службам для спасения людей и тушения пожаров.

В ходе работы над проектом были использованы следующие методы исследования:

Теоретические: анализ научной литературы; обобщение.

Эмпирические: моделирование.

Практическая значимость: данная статья поможет понять, что летающие дроны способны упростить работу спец служб при разведке места происшествия.

Принцип использования летающих дронов для разведки пожаров

Для перевозки дронов можно использовать станцию, которая будет вмещать в себя до 5-10 штук. Основную функцию станции, которую она будет выполнять — это зарядка аккумуляторов дронов, чтобы они были готовы к выполнению поставленных задач. В данном методе будут использоваться дроны с малыми размерами.

Второй метод транспортировки дронов это выделение целого пожарного автомобиля под функцию мобильной станции. Внутри автомобиля будет установлен пульт управления с помощью, которого можно будет переводить дронов в рабочее состояние, а также открывать заслонки гаражных дверей автомобиля, чтобы дроны могли сами вылететь без помощи человека. Мы рассматриваем возможность установки беспроводных зарядок на дроны, чтобы БПЛА были максимально независимы от человека. В данном методе будут использоваться дроны средней и больших размеров.

Независимо от размера дрона, каждый будет иметь камеру, чтобы спец службы всегда имели возможность получения информации незамедлительно.

Число дронов будет варьироваться от 5 до 20 штук – это нужно, чтобы дроны выстроили в небе над горящим объектом круг, данный метод позволит получать информацию с разных ракурсов, что упростит разведку. Также самые простые дроны могут подниматься на высоту от 80 до 120 метров, а это от 26 до 40 этажей. Данная высота не является максимальной, возможно использовать летающие дроны с высотой подъема и до 7 км, но мы считаем, что такие возможности не нужны, поэтому оптимальной высотой подъема можно выделить 1 км.

Вся информация с дронов будет поступать на пульт управления, расположенный в автомобиле или же мобильный пульт управления.

Также мы рассматриваем возможность использования дронов для доставки каких-либо вещей на высокоэтажные здания для пострадавших.

Принцип работы летающих дронов для разведки пожаров

При получении информации, что горит высокоэтажное здание или торговый центр пожарные службы берут с собой переносную станцию с дронами или же, если это автомобильная станция для дронов, то она выезжает на место происшествия.

По прибытию на место один человек достает мобильную станцию и выставляет дрон после чего с помощью мобильного пульта управления запускает дрон и выстраивает вокруг горящего объекта.

Если же это автомобильная станция, то один человек садится за пульт управления, расположенный в автомобиле, и запускает рабочий режим дрона, в этот момент происходит проверка функционирования систем дрона, при выявлении неисправности программой, дефектный дрон не будет покидать «гараж» автомобильной станции. Когда дроны пройдут диагностику, то появится уведомление на пульте управления с информацией, что дроны готовы к работе и если будет обнаружена неисправность, то и номер дрона с ошибкой. Для вылета дрона из «гаража» автомобиля нужно будет нажать всего лишь одну кнопку и ворота сами откроются. Человек, который управляет дронами может выбрать режим «саморазведки», БПЛА сами выстроятся вокруг горящего объекта или же управлять каждым дроном отдельно.

Заключение

Подводя итоги, хотелось бы сказать, что, по нашему мнению, данный метод использования дронов для разведки может ускорить подготовительный этап перед тушением, а также упростить получение информации и спасение людей.

Дроны не являются основным спасательным и разведывательным методом, они представляют собой дополнительный метод получения информации для оптимизации работы.

Библиографический список

1. Федеральный закон от 21.12.1994 N 69-ФЗ (с изменениями на 14 июля 2022 года) «О пожарной безопасности» [Электронный ресурс].–URL:/ <https://www.consultant.ru/>
2. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 8 июля 2014 г. N 313 "Об утверждении Правил тушения лесных пожаров"<http://www.garant.ru/>
3. Методическое пособие по организации и выполнению мероприятий по тушению и ликвидации последствий торфяных пожаров с привлечением сил и средств РСЧС различного уровня (утверждено заместителем Министра МЧС России Баженовым О.В. от 2 декабря 2016 года)<https://fireman.club/>
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. С.Н. Тюрёмнов, Торфяные месторождения. Изд. 3-е, перераб. М.: Недра, 1976. - 488 с.

References

1. Federal'nyj zakon ot 21.12.1994 N 69-FZ (s izmeneniyami na 14 iyulya 2022 goda) «O pozharnoj bezopasnosti» [Elektronnyj resurs].–URL:/ <https://www.consultant.ru/>

2. Prikaz Ministerstva prirodnyh resursov i ekologii RF ot 8 iyulya 2014 g. N 313 \"Ob utverzhdenii Pravil tusheniya lesnyh pozharov\" <http://www.garant.ru/>

3. Metodicheskoe posobie po organizacii i vypolneniyu meropriyatij po tusheniyu i likvidacii posledstvij torfyanyh pozharov s privlecheniem sil i sredstv RSChS razlichnogo urovnya (utverzhdeno zamestitelem Ministra MChS Rossii Bazhenovym O.V. ot 2 dekabrya 2016 goda) <https://fireman.club/>

4. Prikaz Ministerstva truda i social'noj zashchity Rossijskoj Federacii ot 11 dekabrya 2020 goda № 881n «Ob utverzhdenii Pravil po ohrane truda v podrazdeleniyah pozharnoj ohrany». Zaregistrirovano v Minyuste Rossii 24.12.2020 N 61779)

5. S.N. Tyuremnov, Torfyanye mestorozhdeniya. Izd. 3-e, pererab. M.: Nedra, 1976. - 488 s.

Аннотация

Сегодня существует множество проблем и одной из них можно выделить пожары, которые перед началом тушения нужно разведать. Для точного и незамедлительного получения информации на месте происшествия можно использовать обычные летающие дроны. В этой статье мы предложили свой метод использования БПЛА.

Theabstract

Today there are many problems and one of them can be identified fires that need to be explored before extinguishing. For accurate and immediate information on the scene, you can use conventional flying drones. In this article, we have proposed our own method of using UAVs.

Контактная информация:

Сутунков Владислав Юрьевич студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: sutunkov.vy@edu.gausz.ru

Сюбаев Валерий Викторович, студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: syubaev.vv@edu.gausz.ru

Contact information:

Dronova Maria Vladimirovna Candidate of Economic Sciences, Department of Technosphere Safety, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals e-mail: dronova.mv@gausz.ru

Sutunkov Vladislav Yuryevich student, ITI, FGBOU IN the GAU of the Northern Trans-Urals e-mail: sutunkov.vy@edu.gausz.ru

Syubaev Valery Viktorovich student, ITI, FGBOU IN the GAU of the Northern Trans-Urals e-mail: syubaev.vv@edu.gausz.ru

**Пожарная безопасность палаток и палаточных лагерей.
Fire safety of tents and campgrounds.**

Шипов Олег Викторович, старший преподаватель кафедры техносферной безопасности ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья
Сандул Александр Павлович, студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: требования пожарной безопасности, законодательство, рекомендации, пожарная безопасность, палатка.

Key words: fire safety requirements, legislation, recommendations, fire safety, and tent.

Требования пожарной безопасности к палаткам установлены в Правилах противопожарного режима (раздел 22).

Требования распространяются для организации отдыха детей, осуществляемый в палатках и иных не капитальных строениях для проживания людей.

Для данной категории объекта и социальной группы – дети имеются конкретные требования.

Непосредственно в палатках необходимо обеспечить выполнение следующих противопожарных мероприятий:

1. Территория детского лагеря палаточного типа должна быть очищена от сухой травянистой растительности, пожнивных остатков, валежника, порубочных остатков, мусора и других горючих материалов, а также освещена в ночное время. (п. 430)

2. Палатки при размещении на территории детского лагеря палаточного типа необходимо устанавливать группами (общее количество проживающих в группе палаток не должно превышать 45 человек). Расстояние между группами палаток, а также от них до зданий и сооружений должно быть не менее 15 метров. (п. 431)

3. В палатках запрещается пользоваться открытым огнем, хранить легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, а также пиротехническую продукцию. (п. 432)

4. Места применения на территории детского лагеря палаточного типа открытого огня, а также места хранения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей должны определяться инструкцией о мерах пожарной безопасности, утверждаемой руководителем детского лагеря палаточного типа. (п. 433)

5. В палатках запрещается прокладка электрических сетей, в том числе по внешней поверхности палатки, а также над палатками. (п. 434)

6. Палатки, в которых размещаются более 10 детей, оснащаются автономными дымовыми пожарными извещателями. (п. 435)

7. Каждая группа палаток должна быть обеспечена первичными средствами пожаротушения из расчета не менее 4 огнетушителей с рангом тушения модельного очага не ниже 2А. (п. 436)

8. Не допускается группирование более 2 кроватей. Расстояние между кроватями (группами кроватей) должно быть не менее 0,7 метра. (п. 437)

9. Детский лагерь палаточного типа оснащается устройствами (громкоговорителями или звукоусилительной аппаратурой), обеспечивающими подачу звукового (речевого) сигнала оповещения людей о пожаре. (п. 438)

10. На территории детского лагеря палаточного типа устанавливается информационный стенд, на котором размещается информация о необходимости соблюдения настоящих Правил. (п. 439)

11. Лицо, ответственное за пожарную безопасность детского лагеря палаточного типа, организует проведение противопожарного инструктажа детей в первый день их пребывания. (п. 440)

Вместе с тем в нормативных документах по пожарной безопасности, в том числе в ППР (Правилах противопожарного режима) в РФ отсутствуют требования пожарной безопасности для палаток, в которых временно размещаются другие социальные группы населения.

Например, лица без определённого места жительства и рода занятия, маломобильная часть этой группы.

При проверке вышеуказанных объектов необходимо рекомендовать применение требований пожарной безопасности, излагаемых в разделе 22 ППР РФ, а также отредактированных требований ППР РФ для медицинских учреждений.

Целью настоящего исследования явилось изучение существующего законодательства для разработки плана противопожарных мероприятий и рекомендаций для палаток, где временно проживают лица без определённого места жительства и рода занятия, маломобильная часть этой группы.

Материалы и методы исследования. Материалом для исследования послужили действующие законодательные, а также нормативно-правовые акты Российской Федерации в плане пожарной безопасности.

Результаты исследования.

После ознакомления и изучения законодательства, сводов правил, а также действующих нормативно-правовых актов, были составлены следующие рекомендации к палаткам для проживания лица без определённого места жительства и рода занятия, маломобильная часть этой группы:

1. Организацией, разместившей палатку назначить ответственного за пожарную безопасность, чьи обязанности будут включать: проведения противопожарных инструктажей, ведение журнала противопожарных инструктажей, проведение проверок работоспособности систем, установок

противопожарной защиты и их элементов (согласно ГОСТ Р 57974-2017), контроль за соблюдением правил пожарной безопасности, контроль за наличием и сроком годности первичных средств пожаротушения.

2. Обеспечить палатку автономным пожарным извещателем из расчёта 1 на 10 спальных мест.

3. Обеспечить палатку средствами первичного пожаротушения, из расчёта 1 огнетушитель, огнестойкая ткань (асбестовое полотно, кошма, войлок и т.п.) на 10 спальных мест.

4. Обеспечить палатку минимум двумя эвакуационными выходами.

5. Полный запрет курения в палатке.

6. Материал палатки должен быть обработан огнезащитной пропиткой.

7. Наличие свободного подъезда пожарного автомобиля.

8. Использование только исправного электрооборудования.

9. Недопущения перегрузки электросети электрооборудованием.

10. Полный запрет на разведение костров и использование открытого огня внутри палатки.

11. Обогрев палатки только пожаробезопасным способом.

Таким образом, на основании проведённого исследования можно сделать следующие **выводы**:

1. На данный момент времени существует пробел в законодательстве, в отношении требований пожарной безопасности к палаткам для временного проживания лиц без определённого места жительства и рода занятия.

2. Необходимо на документальном уровне разработать рекомендации и требования пожарной безопасности в отношении палаток для временного проживания лиц без определённого места жительства и рода занятия.

3. Необходимо ответственно подходить к вопросу пожарной безопасности, так как от этого зависит не только сохранность материальных ценностей, но и сохранность самого важного ресурса – человеческой жизни.

Библиографический список

1. Российская Федерация. Федеральный закон от 21.12.1994 N 69-ФЗ (ред. от 11.06.2021) "О пожарной безопасности". Федеральный закон от 21.12.1994 N 69-ФЗ "О пожарной безопасности": принят Государственной Думой 18.10.1994 года / Российская Федерация. Федеральный закон от 21.12.1994 N 69-ФЗ (ред. от 11.06.2021) "О пожарной безопасности". – КонсультантПлюс, 18.08.2021. – 37 с. Текст : непосредственный.

2. Российская Федерация. Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 14.07.2022) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности". Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" : принят Государственной Думой 04.07.2008 года / Российская Федерация. Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 14.07.2022) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности". – КонсультантПлюс, 25.07.2022. – 61 с. Текст : непосредственный.

3. Российская Федерация. "ГОСТ Р 57974-2017. Национальный стандарт Российской Федерации. Производственные услуги. Организация проведения проверки работоспособности систем и установок противопожарной защиты зданий и сооружений. Общие требования". "ГОСТ Р 57974-2017. Национальный стандарт Российской Федерации. Производственные услуги. Организация проведения проверки работоспособности систем и установок противопожарной защиты зданий и сооружений. Общие требования" : утв. Приказом Росстандарта от 21.11.2017 N 1794-ст (ред. от 03.06.2020). "ГОСТ Р 57974-2017. Национальный стандарт Российской Федерации. Производственные услуги. Организация проведения проверки работоспособности систем и установок противопожарной защиты зданий и сооружений. Общие требования". – КонсультантПлюс, 24.11.2022. –10 с. Текст : непосредственный.

4. Российская Федерация. Постановление Правительства РФ от 16 сентября 2020 г. N 1479 "Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации". Постановление Правительства РФ от 16 сентября 2020 г. N 1479

"Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации" : утверждён постановлением Правительства Российской Федерации от 16.09.2020 года №1479 / Российская Федерация. Постановление Правительства РФ от 16 сентября 2020 г. N 1479 "Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации". – КонсультантПлюс, 25.11.2022. –109 с. Текст : непосредственный.

5. Огнезащитная пропитка: типы, состав, требования, порядок обработки материалов / Огнезащитная пропитка: типы, состав, требования, порядок обработки материалов. – Текст : электронный // Fireman.Club : электронная статья. –20.04.2018. – URL: <https://fireman.club/statyi-polzovateley/ognezashhitnaya-propitka-tipyi-sostav-trebovaniya/> (Дата обращения 24.11.2022).

References

1. Federal Law No. 69-FZ of 21.12.1994 "About fire safety". https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438/ (Date of access 24.11.2022). (In Russian).

2. Federal Law No. 123-FZ of 22.07.2008 "Technical Regulations on Fire Safety Requirements". http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/ (Date of access 24.11.2022). (In Russian).

3. GOST R 57974-2017. National standard of the Russian Federation. Manufacturing services. Organization of performance testing of systems and installations of fire protection of buildings and structures. General requirements. approved Order of Rosstandart dated November 21, 2017 N 1794-st. 10 p. (In Russian)

4. Russian Federation. Decree of the Government of the Russian Federation of September 16, 2020 N 1479 "On approval of the Rules of the fire regime in the Russian Federation" 109 p. (In Russian)

5. Fire retardant impregnation: types, composition, requirements, material processing procedure / Fire retardant impregnation: types, composition, requirements, material processing procedure. <https://fireman.club/statyi-polzovateley/ognezashhitnaya-propitka-tipyi-sostav-trebovaniya/> (Date of access 11.24.2022). (In Russian)

Аннотация

Работа посвящена изучению вопроса требований пожарной безопасности к палаткам для временного проживания маломобильных групп населения. В работе был выявлен пробел в законодательстве в отношении требований пожарной безопасности к палаткам для проживания лиц без определённого места жительства и рода занятия, а также разработаны мероприятия и рекомендации по пожарной безопасности в отношении палаток для проживания маломобильных групп населения, основываясь на действующем законодательстве.

The abstract

The work is devoted to the study of the issue of fire safety requirements for tents for temporary residence of people with limited mobility. The work identified a gap in the legislation regarding fire safety requirements for tents for people without a fixed place of residence and occupation, and developed measures and recommendations for fire safety in relation to tents for people with limited mobility, based on current legislation.

Контактная информация:

Шипов Олег Викторович старший преподаватель кафедры техносферной безопасности ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: shipovov@gausz.ru
Сандул Александр Павлович студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: sandul.ap.b23@mti.gausz.ru

Contact information:

Shipov Oleg Viktorovich Senior Lecturer of the Department of Technosphere Safety, Northern of the Trans-Urals State Agricultural University
e-mail: shipovov@gausz.ru
Sandul Aleksandr Pavlovich student, Northern of the Trans-Ural State Agricultural University e-mail: sandul.ap.b23@mti.gausz.ru

Секция - Материаловедение

УДК 539.196.2

Одинаковая ли вода во всех уголках вселенной? Is water the same in all corners of the universe?

Корнев Сергей Михайлович к.п.н., доцент кафедры Энергообеспечения сельского хозяйства ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья

Гаврик Екатерина Станиславовна Обучающаяся 2-го курса факультета «Институт биотехнологии и ветеринарной медицины», группы С-ВТ 22, по направлению подготовки 36.05.01 – ветеринарии ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья, г. Тюмень, Россия

Ключевые слова: вода, молекулы, планета, атмосфера, лёд, океан.
Key words: water, molecules, planet, atmosphere, ice, ocean.

В истории нашей планеты вода является исключительно важным элементом. Ни одно вещество не может сравниться с водой по своему воздействию на ход великих изменений, что претерпела Земля в течение сотни миллионов лет своего существования. Вода является бинарным неорганическим соединением, молекула которого состоит из одного атома кислорода и двух атомов водорода, соединенных между собой ковалентной связью. В твёрдом состоянии вода является снегом или льдом, а в газообразном — водяным паром.

Актуальность: актуальность поиска воды на других планетах вселенной заключается в том, что вода - источник жизни не только на Земле, но и в космосе. Она является самым главным компонентом, без которого не могут существовать живые организмы и не протекают химические реакции и биологические процессы.

Цель работы: провести анализ имеющейся доступной информации об условиях возникновения воды, видах её состояний и распространении во вселенной для получения ответа на вопрос – одинакова ли вода во вселенной и каковы перспективы её использования в процессе освоения дальнего космоса человечеством.

Задачи:

1. Определить степень распространения воды в космосе.
2. Раскрыть уникальные свойства воды и её многообразие состояний во вселенной

Гипотеза: в результате гравитационного коллапса облаков водорода и гелия появились первые звезды, внутри которых начался термоядерный синтез и также образовалась вода. Данная теория последовательности возникновения

воды подтверждена английским физиком-теоретиком, космологом и астрофизиком - Стивеном Хокингом.

Материалы и обсуждение

Вода — самый распространённый элемент на Земле. Она может существовать в трёх основных состояниях — газообразном, жидком и твёрдом и иметь разные формы, которые одновременно могут иметь место в одной и той же точке планеты, а зависимости от условий – высоты над поверхностью планеты, окружающей температуры и т.п. В газообразном состоянии вода находится в атмосфере планеты в виде жидкости, твёрдом состоянии (снег, лёд), газообразном состоянии (пар, туман, облака). При конденсации она выходит из атмосферы как атмосферные осадки -дождь, снег, роса, град. В целом жидкая водная оболочка Земли называется гидросферой и твёрдая - криосферой.

Также вода способна растворять в себе большое количество органических и неорганических веществ. Поскольку вода является источником жизни, её подразделяют на типы по различным принципам.

По особенностям происхождения, состава или применения, выделяют:

- Мягкая вода и жёсткая вода — по содержанию катионов кальция и магния

- По изотопам водорода в молекуле:

1. Лёгкая вода (обычная природная вода, очищенная от тяжелой) – вода, которая породила жизнь биологических организмов и способствовала их развитию. Состоит из двух атомов водорода (протия) и одного атома кислорода.

2. Тяжёлая вода (дейтериевая) - химическая формула тяжелой воды такая же, как и у обычной, за исключением того, что в ее состав вместо молекул водорода входят молекулы дейтерия (2 тяжелых изотопа водорода). Химическая формула тяжелой воды — $2\text{H}_2\text{O}$ или D_2O .

3. Сверхтяжёлая вода (тритиевая) - так же, как и в тяжелой воде молекулы водорода замещены тритием. Химическая формула сверхтяжелой воды — T_2O или $3\text{H}_2\text{O}$.

- Пресная вода – вода, в которой содержится не более 0,1 % соли. От общего объема водных ресурсов на Земле она составляет – 2,5-3%. Из этого пресного запаса доступен для человека только 1 %, остальной спрятан в ледниках и айсбергах. Также, пресная вода является пригодной для питья жидкостью.

- Дождевая вода - это дистиллированная вода. К ней также относится талая и снеговая вода. В дистиллированной воде не содержатся минеральные вещества.

- Морская вода - это вода из морей или океанов. В среднем морская вода имеет солёность около 3,5%.

- Минеральная вода - вода, содержащая в своём составе растворённые соли, микроэлементы, а также некоторые биологически активные

компоненты. Среди минеральных вод выделяют минеральные природные питьевые воды, минеральные воды для наружного применения и другие.

- Солоноватая вода - вода, содержащая больше солей, чем пресная вода, но меньше, чем морская вода. Образуется при смешивании морской воды с пресной

- Подземные воды - воды, находящиеся в горных породах в жидком, твердом и парообразном состоянии. В верхней части земной коры они образуются в основном из атмосферных осадков. Подземные воды играют большую роль в жизни человека, так как являются источником пресной воды.

Кроме Земли вода присутствует и в космическом пространстве. Она входит в состав комет, большинства планет солнечной системы и их спутников. Во вселенной это вещество может быть в разнообразных состояниях – где-то в виде льда, жидкости, а где-то в виде пара.

Определением физического состояния и химического состава воды на космических объектах занимаются такие науки, как астрофизика и астрохимия. Они изучают состав космических тел, межпланетной и межзвездной среды, а также состояние элементов и процессов их взаимодействия в космосе. С помощью спектрального анализа определяется наличие воды на других планетах, используя метод сравнения спектров инфракрасного излучения самой ближайшей к планете звезды, и спектра инфракрасного излучения в момент прохождения планеты по диску светила.

В результате гравитационного коллапса облаков водорода и гелия образовались первые звезды, внутри которых начался термоядерный синтез и появилась вода. В форме очень рассеянного газа она заполняет межзвездное пространство, охлаждая его и таким образом образуя новые звезды.

Вода, присутствующая в создавшем звезду облаке газа, переходит в вещество протопланетного диска, формирующего астероиды и планеты. В конце жизни самые большие звезды взрываются сверхновыми, оставляют после себя туманность, в которой образуются новые звезды.

Когда-то и наша планета представляла собой огненный раскаленный шар. Она распространяла тепло в пространство и постепенно остывала. Это дало возможность развиваться первородной коре и химическим элементам, включая водород и кислород, которые и образовали воду.

Образовавшийся газ заполнял пространство окружающее планету, а после непрерывно освобождался из трещин земной коры, когда она остывала. Газ тоже остывал и образовывал облака, полностью окружающие всю планету. Плотный покров облаков в один момент стал настолько холодным, что молекулярная влага превратилась в воду. Так и произошел первый на Земле дождь. [4]

Поверхность Земли покрыта на 71% водными океанами и является в настоящий момент единственной известной планетой в Солнечной системе, которая содержит воду в жидком состоянии.

Существует научная гипотеза о том, что на некоторых спутниках планет-гигантов (Сатурна, Юпитера, Нептуна и Урана) вода может

располагаться под толстым слоем ледяной коры, покрывающей небесное тело. Но в настоящее время нет никаких однозначных доказательств наличия жидкой воды в Солнечной системе, кроме как на Земле. [8, 11]

Вода и океаны могут быть в других звездных системах или на их планетах и других небесных телах на их орбите. К примеру, в 2007 году был обнаружен водяной пар в протопланетном диске в 1 астрономической единице от молодой звезды MWC 480, расположенной на расстоянии около 500 световых лет от нас в созвездии Возничего.

Лунные моря, представляющие собой огромные базальтовые равнины, раньше считались водоемами. В июле 2008 года американская геологическая группа из Института Карнеги и Университета Брауна нашла в образцах лунного грунта следы воды, которая выделялась в большом количестве из недр спутника на ранних стадиях его существования. Позднее большая часть этой воды испарилась в космос.

Российские исследователи, используя созданный ими прибор LEND, установленный на зонде LRO, нашли участки Луны, наиболее богатые водородом. На основании этих данных НАСА выбрало место, где была проведена бомбардировка Луны зондом LCROSS. После проведения эксперимента 13 ноября 2009 года НАСА сообщило об обнаружении в кратере Кабеус в районе южного полюса воды в виде льда.

Руководитель проекта Энтони Колаплет полагает, что вода на Луне могла появиться из-за взаимодействия протонов солнечного ветра с кислородом в почве Луны, которую принесли кометы или астероиды, или межгалактические облака.

По данным, которые были переданы радаром Mini-SAR, установленным на индийском лунном аппарате Чандраян-1, в северной части полюса было найдено более 600 млн тонн воды. Её большая часть находится в виде ледяных глыб, лежащих на дне лунных кратеров. Вода была обнаружена в более чем 40 кратерах, диаметр которых колеблется от 2 до 15 км. Сейчас ученые уже не сомневаются, что найденный лед — это именно водный лед. [2]

В атмосфере Венеры было обнаружено небольшое количество водяного пара. В настоящее время существуют убедительные доказательства того, что в прошлом на Венере существовала вода. Мнения ученых расходятся лишь по состоянию, в котором она находилась на планете. Дэвид Гринспун из Национального музея науки и природы в Колорадо и Джордж Хасимото из Университета города Кобэ полагают, что вода на Венере существовала в жидком состоянии в виде океанов. Они опираются на косвенные признаки существования гранитов на Венере, которые могут образоваться только при значительном присутствии воды. Однако гипотеза о вспышке вулканической активности на планете около 500 млн лет назад, которая полностью изменила поверхность планеты, не позволяет проверить данные о том, что в прошлом на поверхности Венеры существовал океан воды. [3, 12]

Эрик Шасефьер из Парижского Университета и Колин Уилсон из Оксфордского университета полагают, что на Венере вода никогда не

существовала в жидкой форме, но содержалась в огромном количестве в атмосфере Венеры. В 2009 году с помощью зонда Venus Express было получено доказательство, что в результате солнечного излучения большое количество воды было потеряно из атмосферы Венеры в космос.

Телескопические исследования со времен Галилея позволили ученым предположить, что на Марсе есть жидкая вода и жизнь. По мере увеличения объема данных о планете установлено, что в атмосфере Марса воды содержится ничтожно малое количество, и было дано объяснение феномену марсианских каналов.

Ранее считалось, что до того, как Марс высох, он был похож на Землю. Открытие кратеров на поверхности планеты поколебало эту точку зрения, однако последующие исследования показали, что на поверхности Марса, возможно, вода присутствовала в жидком состоянии.

В настоящее время существует ряд прямых и косвенных доказательств присутствия в прошлом воды на поверхности Марса или в его глубине:

- На Марсе выявлено примерно 120 географических районов с признаками эрозии, которая, вероятнее всего, протекала при помощи жидкой воды.

- Обнаружение марсоходом «Оппортьюнити» гематитов — минералов, которые не могут образоваться при отсутствии воды.

- Обнаружение марсоходом «Оппортьюнити» горного обнажения Эль-Капитан. Химическое исследование слоистого камня показало, что в нем содержатся минералы и соли, которые в земных условиях образуются во влажной теплой среде. Предполагается, что когда-то этот камень находился на дне марсианского моря.

- Обнаружение марсоходом «Оппортьюнити» камня «Эсперанс-6», в результате его исследования был сделан вывод, что несколько миллиардов лет назад этот камень находился в потоке воды. Причем эта вода была пресной и подходящей для жизни в ней живых существ.

В атмосфере Юпитера имеется газовый слой, где из-за схожих с земными температуры и давления, водяной пар может конденсироваться в капли.

У многих спутников, покрытых льдом, предполагается наличие подземных океанов.

Поверхность спутника Европа полностью покрыта слоем воды толщиной около 100 километров, частью в виде ледяной поверхностной коры толщиной 10—30 километров; частью — в виде подповерхностного жидкого океана. Ниже лежат горные породы, а в центре, предположительно, находится небольшое металлическое ядро. Предполагается, что океан образовался благодаря генерируемому приливами теплу. Нагревание из-за радиоактивного распада, которое почти такое же, как на Земле, не обеспечивает необходимого нагрева недр Европы, поскольку спутник куда более маленький. Поверхностная температура на экваторе Европы в среднем около -160 °С и

всего -220 °C на полюсах, что придает поверхностному льду высокую прочность. [6]

Поверхность Ганимеда также покрыта корой водяного льда толщиной 900—950 километров. Водяной лёд расположен практически на всей поверхности и его массовая доля его колеблется в пределах 50—90 %. На Ганимеде располагаются полярные шапки, вероятно состоящие из водяного инея. Иней простирается до 40° широты. Предполагается, что полярные шапки Ганимеда образовались из-за перемещения воды к более высоким широтам и плазменной бомбардировки льда.

Спектроскопия обнаружила водяной лёд на поверхности Каллисто, массовая доля которого составляет от 25 до 50 %. Поверхностный слой Каллисто находится на холодной и жёсткой ледяной литосфере, толщина которой составляет от 80 до 150 км. Исследования, проведенные при помощи КА «Галилео», позволяют выяснить, что под ледяной корой располагается солёный океан из жидких вод глубиной 50-200 км, в котором возможна жизнь.

Было обнаружено, что магнитное поле Юпитера не может проникнуть в недра спутника, что предполагает собой наличие целого слоя из электропроводящей жидкости толщиной не менее 10 км. [7, 13]

Энцелад преимущественно состоит из водяного льда и имеет самую чистую в Солнечной системе ледяную поверхность.

В 2004 году автоматическая станция «Кассини» достигла системы Сатурна и зарегистрировала фонтаны воды высотой более сотни километров, бьющие из четырёх трещин, расположенных в районе южного полюса планеты. Это может быть и просто лёд. Вода может нагреваться в результате действия либо приливных, либо геотермальных сил. Вода, вытекающая из недр Энцелада, участвует в формировании кольца Сатурна. [5]

Спутник Титания предположительно состоит на 50 % из водного льда. С помощью инфракрасной спектроскопии, проведенной в 2001—2005 годах, было подтверждено наличие водного льда на поверхности спутника.

Низкая средняя плотность Реи говорит о том, что каменные породы составляют менее трети массы спутника, а остальное приходится на водяной лёд. К тому же Рея покрыта разреженной атмосферой в виде тонкой оболочки, содержащей кислород и углекислый газ. Водяной лёд расщепляется мощным магнитным полем Сатурна и наполняет атмосферу кислородом. Общая потенциальная масса кислорода во льду Реи оценивается в 40 тысяч тонн.

Карликовая планета Церера имеет большое количество водяного льда и может обладать разреженной атмосферой. Температура на планете слишком низкая, чтобы вода существовала в жидком виде.

Большой процент водяного льда содержится в кометах, но из-за их малого размера и большого расстояния от Солнца наличие жидкой воды на них считается маловероятным. Однако, исследование пыли, собранной из кометы Вильда, показало наличие в прошлом жидкой воды внутри

кометы. Пока непонятно, что стало источником тепла, который вызвал таяние водяного льда внутри кометы. [1]

Недавно за пределами Солнечной системы были обнаружены планеты (экзопланеты), которые наиболее сходны с Землей по размеру, массе и температурному режиму. Первые предположения о существовании землеподобных тел, которые вращаются вокруг других небесных светил были сделаны ещё средневековыми учёными Коперником и Джордано Бруно. Сейчас учёные удостоверились в том, что почти возле каждой звезды есть одна или несколько планет, а это уже сотни миллионов потенциально обитаемых миров только в пределах одной лишь нашей галактики. [9]

Экзопланеты Kepler-62 f и Kepler 62e – одни из самых похожих на Землю планет по климатическим условиям. Их планетарный радиус в полтора раза больше земного, и орбитальный период составляет 122 и 267 дней соответственно, что означает, что планеты находятся в обитаемой зоне. Учёные считают, что планеты сохраняют баланс температур, поддерживающий наличие воды в жидкой форме и оптимальный для зарождения и поддержания жизни. [10]

HD 85512b является самой маленькой экзопланетой из открытых методом радиально-лучевых скоростей, а также второй открытой планетой, находящейся в зоне обитания. Равновесная температура поверхности планеты составляет около 25 °С. Если планета имеет атмосферу, подобную земной, с парниковым эффектом, то приповерхностная температура составит 78 °С. Велика вероятность наличия жидкой воды (в зависимости от свойств атмосферы планеты).

Проксима Центавра b — экзопланета, вращающаяся вокруг ближайшей к Солнцу звезды Проксима Центавра, которая относится к звёздной системе Альфа Центавра. Звезда Проксима Центавра расположена на расстоянии 4,22 светового года от нас. Именно поэтому, её планета является ближайшей известной экзопланетой от Земли. Проксима b вращается в обитаемой зоне звезды, что означает, что там может существовать жидкая вода и, возможно, даже жизнь.

Самая похожая на Землю планета, находящаяся в созвездии Лебедь – это Kepler 22b. Планета Звезда, вокруг которой вращается Kepler 22b, удалена от нашей Солнечной системы на 600 световых лет. Kepler 22b удалена от своей звезды, примерно так же как Земля удалена от Солнца (расстояние при котором жидкость на поверхности планеты не замерзает, но и не испаряется), значит, что природа на Kepler 22b схожая с Земной и там может существовать жизнь. Кроме того, на планете учитывается наличие воды, находящейся в жидком состоянии и атмосферы с содержанием CO₂.

Выводы:

На основании проведенного в работе анализа информации мы можем сделать вывод - во вселенной вода одинакова, при одинаковых условиях. Её состояние может меняться под воздействием внешних факторов, но молекулярный состав неизменен. На других планетах, несхожих по

химическому и геологическому составу с Землёй, возможно наличие жидкостей, в основе которых будут другие химические элементы, а не водород и кислород, но это не будет водой в нашем, общепринятом понимании.

Библиографический список

1. А. Лонгстафф Является ли Титан вулканически активным? *Астрономия сейчас* / А. Лонгстафф. — Королевская обсерватория: Гринвич, 2009. — С. 19.
2. Гусман, Х. Подземные океаны и крупные неровности средних внешних спутников планет и крупных транснептуновых объектов / Гусман, Х: журнал. — *Эльзевир*, 2006. — Том 185, № 1. — с. 258-273.
3. Джош А. Эйснер Водяной пар и водород в области формирования планет земного типа протопланетного диска / Джош А. Эйснер / *Природа: журнал.* - 2007. — Т. 447, № 447. - С. 562-564.
4. Голд Т. Глубокая, горячая биосфера / Голд : Академия наук США. — Том 89. — С. 6045-6049.
5. Якобсон Р. А Гравитационное поле системы Сатурна по данным спутниковых наблюдений и слежения за космическими аппаратами / Якобсон, Р. А., Антреазян П. Г., Борди Дж., Криддл, К. Э: *астрономический журнал* — Издательство IOP Publishing, 2006. — Т. 132. — С. 2520-2526
6. Циммер, К. Подповерхностные океаны на Европе и Каллисто: ограничения по наблюдениям магнитометра Галилео / Циммер, К.; Хурана, К. К: журнал. — *Эльзевир*, 2000. — Том 147, № 2. — С. 329-347.
7. Спон Т. Океаны на ледяных галилеевых спутниках Юпитера / Спон Т.; Шуберт Г: *Икар*. — *Эльзевир*, 2003. — Том 161, № 2. — С. 456-467.
8. Соль Ф. Влияние наблюдений Галилео на внутреннюю структуру и химический состав галилеевых спутников (англ.) / Соль Ф.; Спон Т.; Брейер Д.; Нагель К.: журнал. — *Эльзевир*, 2002. — Том 157, № 1. — С. 104-119.
9. Пепе Ф. ХАРП ищут планеты, похожие на Землю, в обитаемой зоне (англ.) / Пепе Ф., Ловис С., Сегрансан Д., Бенц В., Буши Ф., Думуск Х., Майор М., Келос Д., Сантос Н.С., Удри С.: — *EDP Sciences*, 2011. — Т. 534. — С. 58-58.
10. Торрес Г. Подтверждение наличия 12 малых транзитных планет Кеплера в обитаемой зоне (англ.) / Торрес Г., Баталья Н., Фрессин Ф., Киппинг Д. М., Баллард С., Колдуэлл Д. А., Брайсон С. Т., Твикен Дж.Д., Мюрхед П., Баталья Н. М. и др.:— Издательство IOP, 2015. — Том 800, Iss. 2. — С. 99.
11. Ивакина Е.А., Гилева С.С. ВОДОРОДНЫЕ ДВИГАТЕЛИ. 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. 380-382.
12. Тарасевич И.Н., Ставицкий А.В. ВЕЧНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ. 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. 387-391.

13. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ВИДЕОСВЕТОЛОВУШКИ Савчук И.В., Суринский Д.О. В сборнике: Современные научно-практические решения в АПК. Сборник статей всероссийской научно-практической конференции. 2017. С. 27-34.

References

1. A. Longstaff Is Titan volcanically active? *Astronomy now* / A. Longstaff. - Royal Observatory: Greenwich, 2009. - S. 19.

2. Gusman, H. Underground oceans and large irregularities of the middle outer satellites of planets and large trans-Neptunian objects / Gusman, H: journal. - Elsevier, 2006. - Volume 185, No. 1. - p. 258-273.

3. Josh A. Eisner Water vapor and hydrogen in the terrestrial planet formation region of the protoplanetary disk / Josh A. Eisner / *Nature: Journal*. - 2007. - T. 447, No. 447. - S. 562-564.

4. Gold T. Deep, hot biosphere / Gold: US Academy of Sciences. - Volume 89. - S. 6045-6049.

5. Yakobson R. A Gravitational field of the Saturn system according to satellite observations and spacecraft tracking / Yakobson, R. A., Antreazyan P. G., Bordi J., Criddle, K. E: *astronomical journal* - IOP Publishing, 2006. - T. 132. - S. 2520-2526

6. Zimmer, K. Subsurface oceans on Europa and Callisto: limitations on Galileo magnetometer observations / Zimmer, K.; Khurana, K. K: journal. - Elsevier, 2000. - Volume 147, No. 2. - S. 329-347.

7. Spon T. Oceans on the icy Galilean satellites of Jupiter / Spon T.; Schubert G: *Icarus*. - Elsevier, 2003. - Volume 161, No. 2. - S. 456-467.

8. Sol F. Influence of Galileo's observations on the internal structure and chemical composition of the Galilean satellites (English) / Sol F.; Spon T.; Breuer D.; Nagel K.: journal. - Elsevier, 2002. - Volume 157, No. 1. - S. 104-119.

9. Pepe F. HARP looking for Earth-like planets in the habitable zone (English) / Pepe F., Lovis S., Segransan D., Benz W., Bushy F., Dumusk H., Major M., Quelos D., Santos N.S., Udri S.: - EDP Sciences, 2011. - T. 534. - S. 58-58.

10. Torres G. Confirmation of the presence of 12 minor Kepler transit planets in the habitable zone (English) / Torres G., Batalha N., Fressin F., Kipping D. M., Ballard S., Caldwell D. A., Bryson S. T., Twicken J.D., Muirhead P., Batalha N.M. et al.: - IOP Publishing House, 2015. - Volume 800, Iss. 2. - S. 99.

11. Ivakina E.A., Gileva S.S. HYDROGEN ENGINES. In the collection: Topical issues of science and economy: new challenges and solutions. Collection of materials LIV Student scientific-practical conference dedicated to the 75th anniversary of the Victory in the Great Patriotic War. 2020. - S. 380-382.

12. Tarasevich I.N., Stavitsky A.V. PERPETUAL MOVEMENT. In the collection: Topical issues of science and economy: new challenges and solutions. Collection of materials LIV Student scientific-practical conference dedicated to the 75th anniversary of the Victory in the Great Patriotic War. 2020. - S. 387-391.

13. DETERMINATION OF THE EFFICIENCY OF VIDEO LIGHT TRAP APPLICATIONS Savchuk I.V., Surinsky D.O. In the collection: Modern scientific and practical solutions in the agro-industrial complex. Collection of articles of the All-Russian scientific-practical conference. 2017. S. 27-34.

Аннотация

Данная статья посвящена вопросу степени распространённости воды за пределами нашей планеты.

The abstract

This article is devoted to the question of the degree of prevalence of water outside our planet.

Контактная информация:

Корнев Сергей Михайлович к.п.н., доцент кафедры Энергообеспечения сельского хозяйства ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья e-mail: kornev.sm@gausz.ru

Гаврик Екатерина Станиславовна Обучающаяся 2-го курса факультета «Институт биотехнологии и ветеринарной медицины», группы С-ВТ 22, по направлению подготовки 36.05.01 – ветеринарии ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья, г. Тюмень, Россия e-mail: gavrik.es@edu.gausz.ru

Contact information:

Kornev Sergey Mikhailovich Ph.D., Associate Professor of the Department of Energy Supply of Agriculture State Agrarian University of the Northern Trans-Urals e-mail: kornev.sm@gausz.ru

Gavrik Ekaterina Stanislavovna 2nd year student of the faculty "Institute of Biotechnology and Veterinary Medicine", group C-VT 22, in the field of study 36.05.01– veterinary of the *Northern Trans-Ural State Agricultural University*, Tyumen, Russia e-mail: gavrik.es@edu.gausz.ru

Секция - Экономика, организация, управление в АПК

УДК 331.101.3

Значение мотивации персонала на предприятиях АПК The importance of staff motivation at agricultural enterprises

Баранцева Екатерина Юрьевна, студент АТИ, ФГБОУ ГАУ Северного Зауралья

Новоселова Екатерина Александровна, студент АТИ, ФГБОУ ГАУ Северного Зауралья

Научный руководитель:

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

Ключевые слова: мотивация, заработная плата, вознаграждение, потребности, АПК, эффективность.

Key words: motivation, wages, remuneration, needs, АПС, efficiency.

Эффективность деятельности организации напрямую зависит от мотивации персонала. В настоящее время менеджмент АПК сталкивается с такими вопросами: что необходимо сделать для комфортной и качественной работы сотрудников и как развить у них желание выполнять больший объем работы, сохраняя или улучшая качество продукции, за меньшие сроки, тем самым повышая эффективность работы всего предприятия.

Целью настоящих исследований является изучить понятие мотивации труда и рассмотреть, какими способами проводят мотивацию на конкретных предприятиях АПК, осуществление которого позволит привлечь большое количество людей для работы в данной отрасли и вызовет интерес для ее совершенствования, тем самым увеличивая эффективность работы предприятия в целом.

Материалы и методы исследований. В качестве методов исследования применялись: монографический, статистико-экономический. Информационной базой послужили: нормативная, справочная литература, учебные пособия и различные научные статьи по теме мотивации труда персонала.

Результаты исследований. Мотивация персонала - это процесс использования внутренних и внешних стимулов, с помощью которых работников побуждают к активной деятельности, чтобы достичь тех или иных задач; мотивы - это внутренние движущие силы человека, которые влияют на способ и результаты ее деятельности. Влияние же на структуру и силу воздействия мотивов происходит через инструменты материального и нематериального поощрения [1].

Основной функцией мотивации является оказание эффективного влияния на персонал как при помощи поощрительных мер, так и при помощи

общественного воздействия. Главная задача мотивации – выполнение персоналом предприятия своей трудовой деятельности [5].

Рассмотрим две теории мотивации - содержательные и процессуальные. Содержательные теории мотивации базируются на определении потребностей, побуждающих людей к выполнению определенной работы. К этой теории относятся работы Абрахама Маслоу, Дэвида Мак Клеlland и Фредерика Герцберга. Процессуальные же теории мотивации основываются на учете затрат труда и вознаграждения за труд. Основными процессуальными теориями выступают: теория ожидания, теория справедливости и модель мотивации Портера-Лоулера.

Наибольшее признание и применение на практике получила теория иерархии потребностей Абрахама Маслоу, которая определяет поведение человека через удовлетворение его потребностей (рис.1). Потребности высших уровней не мотивируют человека, пока не удовлетворены, по крайней мере, частично потребности нижнего уровня. Потребности работников удовлетворяются вознаграждением. Вознаграждение - это то, что человек считает для себя ценным.

На предприятиях АПК структура мотивации труда проходит по трем направлениям:

1. Непосредственно заработная плата.
2. Различные доплаты и премии.
3. Перспектива работы в дружном коллективе.



Рисунок 10 - Иерархия потребностей по Маслоу

Основными мотивирующими факторами труда в сельскохозяйственной деятельности выступают не только заработная плата, но и получение бесплатного медицинского обслуживания, организация бесплатного или льготного питания на предприятии, возможность приобретения сельскохозяйственной продукции по льготным ценам. Также некоторые работодатели обеспечивают жильем и автомобилем своих сотрудников, тем

самым удовлетворяя их физиологические потребности. Но, к сожалению, мало внимания уделяется потребностям в успехе и самовыражении [4].

Рассмотрим структуру мотивации труда на примере предприятия ООО ПК «Молоко», расположенного в селе Нижняя Тавда Тюменской области. ПК Молоко – крупное производственное предприятие Тюменской области с полным циклом производства и переработки молока. Занимает третье место по объему переработки молочной продукции на региональном рынке. Ассортимент продукции составляет 35 наименований, включая новые для предприятия виды продукции – биокефир, сметана жирностью 15%, витаминизированное молоко, а также отборное молоко с массовой долей жира до 6%.

Первый заместитель гендиректора ПК «Молоко» Андрей Клементьев в своем интервью рассказал, что рост производства невозможен без стабильного коллектива, который сложился на предприятии, то есть работодатель уделяет внимание внутренней обстановке на предприятии, тем самым заботится о комфорте своих сотрудников, что благоприятно сказывается на их работоспособности, а, следовательно, повышается объем производимой продукции. Кроме заработной платы сотрудники получают квартальную премию и премию лучшему сотруднику. На предприятии внедрили новую систему мотивации, согласно которой каждый сотрудник получает свой процент от прибыли и, соответственно, заинтересован в ней. Сотрудникам ПК «Молоко» доступны беспроцентные займы, для детей работников организуют выезды в Тюмень на экскурсии, в цирк, кинотеатр.

Молодым специалистам предоставляется жилье: компания предоставила работникам пять квартир, в текущем году планируется построить еще два 2-квартирных дома. Если своего жилого фонда в компании не хватает, то для сотрудников снимается жилье за счет организации. Таким способом происходит мотивация работников предприятия эффективно трудиться, что ведёт к повышению производительности труда.

Таким образом, эффективная мотивация сотрудников в организациях агропромышленного комплекса дает следующие преимущества:

1. Повышает уровень эффективности работы сотрудников. Вовлеченность сотрудников приводит к увеличению производительности, сокращению затрат и повышению общей эффективности компании.

2. Активизирует человеческие ресурсы. Для достижения целей компании требуются физические, финансовые и человеческие ресурсы. Именно благодаря мотивации, человеческие ресурсы используются в полном объеме.

3. Создает благоприятную атмосферу в коллективе. Работа занимает значительную часть жизни человека, поэтому многие хотят, чтобы атмосфера на работе была комфортной. От психологического климата в коллективе напрямую зависит эффективность коллективной работы сотрудников и межличностных коммуникаций. Для многих работников хорошие взаимоотношения с коллегами и положительные эмоции оказываются важнее

перспектив карьерного роста и большего материального вознаграждения за труд.

4. Приводит к достижению целей организации. Развитие системы мотивации персонала в организации помогает достичь максимальных результатов, увеличить производительность сотрудников компании, повысить конкурентоспособность организации.

5. Приводит к стабильности в организации. Грамотно выстроенная система мотивации позволяет сформировать у сотрудников лояльность к организации, в которой они работают. Лояльность персонала – уровень мотивации сотрудника, при котором он проявляет преданность компании, заинтересованность в ее успехе. Такой сотрудник стремится задержаться в компании на долгое время, поэтому высокий уровень лояльности персонала снижает уровень текучести в организации и приводит к стабильности кадров.

На основании проведенных исследований можно сделать следующие **выводы:** благодаря комплексному подходу возникает возможность повысить эффективность работы организаций агропромышленного комплекса с помощью мотивации и стимулирования, компетентного управления персоналом, при помощи системы оплаты труда [2].

Безусловно, у предприятий агропромышленного комплекса существуют специфические особенности в производственной деятельности, к таким особенностям относятся: осуществление деятельности в различных природно-климатических условиях, отсутствие стабильности цен на выпускаемую продукцию, невысокая привлекательность данной отрасли для инвестирования, сезонный характер деятельности и т.д. Все перечисленные особенности влияют на мотивацию деятельности персонала на предприятиях данной отрасли.

Библиографический список

1. Андриянова, А.А. Вопросы мотивации труда на предприятиях АПК / А.А. Андриянова – Текст: непосредственный //Наука в исследованиях молодёжи. – 2016. – №2. – С. 10-12.

2. Буторина, Г.Ю. Факторы, воздействующие на заработную плату / Г.Ю. Буторина, И.Е. Секачева – Текст: непосредственный / В сборнике: СОВРЕМЕННАЯ НАУКА - АГРОПРОМЫШЛЕННОМУ ПРОИЗВОДСТВУ. сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвящённой 135-летию первого среднего учебного заведения Зауралья - Александровского реального училища и 55-летию ГАУ Северного Зауралья. – 2014. – С. 76-79.

3. Орлов, А.А. Система стимулирования персонала: зарубежный и российский опыт / А.А.Орлов, А.И.Серов, Г.Ю.Буторина. – Текст: непосредственный / В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов III Международной студенческой научно-практической конференции. – 2019. – С. 826-835.

4. Семин, А.Н. Оплата труда – главный фактор закрепляемости молодых специалистов на сельских территориях / А.Н. Семин, Н.В. Шарапова.

– Текст: непосредственный // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2014. – №10. – С.35-38.

5. Шарапова, В.М. Стиль управления персоналом и его влияние на мотивацию работников / В.М. Шарапова, И.А. Борисова, Н.В. Шарапова – Текст: непосредственный // Экономика и предпринимательство. – 2017. – №9-2 (86) – 505-508.

References

1. Andriyanova, A.A. Voprosy motivacii truda na predpriyatiyah APK / A.A. Andriyanova – Tekst: neposredstvennyj // Nauka v issledovaniyah molodyozhi. – 2016. – №2. – S. 10-12.

2. Butorina, G.YU. Faktory, vozdeystvuyushchie na zarabotnuyu platu / G.YU. Butorina, I.E. Sekacheva – Tekst: neposredstvennyj / V sbornike: SOVREMENNAYA NAUKA - AGROPROMYSHLENNOMU PROIZVODSTVU. sbornik materialov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchyonnoj 135-letiyu pervogo srednego uchebnogo zavedeniya Zaural'ya - Aleksandrovskogo real'nogo uchilishcha i 55-letiyu GAU Severnogo Zaural'ya. – 2014. – S. 76-79.

3. Orlov, A.A. Sistema stimulirovaniya personala: zarubezhnyj i rossijskij opyt / A.A.Orlov, A.I.Serov, G.YU.Butorina. – Tekst: neposredstvennyj / V sbornike: Aktual'nye voprosy nauki i hozyajstva: novye vyzovy i resheniya. Sbornik materialov LIII Mezhdunarodnoj studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – 2019. – S. 826-835.

4. Semin, A.N. Oplata truda – glavnyj faktor zakreplyaemosti molodyh specialistov na sel'skih territoriyah / A.N. Semin, N.V. SHarapova. – Tekst: neposredstvennyj // Ekonomika sel'skohozyajstvennyh i pererabatyvayushchih predpriyatij. – 2014. – №10. – S.35-38.

5. SHarapova, V.M. Stil' upravleniya personalom i ego vliyanie na motivaciyu rabotnikov / V.M. SHarapova, I.A. Borisova, N.V. SHarapova – Tekst: neposredstvennyj // Ekonomika i predprinimatel'stvo. – 2017. – №9-2 (86) – 505-508.

Аннотация

В статье рассматривается такая составляющая управления персоналом как мотивация труда. Раскрыто влияние мотивации работников на результаты деятельности предприятий АПК.

The abstract

The article considers such a component of personnel management as labor motivation. The influence of employee motivation on the performance of agricultural enterprises is revealed.

Контактная информация:

Баранцева Екатерина Юрьевна студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: baranceva.ej@edu.gausz.ru

Новоселова Екатерина Александровна студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: kostyreva.ea@edu.gausz.ru

Научный руководитель

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

e-mail: butorinagy@gausz.ru

Contact Information:

Barantseva Ekaterina Yurievna student, ATI, Northern Trans-Urals State Agrarian University e-mail: baranceva.ey@edu.gausz.ru

Novoselova Ekaterina Alexandrovna student, ATI, Northern Trans-Urals State Agrarian University e-mail: kostyreva.ea@edu.gausz.ru

Scientific supervisor

Butorina Galina Yuryevna, Candidate of Economics, Associate Professor of the Department of Economics, Organization and Management of the Agroindustrial Complex of the Northern Trans-Urals State University e-mail: butorinagy@gausz.ru

**Государственная программа развития сельского хозяйства как
ключевой ориентир аграрной политики
The State Program for the development of Agriculture as a key
guideline of agrarian policy**

Буторина Галина Юрьевна, к.э.н., доцент кафедры экономики, организации и управления АПК ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья
Казарина Полина Дмитриевна, студент АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: госпрограмма, аграрная политика, продовольственная безопасность, импортозамещение, государственная поддержка, Российская Федерация

Keywords: state program, agrarian policy, food security, import substitution, state support, Russian Federation

Развитие отраслей агропромышленного комплекса в значительной степени определяется государственной аграрной политикой, которая проводится с целью решения продовольственной проблемы в нашей стране и обеспечения роста жизненного уровня населения [10], что является в настоящее время не только актуальным, но и крайне необходимым.

Цель исследований – рассмотрение основных направлений аграрной политики РФ, предусмотренных Государственной программой развития сельского хозяйства.

Материалы и методы исследований. В качестве методов исследования применялись: абстрактно-логический, статистико-экономический, расчётно-конструктивный. Информационной базой послужили: Федеральный закон РФ "О развитии сельского хозяйства", Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, Паспорт государственной программы развития сельского хозяйства, публикации в российских периодических изданиях.

Результаты исследования. В целях реализации Федерального закона РФ "О развитии сельского хозяйства" Постановлением Правительством РФ от 14 июля 2012 г. № 717 (с изменениями от 19 апреля 2022 г.) была утверждена Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия (далее Государственная программа развития сельского хозяйства), которая определяет цели, задачи и основные направления развития и регулирования агропромышленного комплекса, финансовое обеспечение и механизмы реализации мероприятий и показателей их результативности в два этапа (I этап: 2013-2021 гг. и II этап: 2022-2030 гг.).

Стоит отметить, что в Государственной программе развития сельского хозяйства выделены проектная и процессная части. В проектную часть входят 7 федеральных и 2 ведомственных проекта, в процессной части отражен ряд комплексных ведомственных мероприятий.

В госпрограмме прописаны ключевые ориентиры аграрной политики Российской Федерации:

- обеспечение продовольственной безопасности страны в соответствии с Доктриной продовольственной безопасности РФ;
- развитие экспорта продукции агропромышленного комплекса;
- развитие растениеводства и животноводства (в том числе с внедрением инновационных технологий);
- развитие пищевой и перерабатывающей промышленности, включая виноградарство и виноделие (в том числе с внедрением инноваций);
- развитие субъектов малого предпринимательства в агропромышленном комплексе;
- цифровизация отраслей и подотраслей агропромышленного комплекса;
- селекция и генетика;
- внедрение новых видов сервисов, услуг и решений, позволяющих оптимизировать производственные и логистические процессы.

Целями Государственной программой развития сельского хозяйства является доведение к 2030 году: индекса производства сельскохозяйственной продукции (в сопоставимых ценах) до 114,6% и индекса производства пищевых продуктов (в сопоставимых ценах) - до 114,7% по сравнению с 2020 г., объема аграрного экспорта - до 47,1 млрд. долларов США, а уровня среднемесячной начисленной заработной платы работников сельского хозяйства (без субъектов малого предпринимательства) - до 60 857 рублей.

Более подробно остановимся на задачах каждого конкретного федерального и ведомственного проекта.

Задачи федерального проекта «Развитие отраслей и техническая модернизация агропромышленного комплекса» на период реализации 2022-2030 гг.:

- увеличение объемов производства продукции в 2030 году к уровню 2020 года по растениеводству на 22,1%, животноводству – на 8%;
- обеспечение доходности сельскохозяйственных товаропроизводителей на уровне не менее 10% ежегодно;
- обеспечение обновления тракторов в сельскохозяйственных организациях до уровня 3,9%, зерноуборочных комбайнов – 5,7%, кормоуборочных комбайнов – 5,3 % к 2030 году.

Задачи федерального проекта «Стимулирование инвестиционной деятельности в агропромышленном комплексе» на период реализации 2022-2030 гг.:

- создание условий для привлечения кредитных ресурсов в АПК в объеме не менее 3600 млрд. рублей к 2030 году [2].

Задачи федерального проекта «Создание условий для независимости и конкурентоспособности отечественного агропромышленного комплекса» на период реализации 2022-2025 гг.:

- снижение уровня импортозависимости за счет применения в производстве и выпуске сельскохозяйственной продукции в промышленных масштабах научных и научно-технических результатов и разработок технологий;

- создание условий для инновационной подготовки высококвалифицированных кадров для агропромышленного комплекса.

Задачи федерального проекта «Стимулирование развития виноградарства и виноделия» на период реализации 2022-2030 гг.:

- развитие отрасли виноградарства и виноделия в Российской Федерации.

Задачи федерального проекта «Развитие сельского туризма» на период реализации 2022-2030 гг.:

- обеспечение ежегодного прироста объема производства сельскохозяйственной продукции, произведенной сельскохозяйственными товаропроизводителями, получившими государственную поддержку на развитие сельского туризма, к 2030 году на 7%.

Задачи федерального проекта «Акселерация субъектов малого и среднего предпринимательства» на период реализации 2018-2024 гг.:

- создание комплексной системы акселерации, включающей в себя финансовые и налоговые инструменты поддержки субъектов МСП, а также инфраструктуру для комфортной работы и развития субъектов МСП, доступ к закупкам крупнейших заказчиков [1].

Задачи федерального проекта «Экспорт продукции АПК» на период реализации 2018-2024 гг.:

- создание сквозной системы финансовой и нефинансовой поддержки на всех этапах жизненного цикла проекта по экспорту продукции АПК.

Задачи ведомственного проекта «Цифровое сельское хозяйство» на период реализации 2022-2023 гг.:

- обеспечение развития агропромышленного комплекса посредством внедрения цифровых технологий и платформенных решений, в том числе за счет ввода в эксплуатацию федеральной государственной информационной системы прослеживаемости зерна и продуктов переработки зерна [3, 5, 11].

Задачи ведомственного проекта «Укрепление материально-технической базы Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору» на период реализации 2022-2027 гг.:

- ввод в эксплуатацию 7 объектов капитального строительства к концу 2025 года в целях увеличения количества проводимых исследований для обеспечения предупреждения распространения и ликвидации африканской чумы свиней на территории РФ и других особо опасных болезней животных;

- ввод в эксплуатацию 5 объектов капитального строительства к концу 2027 года в целях обеспечения функций в области ветеринарного и фитосанитарного надзора.

Планируемый объем финансирования государственной программы развития сельского хозяйства на три ближайших года представлен в табл. 1.

Таблицы 1 - Финансовое обеспечение государственной программы развития сельского хозяйства Российской Федерации, тыс. руб.

Наименование комплексной программы	2022 г.	2023 г.	2024 г.	Итого
Направление (подпрограмма) "Развитие отраслей агропромышленного комплекса»				
1. Федеральный проект "Развитие отраслей и техническая модернизация агропромышленного комплекса"	122 849 782,9	129 143 814,3	132 132 147,9	384 125 745,1
2. Федеральный проект "Стимулирование инвестиционной деятельности в агропромышленном комплексе"	116 644 961,6	118 610 087,4	122 104 616,7	357 359 665,7
3. Федеральный проект "Создание условий для независимости и конкурентоспособности отечественного агропромышленного комплекса"	3 967 479,9	4 624 084,8	5 006 939,4	13 598 504,1
4. Федеральный проект "Стимулирование развития виноградарства и виноделия"	3 325 793,9	3 456 375,8	3 583 131,8	10 365 301,5
5. Федеральный проект "Развитие сельского туризма"	439 705,4	732 842,3	1 025 979,3	2 198 527,0
6. Федеральный проект "Акселерация субъектов малого и среднего предпринимательства"	5 963 576,5	6 748 415,4	9 669 443,9	22 381 435,8
7. Федеральный проект "Экспорт продукции АПК"	60 486 937,7	70 821 539,4	86 004 845,1	217 313 322,2

8. Ведомственный проект "Цифровое сельское хозяйство"	120 725,1	99 485,9	0,0	220 211,0
9. Ведомственный проект "Укрепление материально-технической базы Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору"	918 595,8	822 972,8	567 627,2	2 309 195,8
Направление (подпрограмма) "Обеспечение условий развития агропромышленного комплекса"				
1. Комплекс процессных мероприятий "Обеспечение деятельности Министерства сельского хозяйства РФ и подведомственных организаций"	15 843 254,6	17 237 572,4	17 424 558,1	50 505 385,1
2. Комплекс процессных мероприятий "Организация ветеринарного и фитосанитарного надзора"	9 885 227,0	10 125 417,3	10 405 004,7	30 415 649,0
Всего:	340 446 040,4	362 422 607,8	387 924 294,1	1 090 792 942,3

Как следует из данных таблицы 1, наибольший удельный вес в структуре финансирования предусмотрен для таких федеральных проектов, как «Развитие отраслей и техническая модернизация агропромышленного комплекса», «Стимулирование инвестиционной деятельности в агропромышленном комплексе» и «Экспорт продукции АПК» (за три года – 384,13 млрд. руб., 357,36 млрд. руб. и 217,31 млрд. руб. соответственно). Поскольку они нацелены на поддержание стабильности обеспечения населения российскими продовольственными товарами, на рост государственной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей и защиту их экономических интересов на внутреннем и внешних рынках и пр. [7, 8, 9]

При этом недостатками действующего механизма государственного регулирования АПК являются: неопределенность в вопросах достаточности финансовых ресурсов, оценка эффективности реализуемой целевой программы, а также оценка влияния на отдельные отрасли [6].

Выводы. Государственная программа развития сельского хозяйства определяет цели, задачи и основные направления развития сельского хозяйства и регулирования агропродовольственного рынка, финансовое обеспечение и механизмы реализации различных мероприятий в АПК и

показатели их результативности. Она предусматривает комплексное развитие всех отраслей и подотраслей агропромышленного комплекса, то есть служит ключевым ориентиром государственной аграрной политики РФ в период санкционного давления и СВО.

Библиографический список

1. Буторина, Г.Ю. Гранты на создание и развитие малых форм хозяйствования в АПК региона. / Г.Ю. Буторина – Текст: непосредственный // Экономика и предпринимательство. – 2021. – № 8 (133). – С. 1322-1325.
2. Дронова, М.В. Формирование инвестиционной политики в аграрной отрасли / М.В. Дронова – Текст: непосредственный // Экономика и предпринимательство. – 2022. – № 5 (142). – С. 473-477.
3. Дронова, М.В. Цифровизация как основной фактор развития сельского хозяйства. / М.В. Дронова – Текст: непосредственный // В сборнике: Цифровизация экономики: направления, методы, инструменты. Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции. – 2022. – С. 45-55.
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. Кирилова, О.В. Развитие цифровой инфраструктуры бизнес-среды в сельском хозяйстве. / О.В. Кирилова, А.Ю.Чуба, Ю.В. Зубарева. – Текст: непосредственный // Экономика и предпринимательство. – 2020. – № 1 (114). – С. 686-689.
6. Котенев, А.Д. Применение методики проектного управления в механизме государственного регулирования АПК в контексте обеспечения продовольственной безопасности / А.Д. Котенев, В.В. Евдошенко. – Текст: непосредственный / В сборнике: Влияние новой геополитической реальности на государственное управление и развитие Российской Федерации. Материалы II Всероссийской научно-практической конференции. – 2019. – С. 280-284.
7. Ларионова, Н.П. Некоторые вопросы реализации национальных проектов в условиях санкционного миропорядка. /Н.П. Ларионова, К.Е. Клюева, С.А. Майорова – Текст: непосредственный // Экономика и предпринимательство. – 2020. – №1. – С. 56-58
8. 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.
9. Медведева, Л.Б. Стратегические направления аграрных производителей, как фактор повышения продовольственной безопасности региона / Л.Б. Медведева, О.Н. Устинова. – Текст: непосредственный // Евразийский юридический журнал. – 2021. – № 2 (153). –С. 417-418.

10. Минаков, И.А. Аграрная политика в условиях международных санкций. / И.А. Минаков. – Текст: непосредственный // Труды ВНИРО. – 2020. – Т. 182. – С. 174-181.

11. 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.

Bibliograficheskiy spisok

1. Butorina, G.YU. Granty na sozдание i razvitie malyh form hozyajstvovaniya v APK regiona. / G.YU. Butorina – Tekst: neposredstvennyj // Ekonomika i predprinimatel'stvo. – 2021. – № 8 (133). – S. 1322-1325.

2. Dronova, M.V. Formirovanie investicionnoj politiki v agrarnoj otrasli / M.V. Dronova – Tekst: neposredstvennyj // Ekonomika i predprinimatel'stvo. – 2022. – № 5 (142). – S. 473-477.

3. Dronova, M.V. Cifrovizaciya kak osnovnoj faktor razvitiya sel'skogo hozyajstva. / M.V. Dronova – Tekst: neposredstvennyj // V sbornike: Cifrovizaciya ekonomiki: napravleniya, metody, instrumenty. Sbornik trudov Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – 2022. – S. 45-55.

4. Zubareva, YU.V. Prioritetnye napravleniya realizacii gosudarstvennoj programmy razvitiya APK v Tyumenskoj oblasti. / YU.V. Zubareva – Tekst: neposredstvennyj // Agroprodovol'stvennaya politika Rossii. – 2016. – № 11 (59). – S. 10-12.

5. Kirilova, O.V. Razvitie cifrovoj infrastruktury biznes-sredy v sel'skom hozyajstve. / O.V. Kirilova, A.YU.Chuba, YU.V. Zubareva. – Tekst: neposredstvennyj // Ekonomika i predprinimatel'stvo. – 2020. – № 1 (114). – S. 686-689.

6. Kotenev, A.D. Primenenie metodiki proektnogo upravleniya v mekhanizme gosudarstvennogo regulirovaniya APK v kontekste obespecheniya prodovol'stvennoj bezopasnosti / A.D. Kotenev, V.V. Evdoshenko. – Tekst: neposredstvennyj / V sbornike: Vliyanie novej geopoliticheskoy real'nosti na gosudarstvennoe upravlenie i razvitie Rossijskoj Federacii. Materialy II Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – 2019. – S. 280-284.

7. Larionova, N.P. Nekotorye voprosy realizacii nacional'nyh proektov v usloviyah sankcionnogo miroporyadka. /N.P. Larionova, K.E. Klyueva, S.A. Majorova – Tekst: neposredstvennyj // Ekonomika i predprinimatel'stvo. – 2020. – №1. – S. 56-58

8. Marahina, T.A. Agrarnaya reforma v Rossii: problemy i puti resheniya. /T.A. Marahina, L.G.Agapitova – Tekst: neposredstvennyj // V sbornike: Aktual'nye voprosy nauki i hozyajstva: novye vyzovy i resheniya. Sbornik materialov LIV Studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchyonnoj 75-letiyu Pobedy v Velikoj Otechestvennoj vojne. – 2020. – S. 621-625.

9. Medvedeva, L.B. Strategicheskie napravleniya agrarnyh proizvoditelej, kak faktor povysheniya prodovol'stvennoj bezopasnosti regiona / L.B. Medvedeva,

O.N. Ustinova. – Tekst: neposredstvennyj // Evrazijskij juridicheskij zhurnal. – 2021. – № 2 (153). – S. 417-418.

10. Minakov, I.A. Agrarnaya politika v usloviyah mezhdunarodnyh sankcij. / I.A. Minakov. – Tekst: neposredstvennyj // Trudy VNIRO. – 2020. – T. 182. – S. 174-181.

11. Sorokina, T.I. Cifrovye tekhnologii v otrasli rastenievodstva: problemy, opyt ispol'zovaniya / T.I. Sorokina – Tekst: neposredstvennyj / V sbornike: Cifrovizaciya ekonomiki: napravleniya, metody, instrumenty. Sbornik trudov Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – 2022. – S. 129-135.

Аннотация

В статье раскрыты цели, задачи и основные направления развития сельского хозяйства и регулирования агропродовольственного рынка, финансовое обеспечение и механизмы реализации различных мероприятий в АПК и показатели их результативности, предусмотренные Государственной программой развития сельского хозяйства. Отражены ключевые ориентиры государственной аграрной политики РФ, которая осуществляется в период санкционного давления и СВО. А именно, обеспечение продовольственной безопасности страны, импортозамещение, развитие селекции и генетики, увеличение объемов экспорта продукции АПК, рост количества субъектов малого предпринимательства, цифровизация и господдержка отрасли.

The abstract

The article reveals the goals, objectives and main directions of agricultural development and regulation of the agri-food market, financial support and mechanisms for the implementation of various measures in the agro-industrial complex and their performance indicators provided for by the State Program for the Development of Agriculture. The key guidelines of the state agrarian policy of the Russian Federation, which is carried out during the period of sanctions pressure and ITS, are reflected. Namely, ensuring the country's food security, import substitution, the development of breeding and genetics, an increase in the volume of exports of agricultural products, an increase in the number of small businesses, digitalization and state support of the industry.

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

Казарина Полина Дмитриевна, студент АТИ ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: kazarinapd.22@ati.gausz.ru

Contact information:

Butorina Galina Yuryevna, Candidate of Economics, Associate Professor of the Department of Economics, Organization and Management of the Agroindustrial Complex of the Northern Trans-Urals State University
e-mail: butorinagy@gausz.ru

Kazarina Polina Dmitrievna, student of ATI FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals e-mail: kazarinapd.22@ati.gausz.ru

**Роль малых форм хозяйствования в сельскохозяйственном производстве
и их государственная грантовая поддержка**
**The role of small businesses in agricultural production and their state
grant support**

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

Мезюха Алина Николаевна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного
Зауралья

Ключевые слова: малые формы хозяйствования, сельское хозяйство, хозяйства населения, крестьянские (фермерские) хозяйства, сельскохозяйственные потребительские кооперативы, государственная поддержка, грант.

Keywords: small forms of management, agriculture, households of the population, peasant (farmer) farms, agricultural consumer cooperatives, state support, grant.

В настоящее время российский агропромышленный комплекс находится на стадии активного развития, чему способствовали пандемия, санкционное давление на экономику России и соответствующие оперативные меры государственной поддержки.

Малые формы хозяйствования (МФХ) играют значительную роль в производстве и обеспечении населения продовольствием, формируя предложения на региональных и локальных продовольственных рынках, налаживают устойчивое развитие сельских территорий, обеспечивая занятость, сохраняют сельский образ жизни и народные традиции, участвуют в трудовом воспитании молодёжи, сохранении и передаче производственного и социального опыта от старших поколений младшим. Учитывая высокую социально-экономическую значимость и существенный потенциал для дальнейшего развития, поиск перспектив МФХ в современных условиях является не только актуальным, но и крайне необходимым.

Цель исследований – проанализировать роль малых форм хозяйствования в аграрном производстве и охарактеризовать предназначенные для них виды государственной грантовой поддержки.

Материалы и методы исследований. В качестве методов исследования применялись: абстрактно-логический, статистико-экономический, расчётно-конструктивный. Информационной базой послужили: Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия от 14 июля 2012 г. № 717, Положение о порядке предоставления государственной поддержки на создание системы поддержки фермеров и развитие сельской кооперации в

Тюменской области от 23 мая 2019 г №151-п, статистический ежегодник, статьи в российских периодических изданиях.

Результаты исследования. Как известно, к малым формам хозяйствования в агропромышленном комплексе РФ относят сельскохозяйственные потребительские кооперативы, крестьянские (фермерские) хозяйства, хозяйственные общества (товарищества или партнерства) и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих производство и переработку сельскохозяйственной продукции, доход которых за отчетный финансовый год не превышает 200 млн. руб.

Малые формы хозяйствования занимают важное место в обеспечении стабильности и развития аграрной экономики, способствуя продовольственной независимости нашей страны (табл.1).

Таблица 1 – Продукция сельского хозяйства РФ, млрд. руб.

Показатели	Годы						2020 г. к 2010 г.	
	2010	2016	2017	2018	2019	2020	%	(+, -)
<i>Сельскохозяйственные предприятия</i>								
Продукция сельского хозяйства	1 102,9	2 818,4	2 818,5	3 022,1	3 348,4	3 787,0	71	2684,1
в том числе:								
- растениеводства	458,3	1 428,4	1 336,3	1 438,8	1 641,0	2 021,8	77	1563,5
- животноводства	644,6	1 390,0	1 482,2	1 583,3	1 707,4	1 765,2	63	1120,6
<i>Хозяйства населения</i>								
Продукция сельского хозяйства	1 182,5	1 659,2	1 655,4	1 656,7	1 659,7	1 717,6	31	535,1
в том числе:								
	506,8	768,9	764,2	787,1	778,8	798,2	37	291,4

- растениеводства								
- животноводства	675,7	890,3	891,2	869,6	880,9	919,4	27	243,7
<i>Крестьянские (фермерские) хозяйства*</i>								
Продукция сельского хозяйства	176,8	634,7	635,6	670,0	793,3	964,2	82	787,4
В том числе:								
- растениеводства	125,1	513,0	499,2	530,2	636,6	792,7	84	667,6
- животноводства	51,7	121,7	136,4	139,8	156,7	171,5	70	119,8

**С учетом индивидуальных предпринимателей*

Как видно из данных табл. 1 в целом объем производства сельскохозяйственной продукции в 2020 г. по сравнению с 2010 г. вырос на 71% или на 2684,1 млрд. руб. Значительный рост наблюдается по продукции отрасли растениеводства (на 77% или на 1563,5 млрд. руб.).

Стоит отметить, что роль хозяйств населения и крестьянских (фермерских) хозяйств в аграрном производстве за период с 2010 по 2020 гг. достаточно велика (рис. 1)

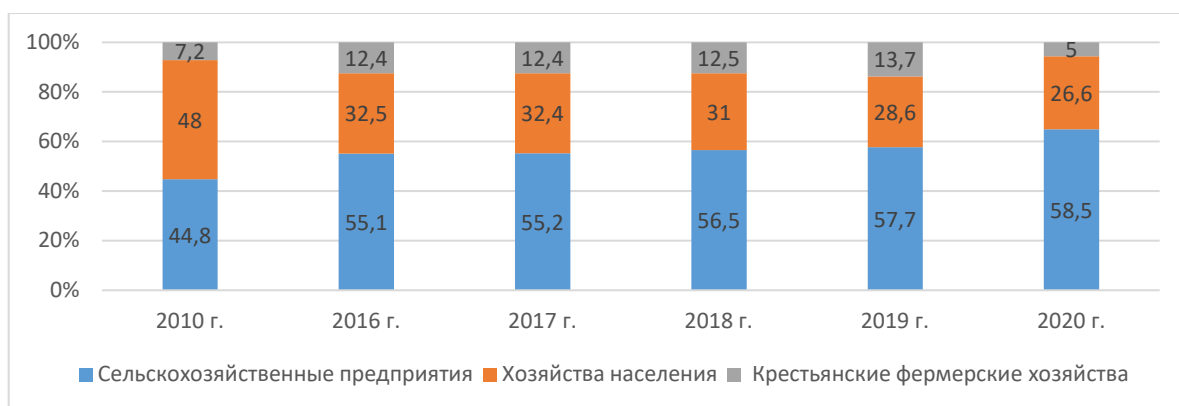


Рис. 1 - Объем производства сельскохозяйственной продукции по категориям хозяйств, %

Исходя из данных рис.1, можно сделать следующие выводы, что объем производства сельскохозяйственной продукции с 2010 года в сельскохозяйственных предприятиях постепенно увеличивался (за 10 лет на 14,1%, с 44,8 % в 2010 г. до 58,5% в 2020 г.) при одновременном снижении количества аграрной продукции в хозяйствах населения (с 48% в 2010 г. до 26,6% в 2020 г.) и в крестьянских (фермерских) хозяйствах (с 7,2 % в 2010 г. до 5% в 2020 г.). Можно отметить, что такой спад в малых формах хозяйствования связан с тяжелым ручным трудом и ненормированным графиком работы, отсутствием выходных и отпусков. МФХ достаточно сложно конкурировать с крупнотоварным производством, практически невозможно заключить договоры по сбыту продукции с торговыми сетями. Высокий уровень цен на топливо, электроэнергию, минеральные удобрения, покупные корма значительно увеличивает себестоимость произведенной аграрной продукции.

Как видим, сохраняются определенные проблемы развития малых форм хозяйствования, их потенциал реализуется недостаточно эффективно, в связи с чем необходимо уделять большее внимание финансовой поддержке данных хозяйств.

В настоящее время в РФ утверждена Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, содержащая определенные меры и направления государственной поддержки АПК. К примеру, на 2020 год общий объем финансирования агропромышленного комплекса Тюменской области составил 2 857 млн. руб., в т.ч. из федерального бюджета – 761 млн. руб. и регионального - 2 096 млн. руб.

Что касается малых форм хозяйствования, то для них предусмотрены следующие виды государственной грантовой помощи:

- грант "Агростартап";
- грант на развитие семейной животноводческой фермы;
- грант "Агропрогресс";
- грант на развитие материально-технической базы сельскохозяйственного потребительского кооператива.

Грант "Агростартап" предоставляют крестьянским (фермерским) хозяйствам или индивидуальным предпринимателям, основным видом деятельности которых является производство и переработка сельскохозяйственной продукции, а также гражданам РФ, обязующимся после объявления их победителем конкурсного отбора, осуществить государственную регистрацию в качестве ИП или главы КФХ.

Средства гранта могут быть использованы на приобретение участков из земель сельскохозяйственного назначения, приобретение техники, предназначенной для производства и переработки сельхозпродукции, приобретение материала для закладки многолетних насаждений и т.д.

Максимально возможная к получению сумма гранта составляет:

- 6 000 000 руб. – на разведение КРС мясного или молочного направлений продуктивности и на формирования неделимого фонда сельскохозяйственного потребительского кооператива (при условии членства грантополучателя в нем);

- 5 000 000 руб. – на разведение КРС мясного или молочного направлений продуктивности;

- 4 000 000 руб. – по иным направлениям проекта и на формирование неделимого фонда сельскохозяйственного потребительского кооператива (при условии членства грантополучателя в нем);

- 3000 000 руб. – на иные направления деятельности.

Кроме того, сумма гранта зависит и от количества создаваемых новых рабочих мест (с учетом главы КФХ):

- 2 000 000 руб. и более – при трудоустройстве не менее двух постоянных работников;

- менее 2 000 000 руб. – при трудоустройстве одного работника.

Грант на развитие семейной животноводческой фермы предназначен главе крестьянского (фермерского) хозяйства для софинансирования части его затрат на разработку проектной документации, приобретение, строительство, реконструкцию или модернизацию семейных животноводческих ферм или производственных объектов по переработке продукции животноводства; комплектацию их оборудованием, приобретение сельскохозяйственных животных.

Максимальный размер гранта на одну семейную ферму:

- 30 000 000 руб. – при разведении КРС мясного или молочного направлений;

- 21 600 000 руб. – при ведение иных видов деятельности.

При этом соотношение денежных средств грантополучателя и гранта при реализации проекта на развитие семейной фермы должно быть следующее: собственные средства в размере не менее 40% и средства гранта – не более 60%.

Грант "Агропрогресс" предназначен для сельскохозяйственных товаропроизводителей, включенных в единый реестр субъектов малого и среднего предпринимательства с годовым доходом за отчетный финансовый год не более 120 млн. рублей, осуществляющих деятельность более 24 месяцев с даты регистрации на сельской территории или на территории сельской агломерации Тюменской области.

Средства гранта могут быть использованы на строительство или покупку новых объектов для производства, переработки и хранения сельхозпродукции, на покупку животных, птицы или мальков рыб, также средства могут быть потрачены на спецтранспорт, оборудование и сельхозтехнику.

Максимально возможная к получению сумма гранта "Агропрогресс" в регионе – 6 350 тыс. руб.

Грант на развитие материально-технической базы предназначен для сельскохозяйственного потребительского кооператива, перечисляемый на счет неделимого фонда, открытого в кредитной организации, для софинансирования затрат на развитие материально-технической базы.

Под развитием материально-технической базы подразумевают мероприятия, направленные на внедрение новых технологий, строительство, реконструкцию, модернизацию или приобретение производственных объектов по заготовке, хранению, подработке, переработке, сортировке, убою, первичной переработке, подготовке к реализации и реализации сельскохозяйственной продукции, дикорастущих пищевых ресурсов и продуктов переработки.

Сумма гранта на развитие материально-технической базы сельскохозяйственного потребительского кооператива составляет не более 70 млн. руб.

А соотношение денежных средств сельскохозяйственного потребительского кооператива и гранта аналогично бюджетному финансированию (гранту) на развитие семейной животноводческой фермы: собственные средства – не менее 40% и средства гранта – не более 60%.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать следующие **выводы**:

1. Роль МФХ велика, так как они являются эффективным инструментом, позволяющим устойчиво развиваться сельским территориям. Они занимают значительный удельный вес в производстве сельскохозяйственной продукции. При этом им достаточно сложно конкурировать с крупнотоварным производством, практически невозможно заключить договоры по сбыту продукции с торговыми сетями. Высокий уровень цен на топливо, электроэнергию, минеральные удобрения, покупные корма значительно увеличивает себестоимость произведенной аграрной продукции.

2. В настоящее время для малых форм хозяйствования предусмотрены следующие виды государственной грантовой помощи: грант "Агростартап", грант на развитие семейной животноводческой фермы, грант "Агропрогресс", грант на развитие материально-технической базы сельскохозяйственного потребительского кооператива.

Библиографический список

1. Агапитова, Л.Г. К вопросу эффективности организации малого бизнеса в отрасли молочного скотоводства /Л.Г. Агапитова - Текст: непосредственный/ Азимут научных исследований: экономика и управление. 2020. Т. 9. № 4 (33). С. 33-36.

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. 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.

4. Кобозева Е.М. Роль и значение малых форм предпринимательства в агропромышленном комплексе Краснодарского края / Е.М. Кобозева, О.А. Часовская - Текст: непосредственный / В сборнике: Проблемы и перспективы социально-экономического развития регионов Юга России. сборник научных трудов по материалам VI Всероссийской научно-практической конференции. под науч. редакцией А.А. Тамова. 2020. С. 94-98.

5. Ларионова, Н.П. Проблемы использования средств государственной поддержки малыми формами хозяйствования в АПК Тюменской области. [Текст] / Н.П. Ларионова - Текст: непосредственный / В сборнике: Современные научно-практические решения в АПК Сборник статей всероссийской научно-практической конференции. - 2017. - С. 261-267.

6. Сорокина, Т.И. Результаты деятельности и перспективные направления развития малых форм хозяйствования в АПК Тюменской области [Текст] / Т.И.Сорокина - Текст: непосредственный // Агропродовольственная политика России. - 2017. - № 10 (70). - С. 45-50.

7. Мильчакова, Л. В. Тенденции и перспективы развития малых форм хозяйствования в современных условиях / Л. В. Мильчакова, В. П. Мехоношина. - Текст: непосредственный // Молодой ученый. - 2020. - № 42 (332). - С. 114-118.

References

1. Agapitova, L.G. K voprosu effektivnosti organizacii malogo biznesa v otrasli molochного skotovodstva /L.G. Agapitova - Текст: непосредственный/ Azimut nauchnyh issledovanij: ekonomika i upravlenie. 2020. Т. 9. № 4 (33). S. 33-36.

2. Butorina, G.YU. Grantovyy mekhanizm regional'noj podderzhki novyh sub"ektov malogo agrarnogo biznesa / G.YU. Butorina - Текст: непосредственный // Экономика i predprinimatel'stvo. 2021. № 7 (132). S. 616-620.

3. Butorina G.YU. Malye formy hozyajstvovaniya v APK Tyumenskoj oblasti: problemy i perspektivy razvitiya / G.YU. Butorina - Текст: непосредственный // Агропродовольственная политика России. 2019. № 3-4 (87-88). S. 27-31.

4. Kobozeva E.M. Rol' i znachenie malyh form predprinimatel'stva v agropromyshlennom komplekse Krasnodarskogo kraja / E.M. Kobozeva, O.A. CHasovskaya - Текст: непосредственный / V sbornike: Problemy i perspektivy social'no-ekonomicheskogo razvitiya regionov YUga Rossii. sbornik nauchnyh trudov po materialam VI Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii. pod nauch. redakciej A.A. Tamova. 2020. S. 94-98.

5. Larionova, N.P. Problemy ispol'zovaniya sredstv gosudarstvennoj podderzhki malymi formami hozyajstvovaniya v APK Tyumenskoj oblasti. [Текст] / N.P. Larionova - Текст: непосредственный / V sbornike: Sovremennye nauchno-

prakticheskie resheniya v APK Sbornik statej vsrossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. - 2017. - S. 261-267.

6. Sorokina, T.I. Rezul'taty deyatelnosti i perspektivnye napravleniya razvitiya malyh form hozyajstvovaniya v APK Tyumenskoj oblasti [Tekst] / T.I.Sorokina - Tekst: neposredstvennyj // Agroprodovol'stvennaya politika Rossii. - 2017. - № 10 (70). - S. 45-50.

7. Mil'chakova, L. V. Tendencii i perspektivy razvitiya malyh form hozyajstvovaniya v sovremennyh usloviyah / L. V. Mil'chakova, V. P. Mekhonoshina. - Tekst: neposredstvennyj // Molodoj uchenyj. - 2020. - № 42 (332). - S. 114-118.

Аннотация

В статье представлена роль малых форм хозяйствования в сельскохозяйственном производстве. Отражены порядок и условия получения ими финансовой помощи по четырем видам государственной грантовой поддержки: грант «Агростаптап», грант на развитие семейной животноводческой фермы, грант «Агропрогресс», грант на развитие материально-технической базы сельскохозяйственного потребительского кооператива.

The abstract

The article presents the role of small forms of management in the agricultural production. The procedure and conditions for them to receive financial assistance for four types of state grant support are reflected: the Agrostaptap grant, the grant for the development of a family livestock farm, the Agroprogress grant, and the grant for the development of the material and technical base of an agricultural consumer cooperative.

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

Меzyуха Алина Николаевна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: mezyuha.an@edu.gasz.ru

Contact information:

Butorina Galina Yuryevna, Candidate of Economics, Associate Professor of the Department of Economics, Organization and Management of the Agroindustrial Complex of the Northern Trans-Urals State University

e-mail: butorinagy@gausz.ru

Mezyukha Alina Nikolaevna, Student, Agrotechnological institute, the Northern Trans-Ural State Agricultural University e-mail: mezyuha.an@edu.gasz.ru

Роль заочного образования в подготовке кадров агропромышленного комплекса
The role of correspondence education in the training of personnel of the agro-industrial complex

Дорн Галина Аркадьевна, к.с.-х.н., директор института дистанционного образования

Уфимцева Марина Геннадьевна, к.с.-х.н., начальник отдела менеджмента качества

Ключевые слова: кадры, дистанционные технологии, заочная форма, агропромышленный комплекс.

Key words: personnel, remote technologies, extramural studies, agro-industrial complex.

В последние годы интерес к заочной форме обучения по программам высшего образования возрастает по ряду причин. Первая и, наверное, зачастую самая главная сейчас, это вступительные испытания, проводимые учебным заведением самостоятельно, а не поступление по ЕГЭ для абитуриентов заочной формы обучения, имеющих образование СПО. Вторая, исторически сложившаяся, это возможность совмещения учебы с работой [1, с. 32]. Также к выбору этой формы абитуриенты склоняются из-за низкой стоимости обучения, по сравнению с очной формой, ускоренных сроков освоения образовательных программ при наличии уже какого-то образования, а если вуз использует дистанционные образовательные технологии – индивидуальный подход и всегда доступные учебные материалы. Цифровые технологии, внедрившиеся на современном этапе во все сферы и в образование тем более, позволяют все шире сделать заочную форму обучения действительно непрерывным образованием [2, с. 621; 3, с. 96].

В структуру Государственного аграрного университета входит Институт дистанционного образования, который осуществляет образовательную деятельность по заочной форме обучения с 1960 года. Институт ведет подготовку по 12 направлениям бакалавриата, 1 специальности и 5 направлениям магистратуры. На сегодняшний день контингент студентов в институте составляет более 2 тысяч человек, из них 34,7% обучаются на бюджетных местах и 65,3% – на внебюджетных. Из представленного контингента 68,4% студентов осваивают образовательные программы на полной форме обучения и 31,6% по индивидуальному учебному плану с ускорением сроков обучения, это те студенты, которые имеют диплом среднего профессионального образования.

Институт дистанционного образования, реализуя программу стратегического развития ГАУ Северного Зауралья до 2025 г. и региональный

образовательный проект «Модернизация системы непрерывного аграрного образования Тюменской области», активно занимается внедрением в образовательный процесс дистанционных образовательных технологий. Широко используются различные электронные информационно-образовательные среды, такие как, Moodle, Google Meet, Eduardo. Разрабатываются онлайн-курсы, в том числе Массовые образовательные онлайн курсы (МООК). Прошедшая в мире пандемия коронавируса подтолкнула применять смешанную модель обучения, объединяющую использование онлайн и аудиторных занятий.

Положительный опыт нашего университета в реализации заочной формы обучения – это связь с региональными средне-профессиональными образовательными учреждениями аграрного профиля, например, более 20 лет с Ялуторовским агротехнологическим колледжем. Образовательные программы университета и колледжа имеют некую преемственность, что делает возможным сокращение сроков обучения продолжающим образовательную карьеру, так как ранее пройденные ими дисциплины перезачитываются вузом.

Вместе с тем, анализ контингента поступивших на заочную форму обучения в 2021 г. показывает, что преимущество такой формы получения образования используется не в полной мере. Сельскохозяйственные предприятия муниципальных районов области особо нуждаются в выпускниках нашего университета по таким направлениям подготовки как Агроинженерия, Агрономия, Ветеринария, Зоотехния и Технология переработки сельскохозяйственной продукции. Однако на заочную форму обучения в 2021 году из муниципальных районов поступили всего 127 человек. Решить данную проблему только силами института невозможно, нужна заинтересованность и помощь работодателя [4, с. 289]. Поэтому аграрный университет заинтересован в тесном взаимодействии с руководителями крупных сельхозпредприятий нашей области.

Для подготовки кадров с высшим образованием необходимо вести индивидуальную работу с теми работниками сельскохозяйственных организаций, которые в силу определенных обстоятельств его не имеют. В этой работе необходимо охватить работников предприятий перерабатывающей промышленности, крестьянско-фермерских хозяйств, предприятий технического сервиса и поставщиков сельскохозяйственной техники.

Библиографический список:

1. Волкова, С.В. Преимущества применения технологий дистанционного обучения при реализации образовательных программ по заочной форме обучения / С.В. Волкова, А.В. Губарев. – Текст: непосредственный. // В сборнике: Образование. Наука. Карьера. Сборник научных статей 2-й Международной научно-методической конференции. – 2019. – С. 32-35.

2. Дорн, Г.А. Управление проектами цифровой трансформации сельского хозяйства / Г.А. Дорн, О.В. Кирилова. – Текст: непосредственный. // Экономика и предпринимательство. – 2020. – № 2 (115). – С. 621-625.

3. Любивая, Л.С. Перспективы цифрового обучения студентов заочной формы обучения / Л.С. Любивая. – Текст: непосредственный. // Актуальные вопросы образования. – 2021. – № 2. – С. 96-98.

4. Уфимцева, М.Г. Профориентация абитуриентов и студентов ГАУ Северного Зауралья / М.Г. Уфимцева. – Текст: непосредственный. // В сборнике: Сборник статей II всероссийской (национальной) научно-практической конференции "Современные научно-практические решения в АПК". Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – 2018. – С. 287-289.

Транслитерация библиографического списка на латинице:

1. Volkova, S.V. Preimushchestva primeneniya tekhnologij distancionnogo obucheniya pri realizacii obrazovatel'nyh programm po zaочноj forme obucheniya / S.V. Volkova, A.V. Gubarev. – Tekst: neposredstvennyj. // V sbornike: Obrazovanie. Nauka. Kar'era. Sbornik nauchnyh statej 2-j Mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoj konferencii. – 2019. – S. 32-35.

2. Dorn, G.A. Upravlenie proektami cifrovoj transformacii sel'skogo hozyajstva / G.A. Dorn, O.V. Kirilova. – Tekst: neposredstvennyj. // Ekonomika i predprinimatel'stvo. – 2020. – № 2 (115). – S. 621-625.

3. Lyubivaya, L.S. Perspektivy cifrovogo obucheniya studentov zaочноj formy obucheniya / L.S. Lyubivaya. – Tekst: neposredstvennyj. // Aktual'nye voprosy obrazovaniya. – 2021. – № 2. – S. 96-98.

4. Ufimceva, M.G. Proforientaciya abiturientov i studentov GAU Severnogo Zaural'ya / M.G. Ufimceva. – Tekst: neposredstvennyj. // V sbornike: Sbornik statej II vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoj konferencii "Sovremennye nauchno-prakticheskie resheniya v APK". Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya. – 2018. – S. 287-289.

Аннотация

В статье поднимаются проблемы обеспечения кадрами сельскохозяйственных предприятий Тюменской области, подчеркивается роль в этом заочной формы получения образования. Несмотря на огромные человеческие и материальные ресурсы, затрачиваемые университетом на профориентационную работу, количество обучающихся на заочной форме обучения с сельскохозяйственных предприятий не велико. В связи с этим необходим поиск новых форм решения данных вопросов.

Annotation

The article raises the problems of providing personnel for agricultural enterprises of the Tyumen region, emphasizes the role in this of the correspondence form of education. Despite the huge human and material resources spent by the university on vocational guidance, the number of part-time students from agricultural enterprises is not large. In this regard, it is necessary to search for new forms of solving these issues.

Рынок рыбы: состояние и развитие **Fish market: state and development**

Артеева Мария Романовна, студент, ИБиВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Агапитова Людмила Георгиевна, к.э.н., доцент кафедры экономики, организации и управления АПК, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: рыба, рынок, производство, потребление, цены
Keywords: fish, market, production, consumption, prices

Рыбная отрасль является отраслью продовольственного значения, она достаточно сложная, имеющая развитую систему межотраслевой кооперации и международной деятельности.

Данная отрасль – одна из динамично развивающихся отраслей экономики России, ее цель – обеспечение населения высокоценными пищевыми продуктами. Интересный факт рыбного рынка заключается в том, что рыба, проданная за пределы страны, нередко возвращается обратно уже в переработанном виде. Отечественная переработка рыбы отстает от рыбодобычи, поэтому Россия несет потери в части добавленной стоимости, хотя наша страна имеет все ресурсы зарабатывать на переработке улова рыбы и морепродуктов. Сегодня, в период санкционного давления, возможно развитие именно сферы более глубокой рыбной переработки.

На рисунке 1 отражена динамика производства рыбной продукции в стране. Производство рыбы и морепродуктов ежегодно увеличивалось с 4239546 до 4335975 тонн, запасы готовой продукции значительно выросли за три года с 501193 до 681367 тонн, что связано с снижением отгрузки продукции в связи с падением спроса.

Наибольшим спросом в Российской Федерации пользуется рыба мороженая, её доля в структуре рыбной продукции 62 %, на втором месте по спросу рыба охлажденная 16%.

Согласно обзорам рыбного рынка, крупнейших российских и иностранных аналитических агентств, как в России, так и в мире в целом, растет потребление рыбы, что обеспечивает развитие рыбной отрасли, которой в Правительстве Тюменской области уделяют большое внимание.

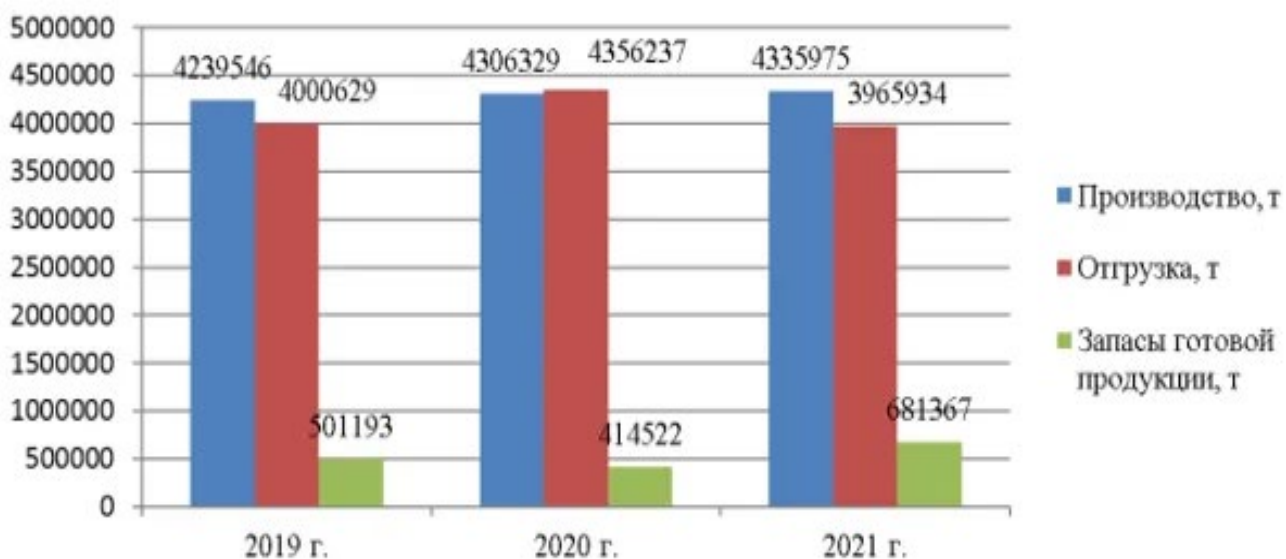


Рис.1 – Динамика производства рыбных продуктов в России

Регион имеет большой потенциал развития ввиду наличия всех необходимых ресурсов. На юге Тюменской области имеется около 200 тыс. га озер, в том числе 70 тыс. га водоемов, пригодных для рыборазведения. Площадь прудов составляет 7,6 тыс.га. Озера обладают огромными неиспользуемыми запасами самовозобновляющихся рыбных кормов, которые могут ежегодно обеспечить получение 5-6 тыс. тонн пищевой рыбы, а при полном освоении озерного фонда – не менее 10 тыс. тонн.

Наряду с озерами, в области имеются и другие источники производства рыбной продукции. Резервом получения товарной продукции из ценных видов рыб (форель, осетровые, сиговые и др. виды рыбы) является их интенсивное выращивание индустриальными методами (садки, бассейны).

Стоит отметить, что в Тюменской области создана инфраструктура, позволяющая быстро начать бизнес в этой отрасли.

При участии иностранной консалтинговой компании «IAK AGRAR Consulting» тюменской фирмой «РАСТАМ» разработана Стратегия инвестиционного развития пищевой промышленности, сельского хозяйства и рыболовства. Этот документ содержит в себе детальный независимый анализ отраслей, подтверждающий перспективы развития рыбной отрасли в регионе.

Стратегия подтверждает рост объема потребления рыбной пищевой продукции населением Тюменской области. Незаполненная емкость рынка живой, охлажденной, свежемороженой рыбы и продукции переработки Тюменской области составляет 761 тонны в год или 1 204 900 евро в год, или 6,4% от емкости рынка региона при средней цене за кг – 1,57 евро.

Производство рыбы в Тюменской области (без учета автономных округов) в 2020 году составило почти 3,5 тыс. тонн, что на 3% больше показателя предыдущего года, сообщает пресс-служба областного департамента АПК.

В частности, за год в регионе вырастили 866 тонн сиговых видов рыб, в том числе 762 тонны пеляди, 812 тонн карпа, 435 тонн щуки.

По данным пресс-службы, в прошлом году в области появились новые виды рыбы, которые здесь ранее не выращивались - бестер (гибрид белуги и стерляди) и радужная форель. Пополнение рынка региона этими ценными видами рыб стало возможным благодаря развивающемуся индустриальному рыбоводству

Сегодня в рыбохозяйственном обороте региона участвует 171 рыбоводный участок, общей площадью 55,7 тыс. га. Товарное рыбоводство на территории региона осуществляют 77 рыбоводных хозяйств. Это 47 юридических лиц и 30 индивидуальных предпринимателей. Основной объем выращивания рыбы приходится на Сладковский и Казанский районы. Основными рыбоводными предприятиями являются ООО "Сладковское товарное рыбоводческое хозяйство", ЗАО "Казанская рыба", ООО "Пышма-96".

Поставщики рыбопосадочных материалов: «Пышма-96», «Тюменский рыбоводпитомник», Сузгунский инкубационный цех (предприятие «Госрыбцентра»).

Квалифицированные кадры для рыбной отрасли Тюменской области готовит Государственный аграрный университет Северного Зауралья, в котором готовят выпускников по водным биоресурсам и аквакультуре с 1995 года.

Рынок рыбы и рыбной продукции представлен в широком ассортименте: от сырой рыбы до различных вариантов ее переработки (соленая, копченая, икра, кулинарные изделия и пр.). Рассмотрим структуру рынка рыбной продукции.

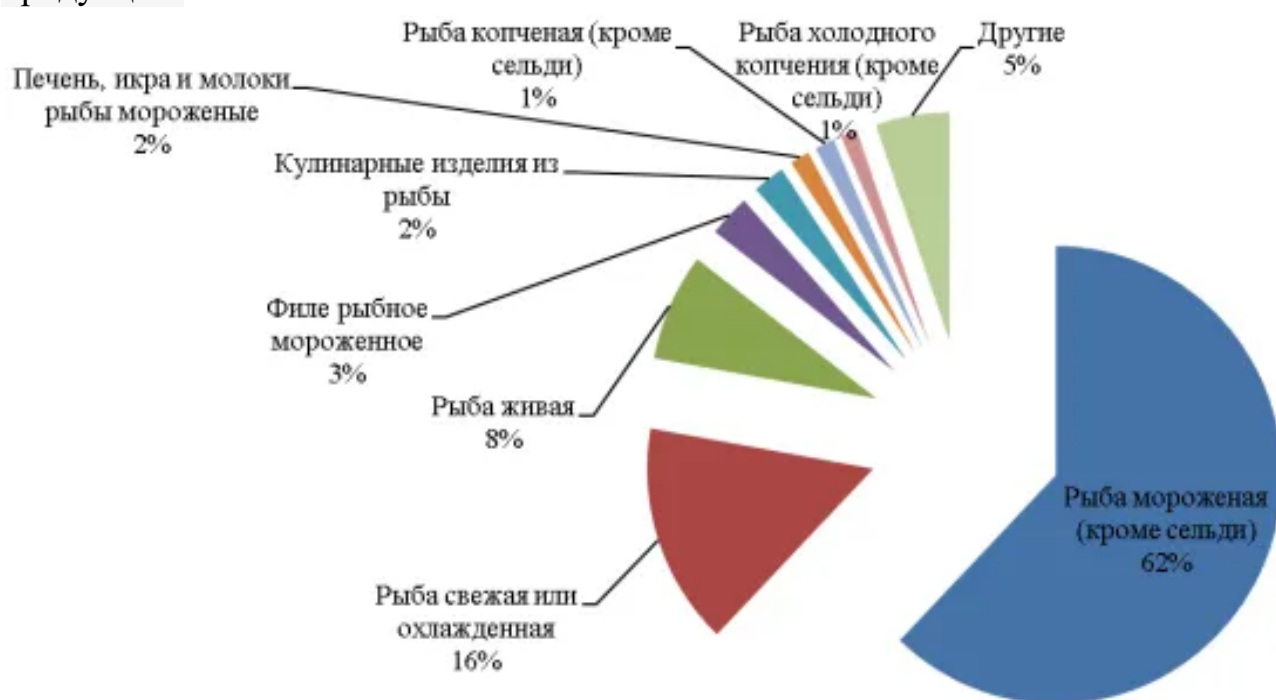


Рис.2 – Структура рынка рыбной продукции Тюменской области

Как показывают данные рисунка 2, в структуре рыбной продукции, представленной на рынке, преобладает замороженная рыба (62%), также в тройку основных видов рыбопродукции входят свежая (охлажденная) рыба (16%) и живая рыба (8%). Таким образом, на долю переработанной рыбной продукции приходится 14% в общей структуре рыбного рынка.

Рынок рыбы представлен не только продукцией отечественных производителей, но и импортной продукцией. Так, объемы импорта замороженной рыбы в 2020 году составили 51 тонну на сумму 38,4 тыс. долларов. При этом, импорт рыбы имеет сезонность – наибольшие объемы импорта приходятся на зимний период, наименьшие – на летний период, что обусловлено вопросами хранения продукции. Объем импорта рыбы в 2020 году сократился по сравнению с 2019 годом на 3,4%.

Далее рассмотрим структуру производства рыбной продукции.

В структуре производства предприятий переработки рыбной продукции главную долю занимает производство консервов (45%), на втором месте находится производство копченой и соленой рыбы (35%), что в совокупности составляет 80% в структуре выпускаемой продукции.

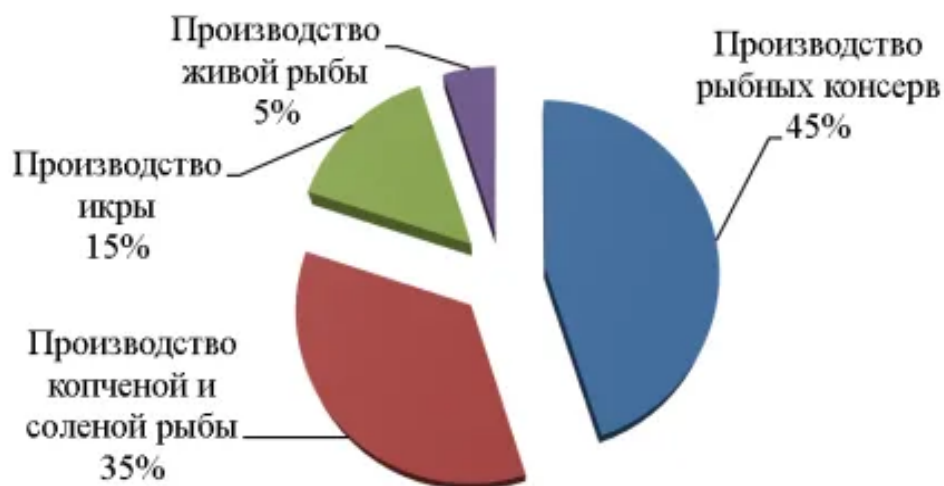


Рис. 3 - Структура производства рыбной продукции Тюменской области

Рыба является ценным продуктом, что делает ее незаменимой в рационе питания человека. Рассмотрим уровень потребления рыбы в регионе.

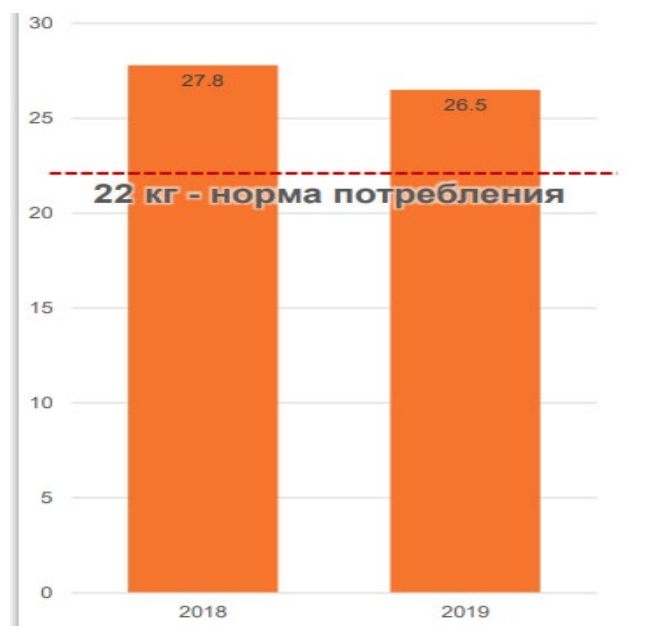


Рис. 4 – Потребление рыбы в Тюменской области, кг/чел в год

Потребление рыбы в Тюменской области значительно выше установленных норм потребления, что характеризует положительные перспективы для рыбной отрасли региона. Однако рост цен на продукцию привел к некоторому снижению уровня потребления (на 4,6%). По данным статистики, за прошедшие 10 лет средняя цена 1 кг замороженной неразделанной рыбы выросла с 122,13 руб. до 280,21 руб. В 2021 году по сравнению с 2020 годом производители подняли среднюю цену на рыбные консервы на 17,7%, тогда как на пресервы, напротив, произошло снижение цен в среднем на 18,7%, что объясняется изменениями спроса населения на данные товары. В 2022 году в России рассматривается вариант установления фиксированных цен на рыбу.

Итак, повышение внимания к развитию рыбной отрасли со стороны государства и региона затрагивает такие важные аспекты, как увеличение инвестиций в отрасль, наращивание объемов производства и переработки рыбы, увеличение количества рабочих мест в отрасли, рост производительности труда, повышение продовольственной безопасности на рынке рыбопродукции и др. Реализация комплекса стратегических и оперативных мер в данной сфере, несомненно, будет способствовать повышению эффективности отрасли, стабилизации цен, насыщению рынка отечественной рыбопродукцией и росту ее потребления.

Библиографический список

1. Агапитова, Л.Г. Аграрная экономика Тюменской области - от прошлого к будущему / Л.Г. Агапитова. – Текст : непосредственный // В сборнике: Аграрная наука и образование Тюменской области: связь времен Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 140-летию Тюменского Александровского реального училища, 60-летию Тюменского государственного сельскохозяйственного института - Государственного аграрного университета Северного Зауралья. - 2019. - С. 70-78.

2. Агапитова, Л.Г. Формирование экономических компетенций у обучающихся направления "Водные биоресурсы и аквакультура" / Л.Г. Агапитова. – Текст : непосредственный // В сборнике: Интеграция науки и практики для развития Агропромышленного комплекса. Сборник статей всероссийской научной конференции. - 2017. - С. 396-400.

3. 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.

4. Зубарева, Ю.В. Стратегические направления социально-экономического развития АПК Тюменской области / Ю.В. Зубарева. – Текст: непосредственный // Московский экономический журнал. - 2019. - № 10. - С. 1.

5. Ларионова, Н.П. Вопросы продовольственной безопасности на региональном уровне / Н.П. Ларионова, Е.В. Поддубная. – Текст : непосредственный // Экономика и предпринимательство. - 2019. - № 2 (103). - С. 428-431.

6. Медведева, Л.Б. Основные тенденции состояния продовольственного рынка Тюменской области / Л.Б. Медведева. – Текст : непосредственный // Экономика и предпринимательство. – 2018. - № 3 (92). - С. 322-324.

7. Романова, Л.В. Факторы, влияющие на развитие продовольственного рынка рыбной продукции в современных экономических условиях / Л.В. Романова. – Текст : непосредственный // Экономика и предпринимательство. - 2017. - № 8-1 (85). - С. 907-911.

8. Шадрина, С.В. Рынок рыбы в России: особенности поведения потребителей / С.В. Шадрина. – Текст : непосредственный // Маркетинг в России и за рубежом. - 2021. - № 4. - С. 28-34.

References

1. Агапитова, Л.Г. Аграрная экономика Тюменской области - от прошлого к будущему / Л.Г. Агапитова. – Текст : непосредственный // В сборнике: Аграрная наука и образование Тюменской области: связь времен. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 140-летию Тюменского Александровского реального училища, 60-летию Тюменского государственного сельскохозяйственного института - Государственного аграрного университета Северного Зауралья. - 2019. - С. 70-78.

2. Агапитова, Л.Г. Формирование экономических компетенций у обучающихся направления "Водные биоресурсы и аквакультура" / Л.Г. Агапитова. – Текст : непосредственный // В сборнике: Интеграция науки и практики для развития Агропромышленного комплекса. Сборник статей всероссийской научной конференции. - 2017. - С. 396-400.

3. 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.

4. Зубарева, Ю.В. Стратегические направления социально-экономического развития АПК Тюменской области / Ю.В. Зубарева. – Текст: непосредственный // Московский экономический журнал. - 2019. - № 10. - С. 1.

5. Ларионова, Н.П. Вопросы продовольственной безопасности на региональном уровне / Н.П. Ларионова, Е.В. Поддубная. – Текст : непосредственный // Экономика и предпринимательство. - 2019. - № 2 (103). - С. 428-431.

6. Медведева, Л.Б. Основные тенденции состояния продовольственного рынка Тюменской области / Л.Б. Медведева. – Текст : непосредственный // Экономика и предпринимательство. – 2018. - № 3 (92). - С. 322-324.

7. Романова, Л.В. Факторы, влияющие на развитие продовольственного рынка рыбной продукции в современных экономических условиях / Л.В. Романова. – Текст : непосредственный // Экономика и предпринимательство. - 2017. - № 8-1 (85). - С. 907-911.

8. Шадрина, С.В. Рынок рыбы в России: особенности поведения потребителей / С.В. Шадрина. – Текст : непосредственный // Маркетинг в России и за рубежом. - 2021. - № 4. - С. 28-34.

Аннотация

Работа посвящена изучению развития рынка рыбы и рыбной продукции в России в целом и в Тюменской области. Материалом для исследований послужили статистические данные по объемам производства, ценам и потреблению продукции. В процессе исследования был проведен анализ производства рыбы и рыбной продукции, исследована структура производства продукции в разрезе видов рыбопродукции, структура продукции, представленной на региональном рынке. Исследовано потребление рыбы населением Тюменской области, сделан вывод о значительном уровне потребления, превышающем нормы потребления данного продукта. Выявлена положительная динамика развития отрасли. Рассмотрено участие государства и региона в сфере поддержки и развития рыбоводства, роль рыбоводства в обеспечении продовольственной безопасности региона.

Abstract

The work is devoted to the study of the development of the fish market and fish products in Russia as a whole and in the Tyumen region. Statistical data on production volumes, prices and consumption of products served as the material for research. In the course of the study, an analysis of the production of fish and fish products was carried out, the structure of production in the context of types of fish products, the structure of products presented on the regional market was investigated. The consumption of fish by the population of the Tyumen region was studied, and a conclusion was made about a significant level of consumption exceeding the consumption norms of this product. The positive dynamics of the

industry development has been revealed. The participation of the state and the region in the field of support and development of fish farming, the role of fish farming in ensuring food security of the region is considered.

Контактная информация авторов:

Артеева Мария Романовна студент, ИБиВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья E-mail: arteeva.mr@edu.gausz.ru

Агапитова Людмила Георгиевна к.э.н., доцент, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья E-mail: agapitova72@list.ru

Authors' contact information:

Arteeva Mariya Romanovna student, FSBEI HE Northern Trans-Urals SAU
E-mail: arteeva.mr@edu.gausz.ru

Agapitova Lyudmila Georgievna candidate of Economic Sciences, Associate Professor, FSBEI HE Northern Trans-Urals SAU E-mail: agapitova72@list.ru

Развитие фермерства в Тюменской области Development of farming in the Tyumen region

Субботина Полина Игоревна, студент, ИБиВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Агапитова Людмила Георгиевна, к.э.н., доцент кафедры экономики, организации и управления АПК, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: сельское хозяйство, фермерство, производство, Тюменская область, анализ.

Keywords: agriculture, farming, production, Tyumen region, analysis.

Развитие фермерства — одно из важных звеньев развития отрасли сельского хозяйства в целом. Сейчас в России более 200 тыс. фермерских хозяйств, среди которых немало высокодоходных (есть фермы-миллионеры). К настоящему времени К(Ф)Х заняли определенную нишу в АПК России и заявили о себе как о реально существующей новой форме хозяйствования в аграрном секторе. Крестьянские (фермерские) хозяйства доказывали свою состоятельность на протяжении многих веков, проявляя достаточно высокую конкурентоспособность и стабильные темпы развития в различных социально-экономических условиях. Во многих экономически развитых странах фермерские хозяйства составляют основу национальных агропромышленных комплексов. От уровня развития фермерских хозяйств зависит не только обеспеченность жителей села продуктами питания, но в значительной мере продовольственная безопасность страны. Хозяйства этой категории легко адаптируются к рыночной конъюнктуре и спросу, восприимчивы к новым экономическим отношениям. Использование резервов фермерских хозяйств способствует не только увеличению производства товарной продукции, но и повышению занятости сельского населения, росту реальных доходов сельских жителей.

Однако имеется негативная тенденция - количество крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей за последние годы сократилось, так, если в 2016 году их общее количество составляло 174,8 тыс., то в 2021 году - уже 118,3 тыс.

В Тюменской области развитию фермерства уделяется большое внимание: для начинающих предпринимателей и фермеров в отрасли сельского хозяйства в Тюменской области действует государственная программа поддержки, в соответствии с которой предусмотрено субсидирование фермеров, а также оказание грантовой поддержки начинающим предпринимателям как в отрасли животноводства, так и в отрасли растениеводства. Проводятся конкурсы «Агропрогресс», «Агростартап», на развитие семейных ферм. Данные меры дают положительный эффект: обеспечивается рост занятости сельского населения, желание заняться

аграрным бизнесом, развитие отраслей растениеводства и животноводства. Рассмотрим в динамике последних 5 лет объемы производства сельскохозяйственной продукции в разрезе муниципальных районов региона.

Таблица 1 Объемы производства продукции К(Ф)Х в муниципальных районах Тюменской области, тыс.руб.

Район	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Уд.в с 2021г ., %	2021г к 2017г ., %
Абатский	100888	235907	160550	154978	222507	4,94	220,5
Армизонский	286491	303177	351703	349661	270354	6,00	94,4
Аромашевский	61520	50919	49311	55600	60581	1,34	98,5
Бердюжский	70182	65226	50214	43902	56896	1,26	81,0
Вагайский	35982	34975	70320	80382	123420	2,74	343,0
Викуловский	57388	93625	132475	128530	141957	3,15	247,4
Гольшмановский	404712	392727	460062	518306	673837	14,97	166,5
Заводоуковский	138833	135208	149657	161597	154728	3,43	111,4
Исетский	246072	247807	276527	318531	242769	5,39	98,6
Ишимский	470972	446127	573498	699549	854851	18,99	181,5
Казанский	104196	107987	108954	117167	142257	3,16	136,5
Нижнетавдинский	425108	445036	395910	405275	395984	8,80	93,1
Омутинский	148694	160398	132866	121158	132431	2,94	89,1
Сладковский	80188	77048	101337	111511	107602	2,39	134,2
Сорокинский	73990	69541	71271	77905	79568	1,76	107,5
Тобольский	82196	72310	123676	142613	168249	3,73	204,7
Тюменский	171182	208378	217663	187141	237310	5,27	138,6
Уватский	8307	10279	12835	14644	19202	0,42	231,2

Упоровский	106064	119113	96608	109244	78894	1,75	74,4
Юргинский	120653	21886	17970	21223	19109	0,42	15,8
Ялуторовский	200727	258555	298969	259175	302428	6,72	150,7
Ярковский	16529	16748	9770	9053	14745	0,32	89,2
ИТОГО	3410874	3572977	3862146	4087145	4499679	100	131,9

Как показывают данные таблицы 1, в целом за 5 лет динамика положительная – объемы производства фермерами сельскохозяйственной продукции увеличились на 31,9%, при этом ведущую роль играют Ишимский и Голышмановский районы, в совокупности К(Ф)Х данных районов производят почти 34% всей фермерской продукции. Также значительную долю занимают Нижнетавдинский район (8,8%), Ялуторовский район (6,72%), Армизонский район (6%), Исетский район (5,39%) и Тюменский район (5,27%). Наименее развито фермерство в Уватском, Юргинском и Ярковском районах (доля менее 0,5%).

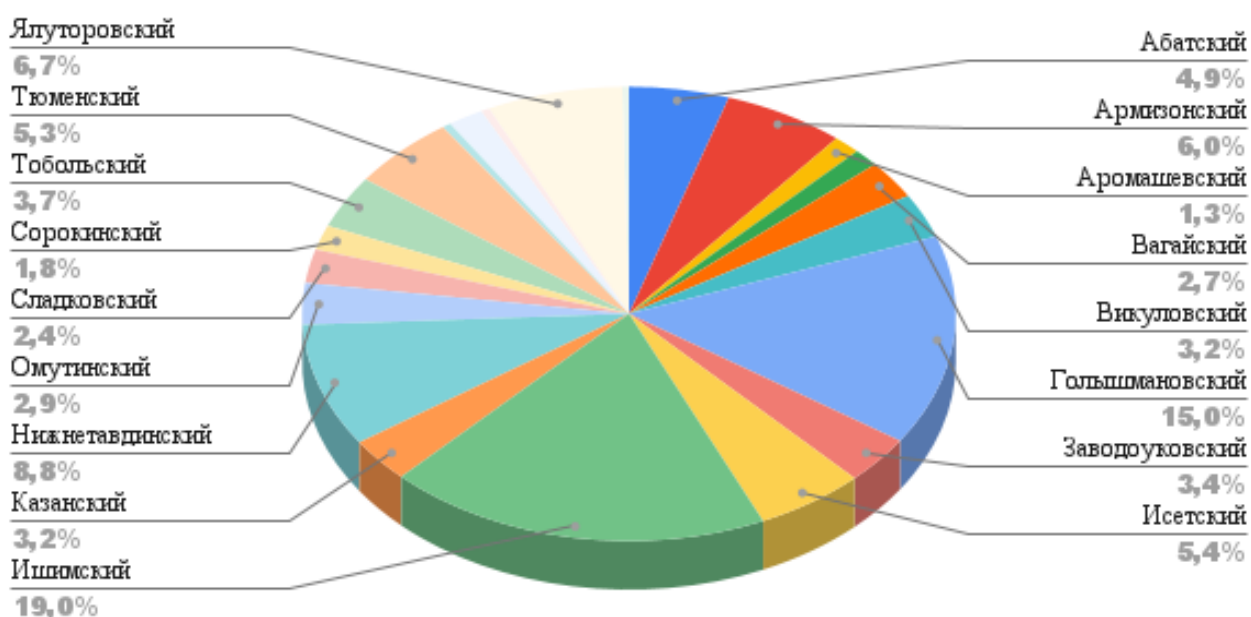


Рис.1 – Доля К(Ф)Х муниципальных районов Тюменской области в производстве сельскохозяйственной продукции в 2021 году, %

Рисунок 1 наглядно отображает рост стоимостного объема сельскохозяйственной продукции, производимой крестьянскими (фермерскими) хозяйствами.

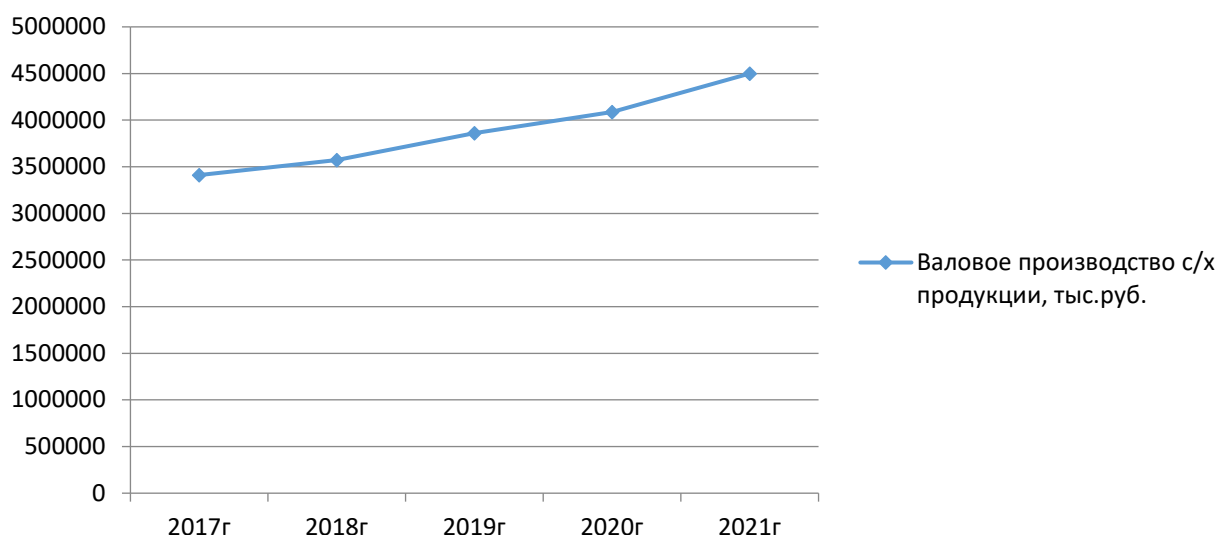


Рис.2 – Динамика валового производства сельскохозяйственной продукции К(Ф)Х Тюменской области

Далее рассмотрим отраслевую структуру производства сельскохозяйственной продукции.

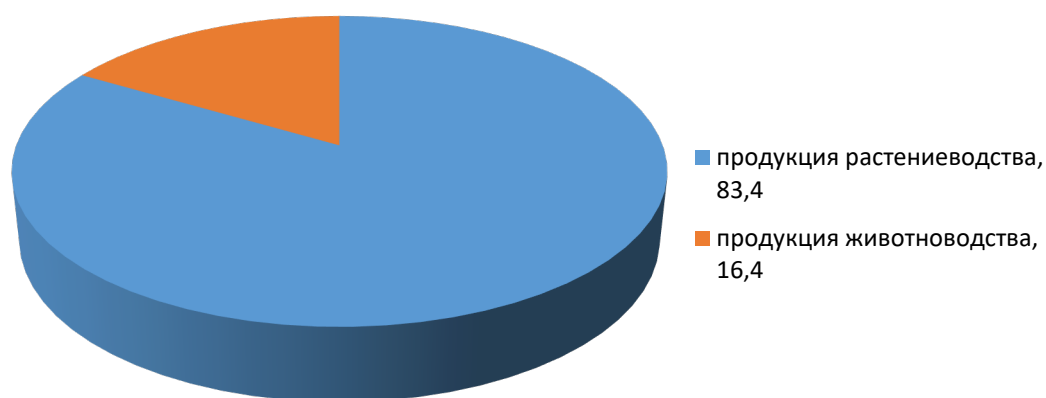


Рис. 3 - Структура отраслей производства сельскохозяйственной продукции К(Ф)Х Тюменской области в 2021 году, %

Данные рисунка 3 отражают преобладание деятельности крестьянских (фермерских) хозяйств в сфере производства продукции растениеводства – в совокупности по региону 83,4% в структуре валовой сельскохозяйственной продукции. Соответственно, на долю производства продукции животноводства приходится 16,6%. Более ориентированными на отрасль растениеводства являются Абатский, Викуловский, Гольшмановский, Заводоуковский, Исетский, Ишимский, Омутинский и Тюменский районы, в структуре сельскохозяйственной продукции доля продукции растениеводства составляет в данных районах более 90%. Только в Вагайском районе преобладает производство животноводческой продукции – 58,6%.

Основными видами производимой фермерами продукции являются зерно и молоко. Рассмотрим динамику натуральных объемов производства данных видов продукции.

Таблица 2 Динамика производства основных видов сельскохозяйственной продукции в К(Ф)Х Тюменской области, ц

Район	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2021г к 2017г., %
Зерновые и зернобобовые	2661183	2792615	2703655	2515493	2039159	76,6
Молоко	13 846	12 314	11 517	13 602	7 533	54,4

Как показывают данные таблицы 2, натуральные объемы производства зерна имеют негативную тенденцию к сокращению – за 5 лет валовые сборы зерна уменьшились на 23,4%. Спад объемов производства произошел в 2020 году, в год начала пандемии коронавируса. В 2021 году произошло резкое падение по причине сложных природно-климатических условий (засушливое лето), снижение валового сбора зерна по сравнению с 2020 годом составило 19%. Данная ситуация не коснулась четырех районов, в которых, напротив, произошел рост сбора зерна: в Абатском районе на 40,4%, в Викуловском районе на 35,3%, в Ишимском районе на 11,5% и в Уватском районе на 15%. Наибольшие объемы зерна произведены фермерами Ишимского района – 25% в общей структуре валового сбора, на 2 месте находятся фермеры Гольшмановского района (18%), также значительный удельный вес занимают Абатский (7,42%) и Армизонский (7,8%) районы.

Производство молока также сократилось – на 45,6%. Ситуация улучшалась в 2020 году – рост валового надоя молока по сравнению с 2019 годом составил 18,1%. Однако в 2021 году произошел резкий спад производства на 6069ц (45%), несмотря на меры, принимаемые правительством региона для развития данного направления животноводства. Ведущими районами в производстве молока являются Исетский (19,1%), Гольшмановский (14,3%) и Ялуторовский (15,7%) районы.

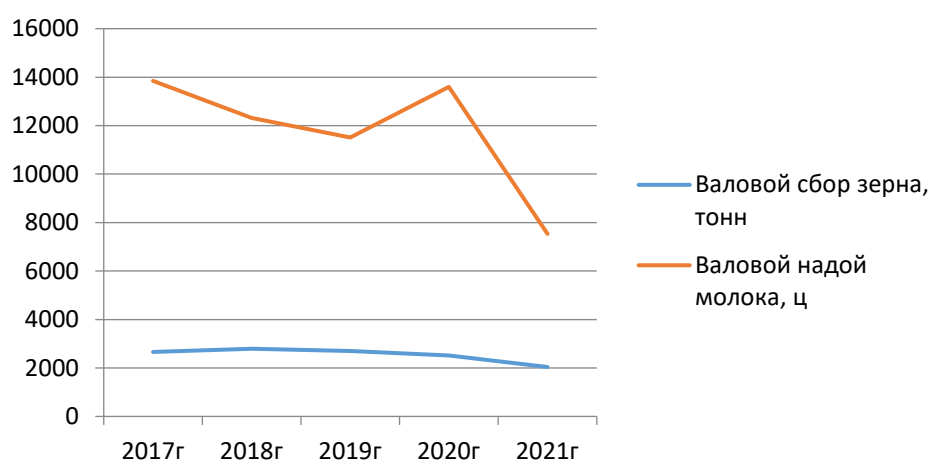


Рис. 4 – Динамика производства сельскохозяйственной продукции в К(Ф)Х Тюменской области

Таким образом, принимаемые меры по развитию фермерства, особенно отрасли животноводства, недостаточны, а рост стоимостных объемов производства сельскохозяйственной продукции обусловлен инфляционным фактором. Поэтому необходимо усилить деятельность по развитию фермерства, оказывать разностороннюю поддержку (информационную, финансовую, консультационную) начинающим фермерам. Также развитию фермерства в, притоку фермерских кадров будет способствовать расширение приема студентов - будущих фермеров, в аграрные вузы, техникумы и сельскохозяйственные колледжи.

Итак, повышение внимания к малому предпринимательству на селе, включая крестьянские (фермерские) хозяйства, реализация комплекса стратегических и оперативных мер по их дальнейшему развитию, принятых в последнее время, несомненно, будет способствовать повышению эффективности их работы и обеспечению ускоренного подъема сельского хозяйства региона и страны в целом.

Библиографический список

1. Агапитова, Л.Г. Аграрная экономика Тюменской области - от прошлого к будущему / Л.Г. Агапитова. – Текст : непосредственный // В сборнике: Аграрная наука и образование Тюменской области: связь времен. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 140-летию Тюменского Александровского реального училища, 60-летию Тюменского государственного сельскохозяйственного института - Государственного аграрного университета Северного Зауралья. - 2019. - С. 70-78.
2. Агапитова, Л.Г. Малое предпринимательство в аграрном секторе экономики Тюменской области / Л.Г. Агапитова. – Текст : непосредственный // Экономика и предпринимательство. - 2021. - № 8 (133). - С. 681-684.
3. Бадужева, С.Н. Развитие фермерства в России: проблемы и перспективы / С.Н. Бадужева, Л.Р. Слепнева. – Текст : непосредственный // Экономика, управление и образование. Материалы II Национальной научно-практической конференции. – 2019. – С.57-61.
4. 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.
5. Буторина, Г.Ю. Гранты на создание и развитие малых форм хозяйствования в АПК региона / Г.Ю. Буторина. – Текст : непосредственный // Экономика и предпринимательство. - 2021. - № 8 (133). - С. 1322-1325.
6. 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.
7. Ларионова, Н.П. Фермерству России 30 лет / Н.П. Ларионова, К.Д. Панькова. – Текст : непосредственный // Горинские чтения. Наука молодых – инновационному развитию АПК. Материалы Международной студенческой

научной конференции. - 2019. - С. 57.

8. 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.

9. Пруцкова, Е.В. Тенденции развития крестьянских (фермерских) хозяйств в республике Мордовия / Е.В. Пруцкова. – Текст : непосредственный // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. – 2014. – С.149-154.

10. Сорокина, Т.И. Повышение эффективности деятельности малого бизнеса в аграрной сфере на основе диверсификация сельской экономики / Т.И. Сорокина. – Текст : непосредственный // Экономика и предпринимательство. - 2018. - № 9 (98). - С. 737-741.

References

1. Agapitova, L.G. Agrarnaya ekonomika Tyumenskoj oblasti - ot proshlogo k budushchemu / L.G. Agapitova. – Tekst : neposredstvennyj // V sbornike: Agrarnaya nauka i obrazovanie Tyumenskoj oblasti: svyaz' vremen Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 140-letiyu Tyumenskogo Aleksandrovsogo real'nogo uchilishcha, 60-letiyu Tyumenskogo gosudarstvennogo sel'skohozyajstvennogo instituta - Gosudarstvennogo agrarnogo universiteta Severnogo Zaural'ya. - 2019. - S. 70-78.

2. Agapitova, L.G. Maloe predprinimatel'stvo v agrarnom sektore ekonomiki Tyumenskoj oblasti / L.G. Agapitova. – Tekst : neposredstvennyj // Ekonomika i predprinimatel'stvo. - 2021. - № 8 (133). - S. 681-684.

3. Бадужева, С.Н. Развитие фермерства в России: проблемы и перспективы / С.Н. Бадужева, Л.Р. Слепнева. – Текст : непосредственный // Экономика, управление и образование. Материалы II Национальной научно-практической конференции. – 2019. – С.57-61.

4. Butorina, G.YU. Grantovyy mekhanizm regional'noj podderzhki novykh sub"ektov malogo agrarnogo biznesa / G.YU. Butorina. – Tekst : neposredstvennyj // Ekonomika i predprinimatel'stvo. - 2021. - № 7 (132). - S. 616-620.

5. Butorina, G.YU. Granty na sozдание i razvitie malyh form hozyajstvovaniya v APK regiona / G.YU. Butorina. – Tekst : neposredstvennyj // Ekonomika i predprinimatel'stvo. - 2021. - № 8 (133). - S. 1322-1325.

6. Zubareva YU.V. Nekotorye aspekty programmno-celevoj podderzhki APK regiona / YU.V. Zubareva, L.V. Prasolova. – Tekst : neposredstvennyj // Vestnik evrazijskoj nauki. - 2019. - T. 11. - № 5. - S. 58.

7. Larionova, N.P. Fermerstvu Rossii 30 let. / N.P. Larionova, K.D. Pan'kova. – Tekst : neposredstvennyj // Gorinskie chteniya. Nauka molodyh - innovacionnomu razvitiyu APK. Materialy Mezhdunarodnoj studencheskoj nauchnoj konferencii. - 2019. - S. 57

8. 7. Медведева, Л.Б. Мале предприятия, как условие как условие экономической стабильности в обществе риска / Л.Б. Медведева. – Текст : непосредственный // Экономика и предпринимательство. – 2018. - № 10 (99). - С. 771-773.

9. Пруцкова, Е.В. Тенденции развития крестьянских (фермерских) хозяйств в республике Мордовия / Е.В. Пруцкова. – Текст : непосредственный // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. – 2014. – С.149-154.

10. Sorokina, T.I. Povyshenie effektivnosti deyatelnosti malogo biznesa v agarnoj sfere na osnove diversifikaciya sel'skoj ekonomiki / T.I. Sorokina. – Tekst : neposredstvennyj // Ekonomika i predprinimatel'stvo. - 2018. - № 9 (98). - S. 737-741.

Аннотация

Работа посвящена изучению развития фермерства в Тюменской области. Материалом для исследований послужили статистические данные муниципальных районов Тюменской области за период 2017-2021 годы по крестьянским (фермерским) хозяйствам. В процессе исследования был проведен анализ производства сельскохозяйственной продукции, исследована структура производства продукции в разрезе муниципальных районов, дана оценка роли фермерства муниципальных районов в производстве сельскохозяйственной продукции. Выявлены отрицательная динамика натуральных объемов производства основных видов сельскохозяйственной продукции в К(Ф)Х, при это положительная динамика стоимостных объемов валовой продукции. Рассмотрены факторы, обусловившие данные изменения. Рассмотрено участие государства и региона в сфере поддержки и развития фермерства, роль фермерства в повышении занятости сельского населения и развитии аграрного производства региона.

Abstract

The work is devoted to the study of the development of farming in the Tyumen region. Statistical data of municipal districts of the Tyumen region for the period 2017-2021 on peasant (farm) farms served as the material for research. In the course of the study, an analysis of agricultural production was carried out, the structure of production in the context of municipal districts was investigated, the role of farming in municipal districts in the production of agricultural products was assessed. The negative dynamics of the natural production volumes of the main types of agricultural products in K(F)X has been revealed, while this is a positive dynamics of the value volumes of gross output. The factors that caused these changes are considered. The participation of the state and the region in the field of support and development of farming, the role of farming in increasing rural employment and the development of agricultural production in the region is considered.

Контактная информация авторов:

Субботина Полина Игоревна студент, ИБиВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья E-mail: subbotina.pi@edu.gausz.ru

Агапитова Людмила Георгиевна к.э.н., доцент, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья E-mail: agapitova72@list.ru

Authors' contact information:

Subbotina Polina Igorevna student, FSBEI HE Northern Trans-Urals SAU
E-mail: subbotina.pi@edu.gausz.ru

Agapitova Lyudmila Georgievna candidate of Economic Sciences, Associate
Professor, FSBEI HE Northern Trans-Urals SAU
E-mail: agapitova72@list.ru

Предварительные итоги уборочной кампании 2022 года Preliminary results of the 2022 harvesting campaign

Зубарева Юлия Валерьевна, к.э.н., доцент, зав. кафедрой экономики, организации и управления АПК ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: сельское хозяйство, растениеводство, урожайность культур, сельскохозяйственное производство, аграрные предприятия.

Key words: agriculture, crop production, crop productivity, agricultural production, agricultural enterprises.

Согласно данным Минсельхоза России, на хранении у сельскохозяйственных товаропроизводителей, а также перерабатывающих и заготовительных предприятий Тюменской области на 1 сентября текущего года находилось 645,6 тыс. т зерновых и зернобобовых культур нового урожая и переходящих запасов урожая прошлых лет (на 58,9% больше показателя 2021 года на аналогичную дату). В том числе запасы ячменя составили 180,3 тыс. т, фуражной пшеницы - 108,8 тыс. т, продовольственной пшеницы - 94,3 тыс. т, ржи - 7,6 тыс. т. Кроме того, хранилось 1,2 тыс. т масличных культур, из них наиболее крупными были запасы рапса - 0,7 тыс. т.

Целью настоящих исследований анализ состояния уборочной кампании за 2022 год предварительные итоги.

Материалы и методы исследований. Материалом для исследований послужили статистические данные сельскохозяйственных предприятий Тюменской области. Данная статья написана с использованием системного анализа, монографического, абстрактно-логического и статистических методов.

Результаты исследований.

Тюменская область – один из наиболее активно развивающихся регионов России. По уровню развития сельского хозяйства Тюменская область имеет значимые показатели среди регионов Уральского федерального округа. Регион является ведущим производителем молока, зерновых и зернобобовых культур среди регионов Уральского федерального уровня.

Таблица 1 Уборка зерновых в Российской Федерации и УФО (по состоянию на 24.10.2022 г.)

Наименование региона	Обмолочено		Намолочено, тыс. тонн
	тыс. га	% площади сева	
Российская Федерация	44686,4	94,1	148967,2

Уральский Федеральный округ	3361,6	99,0	7385,7
Курганская область	998,7	100,0	2270,6
Свердловская область	326,3	91,6	930,3
Тюменская область	708,4	99,5	2015,6
Челябинская область	1328,2	99,9	2169,2

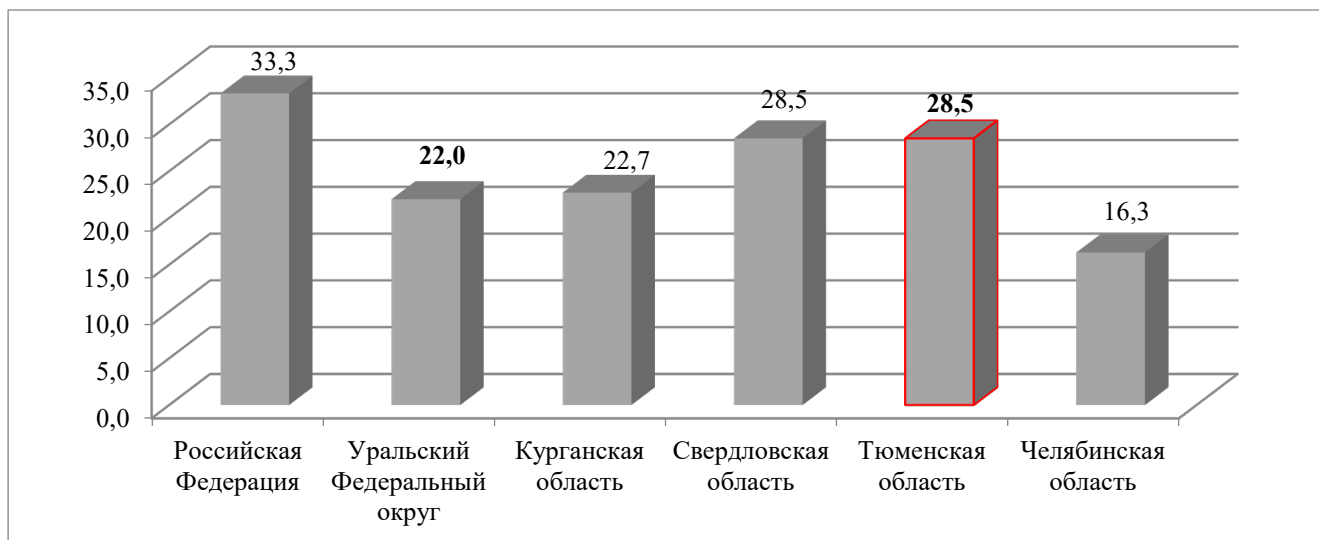


Рис.1 - Урожайность в первоначально оприходованном весе, ц/га в 2022 Г.

Наращивание запасов зерна в Тюменской области направлено в первую очередь на поддержку местных перерабатывающих предприятий и их непрерывное обеспечение сырьем.

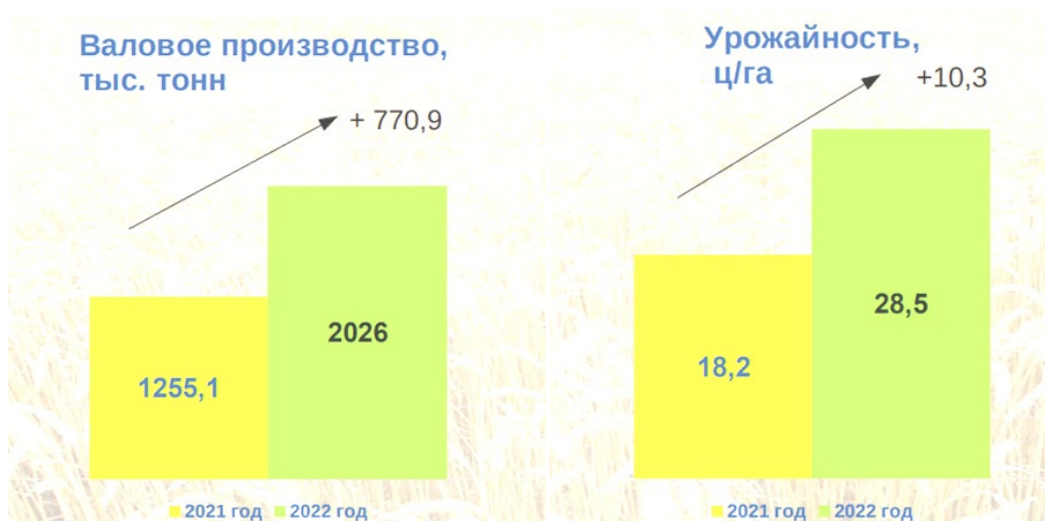


Рис. 2 - Производство зерновых культур (в первоначально оприходованном весе)

Этому способствует увеличение посевной площади. Так в 2022 году зерновыми и зернобобовыми культурами в Тюменском регионе было занято 712,3 тыс. га, что на 3,0 тыс. га больше, чем годом ранее (+0,4%). В текущем году была значительно увеличена площадь под масличные культуры - до 34,9 тыс. га (+45,5% к уровню прошлого года). В частности, в 2,6 раза увеличены посевы масличного льна - до 9,2 тыс. га, рапса - на 25%, до 25,0 тыс. га. Общая площадь под сельскохозяйственные культуры составила 1,04 млн. га.

В 2022 году производство зерновых культур в Тюменской области может увеличиться на 12-15% к прошлогоднему уровню. Росту урожайности в регионе способствуют благоприятные погодные условия, установившиеся в текущем аграрном сезоне.

В настоящее время уборочные работы на полях Тюменской области продолжаются. На отчетную дату сентября было обмолочено 52% засеянной площади, валовой сбор зерна составил 1,04 млн т при урожайности 28 ц/га. При этом в аналогичном периоде прошлого года аграриями Тюменской области было собрано 1,13 млн т зерна (данные областного департамента АПК).

Технические культуры, возделываемые растения, которые используют как сырьё для различных отраслей промышленности. В зависимости от получения из них того или иного продукта подразделяются на несколько групп. Крахмалоносные культуры содержат крахмал в клубнях (картофель, батат яме и др.), сахароносные растения - сахар в стеблях (сахарный тростник, сахарный клён и др.), корнеплодах (сахарная свёкла), соцветиях (сахарная и винная пальмы). У масличных культур масла растительные накапливаются в семенах и плодах (подсолнечник, арахис, соя, клещевина, рапс, кунжут, горчица, лён масличный, кокосовая и масличная пальмы, маслина, тунг и др.)[2,6]

Таблица 2 Уборка рапса в Российской Федерации и УФО (по состоянию на 24.10.2022 г.)

Наименование региона	Обмолочено		Намолочено, тыс. тонн
	тыс. га	% площади сева	
Российская Федерация	2124,4	90,8	4469,7
Уральский Федеральный округ	69,4	81,4	113,3
Курганская область	17,4	73,5	29,7
Свердловская область	23,4	94,7	34,4
Тюменская область	21,8	87,5	42,4
Челябинская область	6,8	56,7	6,8

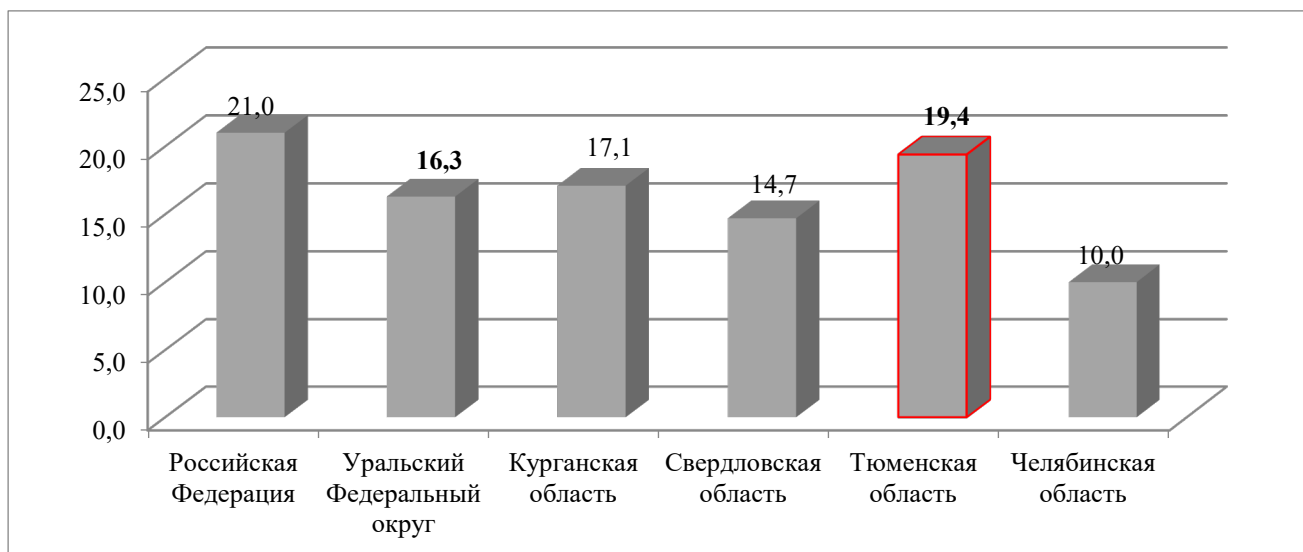


Рис.3 - Урожайность рапса, ц/га в 2022 г.



Рис. 4 - Технические культуры (в первоначально оприходованном весе)

На конец октября Тюменские хозяйства завершили обмолот зерновых и зернобобовых культур. Валовой сбор в первоначально оприходованном весе составил более двух миллионов тонн при урожайности 29 ц/га. Это один из высоких показателей за последних 10 лет. Рекордные показатели в Исетском районе - впервые в истории муниципального образования собрано более 200 тысяч тонн валового сбора зерна. Около 290 тысяч тонн валового сбора собрали аграрии Ишимского района, что так же является самым высоким показателем за последние 10 лет. Также рекорды поставили Нижнетавдинский район - чуть более 88 тыс. тонн зерна и Юргинский район - 84 тыс. тонн.

Окончательный же вес общего тюменского «каравая» станет известен после того как зерно обработают и просушат.

Рекордную урожайность показывают овощи открытого грунта. С одного гектара собрано в среднем свыше 500 ц/га. Это так же является рекордным показателем в Тюменской области. На сегодня аграрии собрали овощей более 53 тысяч тонн.

Эффективно функционирует отрасль картофелеводства. С полей в этом году убрано 234 тысячи тонн «второго хлеба». Урожайность - 291 центнер с гектара.

Таблица 3 Уборка картофеля в Российской Федерации и УФО (по состоянию на 24.10.2022 г.)

Наименование региона	Обмолочено		Накопано, тыс. тонн
	тыс. га	% площади сева	
Российская Федерация	44686,4	94,1	6132,2
Уральский Федеральный округ	32,4	97,7	609,4
Курганская область	3,8	98,0	88,5
Свердловская область	13,5	97,5	181,1
Тюменская область	8,0	98,5	233,7
Челябинская область	7,0	97,0	106,2



Рис. 5 - Урожайность картофеля, ц/га в 2022 г.

Завершается на наших полях и основная осенняя обработка почвы под урожай уже 2023 года. Обработано 95% от потребности в 789,5 тысяч гектаров.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать следующие **выводы**:

Производство зерна в Тюменской области является одной из самых значимых отраслей сельского хозяйства. Уборочная кампания 2022 года показала хорошие результаты, по ряду позиций получен рекордный урожай культур. Данная положительная динамика формирует основу продовольственной безопасности региона, а создание зерновых резервов является залогом бесперебойного снабжения населения продуктами питания и фактором поддержания стабильности цен.

Библиографический список

1. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/enterprise_economy (дата обращения 19 марта 2021).

2. Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации: указ Президента РФ от 21.01.2020 г. № 20.

3. https://admtymen.ru/ogv_ru/news/subj/all.htm

4. <https://specagro.ru/geo/russia/uralfo/tyu>

5. Вебер А.А., Медведева Л.Б. Ресурсный потенциал аграрных производителей Тюменской области / В книге: Горинские чтения. Инновационные решения для АПК. Материалы Международной студенческой научной конференции. 2022. - С. 10-11.

5. Ларионова Н.П., Медведева Л.Б. Государственная поддержка малых форм хозяйствования на основе бизнес -планирования / Экономика и предпринимательство. 2022. - № 5 (142). - С. 820-823.

6. Кирилова О.В., Чуба А.Ю. Эффект использования спутниковых навигационных систем и ГИС-технологий в сельском хозяйстве. - Сельский механизатор. - 2018. № 12. С. 2-3.

References

1. Official website of the Federal State Statistics Service [Electronic resource]. - Access mode: https://rosstat.gov.ru/enterprise_economy (Accessed March 19, 2021).

2. On the Association of the Doctrine of Food Security of the Russian Federation: Decree of the President of the Russian Federation of January 21, 2020 No. 20.

3. https://admtymen.ru/ogv_ru/news/subj/all.htm

4. <https://specagro.ru/geo/russia/uralfo/tyu>

5. Weber A.A., Medvedeva L.B. Resource potential of agricultural producers in the Tyumen region / In the book: Gorinsky Readings. Innovative solutions for the agro-industrial complex. Materials of the international student scientific conference. 2022. - S. 10-11.

5. Larionova N.P., Medvedeva L.B. State support of small business formation based on business planning Economics and Entrepreneurship. 2022. - No. 5 (142). - S. 820-823.

6. Kirilova O.V., Chuba A.Yu. The effect of using satellite navigation systems and GIS technologies in agriculture. - Rural mechanic. - 2018. No. 12. S. 2-3.

Аннотация

В работе проанализированы предварительные результаты уборочной кампании 2022 года.

Стабильность валовых сборов в растениеводстве определяет продовольственную безопасность страны и имеет огромное социально-экономическое значение. Среди многих факторов, влияющих на урожайность и качество продукции растениеводства являются сроки и способы уборки. Определение времени, когда формируется наибольшая урожайность качественной продукции в конкретных почвенно-климатических условиях зоны возделывания, имеет практическое значение и тесно связано с проблемой уборки урожая. Сроки и способы уборки – элементы технологии, от которых во многом зависят величина и качество урожая. Выбор способа уборки зависит от культуры, сорта, состояния посевов, погодных условий, имеющейся техники, назначения посевов. Оптимальный срок уборки тот, который обеспечивает получение высокого урожая отличного и хорошего качества. Нарушение основных правил уборки, в частности ее сроков, может значительно повлиять не только на урожайность, но и на качество продукции растениеводства.

Грамотное соблюдение всего технологического процесса позволило аграриям сельхозпредприятий Тюменской области получить высокие результаты в отрасли растениеводства.

The abstract

The paper analyzes the preliminary results of the 2022 harvesting campaign. The stability of gross yields in crop production determines the food security of the country and is of great socio-economic importance. Among the many factors affecting the yield and quality of crop production are the timing and methods of harvesting. Determining the time when the highest yield of quality products is formed in the specific soil and climatic conditions of the cultivation zone is of practical importance and is closely related to the problem of harvesting. The choice of harvesting method depends on the crop, variety, condition of crops, weather conditions, available equipment, purpose of crops. The optimal harvesting time is the one that provides a high yield of excellent and good quality. Violation of the basic rules of harvesting, in particular its timing, can significantly affect not only the yield, but also the quality of crop production.

Competent observance of the entire technological process allowed the farmers of agricultural enterprises of the Tyumen region to obtain high results in the crop industry.

Контактная информация:

Зубарева Юлия Валерьевна заведующая кафедрой, доцент кафедры экономики организации и управления АПК, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья
e-mail: zubarevayv@gausz.ru

Contact information:

Zubareva Yulia Valerievna Head of the Department, Associate Professor of the Department of Economics of Organization and Management of the Agroindustrial Complex, The Northern of the Trans-Ural State Agricultural University
e-mail: zubarevayv @gausz.ru

Современное состояние и перспективы развития регионального картофелеводства и овощеводства.
The current state and prospects for the development of regional potato and vegetable growing.

Зубарева Юлия Валерьевна, к.э.н., доцент, зав. кафедрой экономики, организации и управления АПК ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: сельское хозяйство, картофелеводство, открытый грунт, производство овощей, сельскохозяйственное производство, фермерское хозяйство, предприятия.

Key words: agriculture, potato growing, open ground, vegetable production, agricultural production, farming, enterprises.

Современные экономическая ситуации, в которой находится Россия в настоящее время, ставит для сельскохозяйственных товаропроизводителей достаточно серьезные задачи. Огромные региональные различия и производственные несоответствия требуют усиления изучения отраслевых объектов как систем. При разработке долгосрочных прогнозов (на 10-20 лет вперед), необходимо использовать системный анализ, это позволит учитывать взаимосвязь между элементами системы и внешней средой, выявить специфику и соотношение факторов, воздействующих на систему в текущих условиях, а также допустимые риски при развитии объекта исследования в перспективе.

Овощекартофельный подкомплекс является важным элементом сельского хозяйства России. Овощи выращивают как в крупных предприятиях, так и крестьянско-фермерскими хозяйствами страны. Такие овощи как картофель, капуста, лук репчатый, свекла и морковь столовые являются неотъемлемой частью рациона россиян и в разное время занимали от 20 до 25% всей потребляемой в пищу продукции.

Агропромышленный комплекс Тюменской области является одним из крупнейших производителей сельскохозяйственной продукции на территории Уральского федерального округа. [2,6,7]

Наиболее распространенная овощная культура в регионе - картофель. По данным Росстата, в 2021 году Тюменская область (с учетом ХМАО и ЯНАО) собрала порядка 25% выращенного в Уральском федеральном округе картофеля (3-е место после Свердловской и Челябинской областей). Так, в прошлом году все категории хозяйств региона засеяли картофелем 20,1 тыс. га, получив 377,7 тыс. т продукции. Кстати, средняя урожайность стала наибольшей в округе - 187,5 ц/га. В УФО картофелем было занято 102,4 тыс. га, собрано 1 525,9 тыс. т клубней, средняя урожайность составила 149,9 ц/га.

Максимальный объем производства картофеля в Тюменской области пришелся на сельхозорганизации - 183,3 тыс. т (48,5% областного урожая). В

регионе успешно работает ряд крупных сельскохозяйственных предприятий, специализирующихся на производстве этой культуры. Лидером среди них является агрофирма «КРиММ», расположенная в Упоровском районе.

При этом потребность в «борщевом наборе» и производство овощей, совпадает не по всем позициям.

Таблица 1 Потребность и производство продукции в Тюменской области (без АО) в 2021 г.

Наименование продуктов питания	Рациональные нормы питания (приказ МЗР РФ от 19.08.2016 г. № 614), кг/год/чел.	Потребность в продуктах питания по рац. нормам 2021 год, тыс. тонн	Производство (без производственных нужд)*	
			всего, тыс. тонн	в % к потребности по рац. нормам
Картофель	90	139,9	319,6	229,4
Овощи без бахчевых культур	125	193,5	116,0	60,0
в т.ч.: капуста	40	61,9	29,5	47,6
помидоры	10	61,9	10,0	64,6
огурцы	10	15,5	28,2	182,5
морковь	17	15,5	15,4	58,4
свекла	18	26,3	11,3	40,7
лук	10	27,9	4,9	31,5

Примечание: * по литературным данным [3]

Целью настоящих исследований системный анализ факторов, влияющих на развитие овощекартофельного подкомплекса, и тенденции развития отрасли до 2030 года.

Материалы и методы исследований. Материалом для исследований послужили статистические данные сельскохозяйственных предприятий Тюменской области. Данная статья написана с использованием системного анализа, монографического, абстрактно-логического и статистических методов.

Результаты исследований.

Овощекартофельный подкомплекс – отрасль сельского хозяйства, специализирующаяся на выращивании овощей. К овощной продукции относятся: картофель, огурцы, помидоры, капусту, лук репчатый, свеклу и морковь столовые, тыкву и чеснок. Овощекартофельный подкомплекс включает в себя – производство овощной продукции для получения материальной выгоды производителей и удовлетворения потребностей потребителей. [3,5,7]

Урожайность картофеля, ц/га в динамике лет.

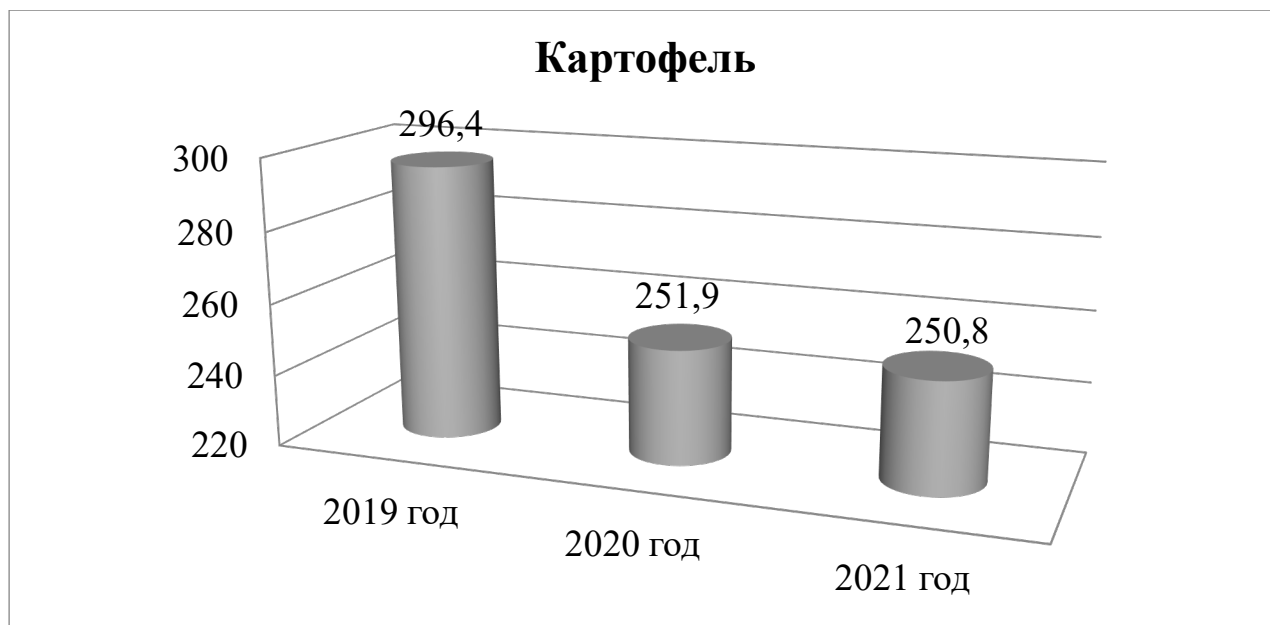


Рис. 1 - Урожайность картофеля, ц/га

Анализируя ситуацию по производству картофеля за 2021 год:

- ❖ хозяйства с урожайностью свыше 200 ц/га - 15 ед.;
- ❖ хозяйства с урожайностью 100 - 200 ц/га - 32 ед.;
- ❖ хозяйства с урожайностью менее 100 ц/га - 10 ед.;

Урожайность овощей открытого грунта ц/га за 3 года.

Анализируя ситуацию по производству овощей открытого грунта за 2021 год:

- ❖ хозяйства с урожайностью свыше 250 ц/га - 8 ед.;
- ❖ хозяйства с урожайностью 100 - 250 ц/га - 9 ед.;
- ❖ хозяйства с урожайностью менее 100 ц/га - 6 ед.;

Максимальный объем производства картофеля в Тюменской области приходится на сельскохозяйственные хозорганизации - 183,3 тыс. т (48,5% областного урожая). В регионе успешно работает ряд крупных сельскохозяйственных предприятий, специализирующихся на производстве этой культуры. Лидером среди них является агрофирма «КРиММ», расположенная в Упоровском районе. В 2023 году в посевную кампанию предприятие планирует посадить картофель на площади 3,0 тыс. га.

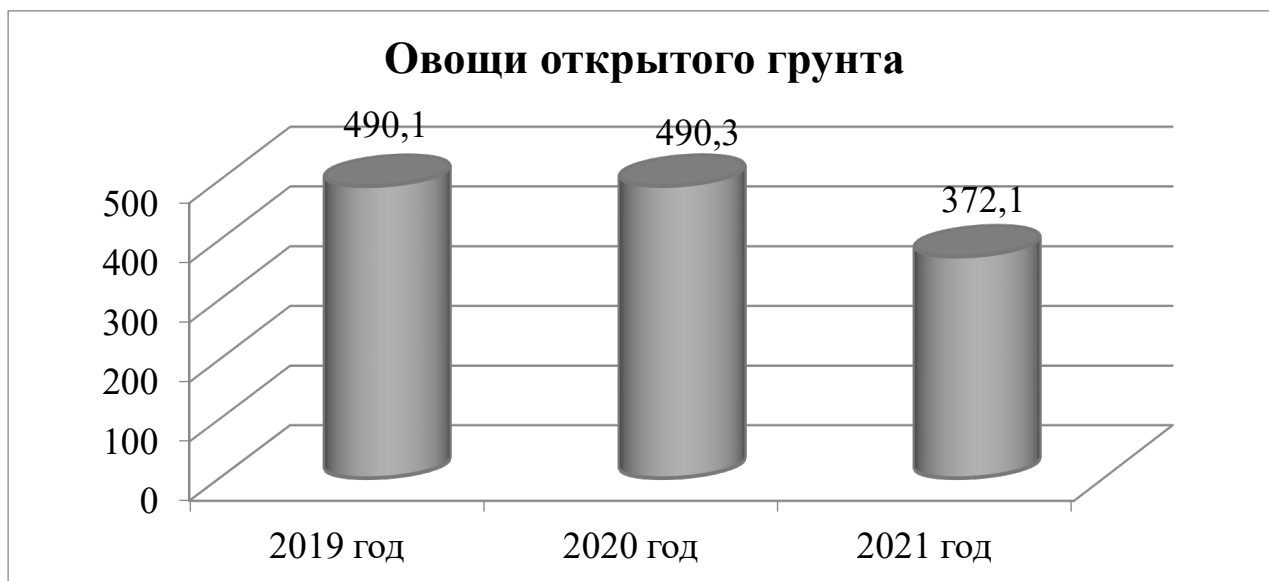


Рис. 2 - Урожайность овощей открытого грунта, ц/га

В агрофирме создан собственный семенной фонд. С 2000 года здесь функционирует современная аккредитованная семеноводческая лаборатория, которая обеспечивает производство элитных семян картофеля. Всего в коллекции предприятия находится 40 сортов картофеля, среди них наиболее популярные - «Амур», «Терра», «Легенда», «Люкс», «Мада», «Аляска». Ежегодно совместно с Уральским федеральным аграрным научно-исследовательским центром компания испытывает около 15 новых образцов.

География поставки семян картофеля осуществляется во многие регионы страны, в том числе в Астраханскую область, Краснодарский край, на Сахалин.

Кроме того, тюменские аграрии успешно освоили производство тепличных овощей. По данным Минсельхоза России в Тюменской области с начала 2022 года произведено 9,1 тыс. т овощей защищенного грунта - это более 30% от общего объема в Уральском федеральном округе. Всего в зимних теплицах округа на отчетную дату собрано 30,2 тыс. т продукции.

В 2021 году тепличным комбинатом «ТюменьАгро» было получено почти 30 тыс. т огурцов и томатов, в планах на текущий год - увеличить производство на 40%. Предприятие практически полностью перешел на отечественные минеральные удобрения, тару и упаковку, средства защиты растений применяются в основном российского производства. Основной задачей на ближайшую перспективу является полный переход на использование семян российского производства. [1,2,5]

В современных экономических условиях для обеспечения стабильного роста сбора овощей все более важной является переориентация на отечественные компоненты производственного процесса. Тюменские аграрии находят новых поставщиков внутри страны, успешно заменяя большинство зарубежных семян, удобрений и средств защиты растений отечественными.

Это позволяет поддерживать другие отрасли экономики, обеспечивать занятость населения, развивать научный потенциал.

Развитие отрасли картофелеводства и овощеводства на стимулирование увеличения производства продукции возможно при грамотной поддержке органов власти.

Действующие меры государственной поддержки в 2022 году в рамках реализации ГП:

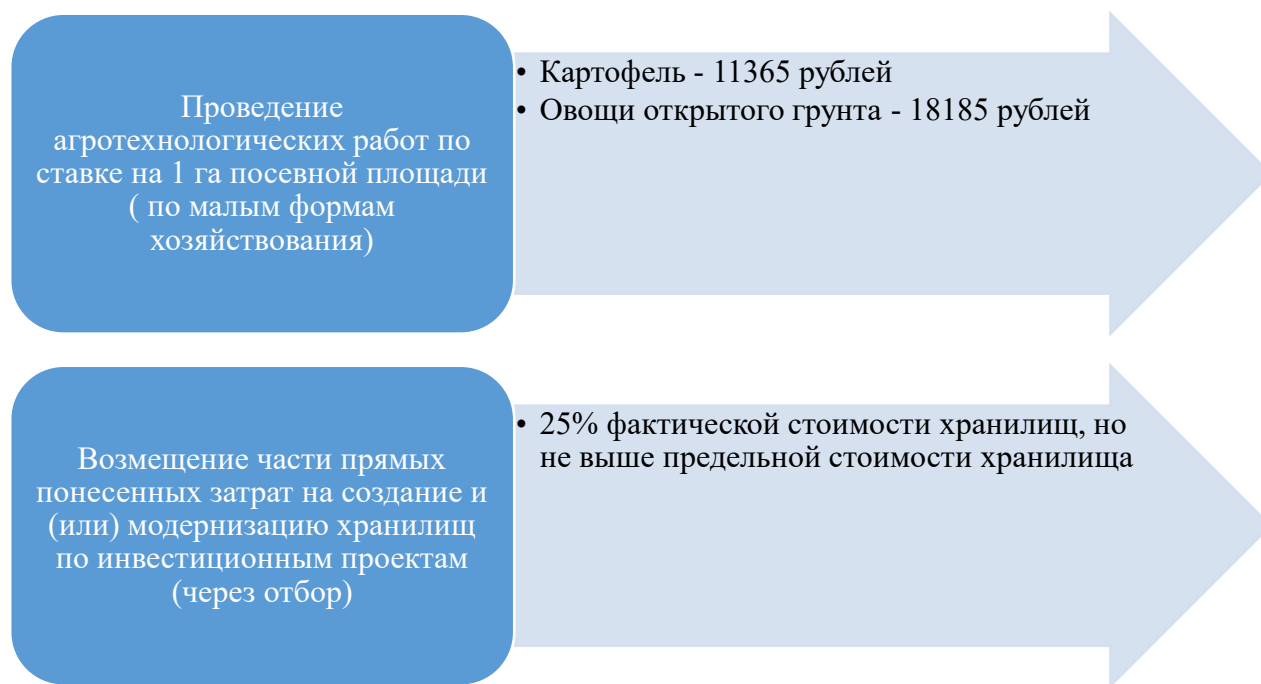


Рис. 3 - Меры государственной поддержки в 2022 году

Дополнительные меры государственной поддержки, вводимые с 2023 года в соответствии с приложением № 12(1) к Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на стимулирование увеличения производства картофеля и овощей:

1. Элитное семеноводство на 1 тонну элитных семян картофеля и (или) овощных культур, включая гибриды овощных культур;
2. Производство картофеля и овощей открытого грунта по ставке на 1 тонну произведенных картофеля и овощей открытого грунта;
3. Производство овощей защищенного грунта, произведенных с применением технологии досвечивания, - по ставке на 1 тонну произведенных овощей защищенного грунта собственного производства.

В настоящее время порядок субсидирования разрабатывается в Департаменте АПК Тюменской области.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать следующие **выводы**:

1. Увеличить площади посадки картофеля и овощей открытого грунта.

2. Увеличить объём производства основных видов продукции растениеводства за счёт гарантированного обеспечения урожайности сельскохозяйственных культур вне зависимости от погодных условий.

Библиографический список

1. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/enterprise_economy (дата обращения 19 марта 2021).

2. Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации: указ Президента РФ от 21.01.2020 г. № 20.

3. Буторина Г.Ю. Грантовый механизм региональной поддержки новых субъектов малого аграрного бизнеса / Экономика и предпринимательство. 2021. - № 7 (132). - С. 616-620.

4. Вебер А.А., Медведева Л.Б. Ресурсный потенциал аграрных производителей Тюменской области / В книге: Горинские чтения. Инновационные решения для АПК. Материалы Международной студенческой научной конференции. 2022. - С. 10-11.

5. Ларионова Н.П., Медведева Л.Б. Государственная поддержка малых форм хозяйствования на основе бизнес -планирования / Экономика и предпринимательство. 2022. - № 5 (142). - С. 820-823.

6. Старкова О. Я. Импортозамещение в сфере производства картофеля и овощей // Экономика: экономика и сельское хозяйство, 2018. № 2 (26). URL: <http://aeconomy.ru/science/economy/importozameshchenie-v-sfere-proizv/>

7. Ширяева, К. Д. Проблемы и перспективы развития овощеводства в крестьянских (фермерских) хозяйствах / К. Д. Ширяева. - Текст : непосредственный // Молодой ученый. - 2019. - № 22 (260). - С. 88-89.

8. Ширяева, К. Д. Проблемы и перспективы развития овощеводства в крестьянских (фермерских) хозяйствах / К. Д. Ширяева. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2019. — № 22 (260). — С. 88-89.

9. Ярушина А.А., Галеев М.М. К вопросу о перспективе развития российского овощного рынка // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. Ижевск, 2020. Т.3. С. 261-265

References

1. Official website of the Federal State Statistics Service [Electronic resource]. - Access mode: https://rosstat.gov.ru/enterprise_economy# (accessed March 19, 2021).

2. On the approval of the Food Security Doctrine of the Russian Federation: Decree of the President of the Russian Federation No. 20 dated January 21, 2020.

3. Butorina G.Yu. Grant mechanism for regional support of new subjects of small agricultural business / Economics and entrepreneurship. 2021. - No. 7 (132). - S. 616-620.

4. Weber A.A., Medvedeva L.B. Resource potential of agricultural producers in the Tyumen region / In the book: Gorinsky Readings. Innovative solutions for the

agro-industrial complex. Materials of the International Student Scientific Conference. 2022. - S. 10-11.

5. Larionova N.P., Medvedeva L.B. State support for small businesses based on business planning / Economics and Entrepreneurship. 2022. - No. 5 (142). - S. 820-823.

6. Starkova O. Ya. Import substitution in the production of potatoes and vegetables // Economics: Economics and Agriculture, 2018. No. 2 (26). URL: <http://aeconomy.ru/science/economy/imporotozameshchenie-v-sfere-proizv/>

7. Shiryayeva, K. D. Problems and prospects for the development of vegetable growing in peasant (farm) farms / K. D. Shiryayeva. - Text: direct // Young scientist. - 2019. - No. 22 (260). - S. 88-89.

8. Shiryayeva, K. D. Problems and prospects for the development of vegetable growing in peasant (farm) farms / K. D. Shiryayeva. - Text: direct // Young scientist. - 2019. - No. 22 (260). — S. 88-89.

9. Yarushina A.A., Galeev M.M. On the issue of the prospects for the development of the Russian vegetable market // Integration interactions of young scientists in the development of agrarian science: materials of the Nat. scientific-practical. conf. Izhevsk, 2020. V.3. pp. 261-265

Аннотация

В работе проанализированы основные показатели развития картофельного и овощного рынков в Тюменской области. Для этого рассмотрена деятельность сельскохозяйственных предприятий Тюменской области, которые занимаются производством овощей и картофеля. За последние 20 лет отмечено сокращение посевных площадей, занятых под картофелем в России, на 1645,8 тыс. га или 58,1%, и рост урожайности культуры на 61,5 ц/га или 58,7% за счёт внедрения новых технологий производства, и как следствие, замедление в последние годы сокращения объёмов валового сбора. При этом наибольший вклад в общий объём урожая вносят сами жители. В последние годы заметно возросла роль фермерского движения, оказывающего значительный вклад в развитие овощеводства. Установлено, что рынок Тюменской области (без автономных округов) в 2021 г. обеспечен собственным картофелем на 177%, а овощей «борщевого набора» на рынке только на 42%, что ниже порогового значения, предписанного Доктриной продовольственной безопасности РФ, принятой в 2020 г., следовательно, курс развития на 2022 год и последующие определен.

The abstract

The paper analyzes the main indicators of the development of the potato and vegetable markets in the Tyumen region. For this, the activities of agricultural enterprises of the Tyumen region, which are engaged in the production of vegetables and potatoes, are considered. Over the past 20 years, there has been a decrease in the sown area occupied by potatoes in Russia by 1645.8 thousand hectares or 58.1%, and an increase in crop yield by 61.5 centners per hectare or 58.7% due to the introduction of new production technologies, and as a result, a slowdown in recent years in the reduction of gross harvest. At the same time, the inhabitants themselves

make the largest contribution to the total volume of the harvest. In recent years, the role of the farming movement has noticeably increased, making a significant contribution to the development of vegetable growing. It has been established that the market of the Tyumen region (without autonomous regions) in 2021 is provided with its own potatoes by 177%, and vegetables of the “borscht set” on the market by only 42%, which is below the threshold prescribed by the Food Security Doctrine of the Russian Federation, adopted in 2020. Therefore, the course of development for 2022 and beyond is set.

Контактная информация:

Зубарева Юлия Валерьевна заведующая кафедрой, доцент кафедры экономики организации и управления АПК, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья
e-mail: zubarevayv@gausz.ru

Contact information:

Zubareva Yulia Valerievna Head of the Department, Associate Professor of the Department of Economics of Organization and Management of the Agroindustrial Complex, The Northern of the Trans-Ural State Agricultural University
e-mail: zubarevayv @gausz.ru

Органы государственной власти как участники социального партнерства
Public authorities as participants of social partnership

Зубарева Юлия Валерьевна, к.э.н., доцент, зав. кафедрой экономики, организации и управления АПК ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья
Зубарев Е.М., студент ТИУ, Строительный институт гр. ТГВб-20-1

Ключевые слова: Социальное партнерство, государственные органы власти, взаимодействие, органы местного самоуправления, трудовые отношения.

Key words: Social partnership, state authorities, interaction, local self-government bodies, labor relations.

Социальное партнерство - явление многогранное. Оно может развиваться как двустороннее взаимодействие и как сотрудничество на основе трипартизма, т.е. участия в системе социального партнерства органов государства и органов местного самоуправления.

Органы государственной власти и органы местного самоуправления участвуют в создании и деятельности постоянно действующих органов социального партнерства, подготовке проектов и заключении соглашений различного уровня. Их участие в системе социального партнерства объясняется необходимостью учитывать интересы общества в целом, координировать развитие коллективно-договорного регулирования трудовых отношений на различных уровнях, согласовывать государственное и договорное регулирование.

Целью настоящих исследований анализ деятельности органов государственной власти как участников социального партнерства.

Материалы и методы исследований. Данная статья написана с использованием системного анализа, монографического, абстрактно-логического и статистических методов.

Результаты исследований.

Гражданское общество - это свободное демократическое правовое общество, ориентированное на конкретного человека, создающее атмосферу уважения к правовым традициям и законам, общегуманистическим идеалам, обеспечивающее свободу творческой и предпринимательской деятельности, создающее возможность достижения благополучия и реализации прав человека и гражданина, органично вырабатывающее механизмы ограничения и контроля за деятельностью государства.

Государство как политическая организация публичной власти выполняет по отношению к гражданскому обществу, как минимум две функции:

- осуществляет управление гражданским обществом, в том числе правовое регулирование общественных отношений;
- сотрудничает с институтами гражданского общества в рамках социального партнерства.

Сегодня важнейшей функцией государства в лице соответствующих органов власти является сотрудничество с институтами гражданского общества. Взаимодействие государства, делового мира и гражданского общества в сфере труда должно осуществляться на основе социального партнерства (коллективно-договорного регулирования), деятельности на постоянной основе консультативных органов - трехсторонних комиссий по регулированию социально-трудовых отношений.

Следует заметить, что в социальном партнерстве (как одной из форм сотрудничества государства и гражданского общества) органы государственной власти осуществляют сразу несколько функций:

Социальное партнерство (как одна из форм сотрудничества государства и гражданского общества) органы государственной власти осуществляют сразу несколько функций:

- нормативное регулирование отношений в области социального партнерства;
- индивидуальное (ненормативное) управление отношениями в области социального партнерства, в том числе осуществление государственного надзора и контроля за соблюдением трудового законодательства в целом и законодательства о социальном партнерстве - в частности. А также уведомительная регистрация включенных коллективных соглашений (договоров), регистрация возникающих коллективных трудовых споров и т.п.;
- содействие социальному партнерству и достижение максимальной сбалансированности интересов сторон социального партнерства с интересами общества и государства, выступая в качестве третьей стороны в коллективных переговорах (консультациях);
- защита и представительство интересов работодателей - государственных учреждений и других организаций, финансируемых из соответствующего бюджета.

Рис. 1 – Функции социального партнерства

На практике перечисленные функции органа государственной власти часто пересекаются и реализуются одновременно. Например, деятельность трехсторонних комиссий по регулированию социально-трудовых отношений должна сегодня направлена, прежде всего, на обсуждение проектов нормативных правовых актов, регулирующих трудовые и непосредственно связанные с ними общественные отношения, и заключение соглашений различного уровня в социально-трудовой сфере. В этой связи следует заметить, что осуществление органами государственной власти, профсоюзами, работодателями (их объединениями) полномочий в сфере социального партнерства становится одной из форм государственного управления в социально-трудовой области. Ведь в результате трехсторонних консультаций вырабатывается (или, во всяком случае, имеет шанс быть выработанным) согласованный и сбалансированный, более качественный

нормативный правовой акт. Кроме того, заключенные в процессе коллективных переговоров социально-партнерские соглашения можно рассматривать не только как правовые акты, устанавливающие и регулирующие условия труда, но и как прогрессивную форму государственного управления, осуществляемую при паритетном участии институтов гражданского общества.

Ряд авторов высказывает мнение, основанное на позитивистской концепции права и буквальном толковании норм Трудового кодекса РФ, о том, что в отношениях социального партнерства государство выполняет особую роль - роль социального партнера, то есть не обладает властными полномочиями и действует на равноправной основе с профессиональными союзами и объединениями работодателей. [7,8]

Однако, не смотря на то что государство, вступая в отношения социального партнерства, сознательно ограничивает свои властные полномочия, но не приобретает при этом нового качества. В отличие от профсоюзов и работодателей государство в отношениях социального партнерства представляет и защищает интересы не отдельных социальных групп, а общества в целом. Основная задача государства при этом - посредничество, координация совместных действий, примирение сторон, защита общественных интересов, направленные на согласование позиций сторон между собой и с общенациональными приоритетами. Но всегда ли достигаются указанные цели?

Возможности участия органов государственной исполнительной власти в отношениях социального партнерства отличаются в зависимости от того, реализуются ли управленческие функции или речь идет об использовании прав представителя собственника по управлению государственным имуществом.

В зависимости от формы социального партнерства можно выделить следующие полномочия государственных органов исполнительной власти, как равноправного участника рассматриваемых отношений.

1 Соответствующий орган государственной исполнительной власти является участником (стороной), заключаемых соглашений с соответствующими профсоюзами и их объединениями, а также объединениями работодателей если:

- соглашение предусматривает полное или частичное финансирование из соответствующего бюджета;

- орган государственной исполнительной власти в рамках соглашения принимает на себя обязательства, в том числе в области нормативного регулирования отдельных вопросов, инициированных основными сторонами социального партнерства;

- орган государственной исполнительной власти представляет работодателей - государственных учреждений и других организаций, финансируемых из соответствующего бюджета. Здесь следует отметить! что в связи с проведением административной реформы в бюджетной сфере

сложилась непростая ситуация с заключением отраслевых соглашений - отсутствует ясное понимание того, какой орган государственной исполнительной власти должен представлять работодателей - государственных учреждений. [5,9]

Если орган государственной исполнительной власти является в предусмотренных случаях стороной коллективного соглашения, то на него распространяются все права и обязанности стороны такого соглашения, начиная с момента начала переговоров, формирования комиссии, определения порядка и предмета переговоров и заканчивая определением порядка разработки и заключения соглашения. Так, орган государственной исполнительной власти обязан вести переговоры по социально-трудовым вопросам, предлагаемым для рассмотрения представителями работников и работодателей. Он обязан предоставлять имеющуюся информацию, необходимую для коллективных переговоров. Также орган государственной исполнительной власти может производить оплату труда приглашенных по договоренности сторон соглашений экспертов и посредников согласно соглашениям, заключаемым с последними. Кроме того, глава 9 Трудового кодекса РФ предусматривает ответственность представителей сторон за уклонение от участия в коллективных переговорах, непредставление информации, необходимой для ведения коллективных переговоров и осуществления контроля за выполнением соглашения, а также за нарушение или невыполнение обязательств, предусмотренных соглашением. Орган государственной исполнительной власти обязан рассмотреть в недельный срок представление профсоюза об устранении нарушений условий заключенного коллективного договора, соглашения.

2. Органы государственной исполнительной власти не только должны содействовать разрешению коллективных трудовых споров, участвуя в деятельности соответствующих комиссий по регулированию социально-трудовых отношений. В случае участия в социальном партнерстве в качестве представителей работодателей государственных учреждений они обязаны представлять интересы вышеназванных работодателей, формируя органы по рассмотрению коллективного трудового спора и принимая участие в переговорах по урегулированию коллективных трудовых споров, возникших вследствие заключения и изменения коллективных соглашений.

3. Органы государственной власти (как законодательной, так и исполнительной) обязаны проводить консультации (переговоры) с объединениями работодателей и профессиональными союзами (их объединениями) по основным направлениям социально-экономической политики, рассматривать предложения о принятии нормативных правовых актов, регулирующих социально-трудовые отношения и связанные с ними экономические отношения и затрагивающие права и законные интересы работников и работодателей, обеспечивать участие их представителей в разработке и обсуждении проектов таких актов.

Формы и механизмы социального партнерства нашим законодательством были позаимствованы у стран западной либеральной демократии, где существуют давние традиции так называемого «непротиворечивого» сотрудничества в сфере труда. [2,3,6] Но заимствование произошло с приданием этому правовому институту некоторой специфичности. Обращает на себя внимание тот факт, что международное трудовое право и трудовое законодательство зарубежных стран - родоначальников рассматриваемой традиции, не содержит определения понятия «социальное партнерство». Громким названиям и законодательным дефинициям на Западе предпочитают установление государственных гарантий свободы ассоциации (объединений), свободы переговоров, содействие государства, а не его вмешательство в диалог сторон социального партнерства и их представителей. Наше трудовое законодательство явно пошло по пути стимулирования социального партнерства «сверху». Государство, но только устанавливает «правила игры», оно становится активным инициатором, участником социального партнерства, одновременно сохраняя полномочия по его нормативному регулированию, а также осуществлению государственного надзора и контроля. С одной стороны, такой подход дает позитивные результаты. Как уже отмечалось, в Трудовом кодексе РФ появилась статья 35.1, устанавливающая четкие и жесткие требования об обязательном обсуждении подготавливаемых нормативных правовых актов (от федерального закона до муниципальных правовых актов) в двух- и трехсторонних комиссиях по регулированию социально-трудовых отношений. При отсутствии соответствующих комиссий на определенном уровне социального партнерства такое обсуждение должно обеспечивать участие в нем соответствующих профсоюзов (их объединений) и объединений работодателей. Такая процедура, на наш взгляд, действительно может позволить не только согласовать позиции всех участников социального партнерства при нормативном установлении условий труда, но также будет способствовать улучшению качества источников трудового права.

Вместе с тем усиление роли органов государственной власти в социальном партнерстве способно подорвать доверие работников и к коллективно-договорному процессу, и к самим органам власти. Наиболее показательным это может проявиться в таких формах социального партнерства, как коллективные переговоры по заключению социально-партнерских соглашений или рассмотрение коллективных трудовых споров. Органы государственной власти, выступая в качестве представителей работодателей (если речь идет о работодателях - государственных и муниципальных учреждениях), вынуждены отстаивать не государственный или общественный интерес, а исключительно узковедомственный интерес собственника и его представителей. В таком случае объективно невозможно говорить о защите органами власти исключительно общественных интересов в социально-трудовой сфере. Хотя здесь формально-юридически профессиональные союзы и органы государственной исполнительной власти, выступающие в качестве

представителя работодателей, обладают равными правовыми возможностями, при осуществлении предоставленным сторонам социального партнерства (их представителям) полномочий.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать следующие **вывод**:

Полноценному сотрудничеству государства в лице соответствующих органов и сторон социального партнерства (работников и работодателей в лице их представителей) сегодня мешает ряд объективных обстоятельств. Это и несовершенство трудового законодательства, и традиции государственного патернализма, и извращенные представления о месте и роли профсоюзов в системе гражданского общества. Реальные социально-экономические отношения, при которых приоритет в области обеспечения трудовых гарантий отдается исключительно государству, когда общество совершенно не заинтересовано в уменьшении количества неоспоримых социальных обязательств государства перед гражданами, пусть даже и с целью улучшения их качества, явно не способствуют развитию эффективного социального партнерства.

Библиографический список

1. Аврамчикова Н.Т., Государственные и муниципальные финансы: учебник и практикум для вузов/ Н.Т. Аврамчикова. – Москва: Издательство Юрайт, 2021.– 174 с.
2. Багян Г. А., Пути решения актуальных проблем государственного управления в Российской Федерации / Г. А. Багян, В. И. Лукащук // Modern Science. – 2020. – № 5-1. – С. 450-454.
3. Барабашев А.Г., Государственное и муниципальное управление. Технологии научно-исследовательской работы: учебник для вузов/ А.Г.Барабашев, А.В.Климова.– Москва: Издательство Юрайт, 2021.– 194 с.
4. Большаков С. Н., Организационные структуры муниципального управления и их совершенствование / С. Н. Большаков, О. Л. Ким, М. И. Чекалев // Экономика и политика. – 2020. – № 1(15). – С. 16-22.
5. Борщевский Г.А., Государственно-частное партнерство: учебник и практикум для вузов/ Г.А.Борщевский.– 2-е изд., испр. и доп.– Москва: Издательство Юрайт, 2020.– 412 с.
6. Борщевский Г.А., Институт государственной службы в политической системе российского общества: монография/ Г.А.Борщевский.– Москва: Издательство Юрайт, 2021.– 293 с.
7. Васильева В.М., Государственная политика и управление: учебник и практикум для вузов/ В.М.Васильева, Е.А.Колеснева, И.А.Иншаков.– Москва: Издательство Юрайт, 2021.– 441 с.
8. Гимазова Ю.В., Государственное и муниципальное управление: учебник для вузов/ Ю.В. Гимазова; под общей редакцией Н.А.Омельченко.– Москва: Издательство Юрайт, 2021.– 453с.
9. Государственная политика и управление в 2 ч. Часть 1. Концепции и проблемы: учебник для вузов/ Л.В. Сморгун [и др.]; под редакцией Л.В.

Сморгунова.– 2-е изд., испр. и доп.– Москва: Издательство Юрайт, 2021.– 395 с.

References

1. Avramchikova N.T., State and municipal finance: textbook and workshop for universities/ N.T. Avramchikova. – Moscow: Yurayt Publishing House, 2021.– 174 p.

2. Bagyan G. A., Ways of solving urgent problems of public administration in the Russian Federation / G. A. Bagyan, V. I. Lukashchuk // Modern Science. – 2020. – № 5-1. – pp. 450-454.

3. Barabashev A.G., State and municipal management. Technologies of research work: textbook for universities / A.G.Barabashev, A.V.Klimova.– Moscow: Yurayt Publishing House, 2021.– 194 p.

4. Bolshakov S. N., Organizational structures of municipal management and their improvement / S. N. Bolshakov, O. L. Kim, M. I. Chekalev // Economics and politics. – 2020. – № 1(15). – Pp. 16-22.

5. Borshchevsky G.A., Public-private partnership: textbook and workshop for universities/ G.A.Borshchevsky.– 2nd ed., ispr. and add.– Moscow: Yurayt Publishing House, 2020.– 412 p.6. Starkova O. Ya. Import substitution in the production of potatoes and vegetables // Economics: Economics and Agriculture, 2018. No. 2 (26). URL: <http://aeconomy.ru/science/economy/imporotozameshchenie-v-sfere-proizv/>

6. Borshchevsky G.A., Institute of Public Service in the political system of Russian society: monograph/ G.A.Borshchevsky.– Moscow: Yurayt Publishing House, 2021.– 293 p.

7. Vasilyeva V.M., State policy and management: textbook and workshop for universities/ V.M.Vasilyeva, E.A.Kolesneva, I.A.Inshakov.– Moscow: Yurayt Publishing House, 2021.– 441 p.

8. Gimazova Yu.V., State and municipal administration: textbook for universities/ Yu.V. Gimazova; under the general editorship of N.A.Omelchenko.– Moscow: Yurayt Publishing House, 2021.– 453s.

9. State policy and management in 2 h. Part 1. Concepts and problems: textbook for universities/ L.V. Smorgunov [et al.]; edited by L.V. Smorgunov.– 2nd ed., ispr. and add.– Moscow: Yurayt Publishing House, 2021.– 395 p.

Аннотация

В статье проведен анализ современного состояния нормативно-правового регулирования и организационного обеспечения социального партнерства в Российской Федерации во взаимосвязи с вызовами современности и международно-правовой базой указанного института. По результатам проведенного анализа актуальной нормативной и организационной обстановки в сфере социального партнерства стало возможным выделить основные тенденции его правового регулирования в Российской Федерации на 2022 год.

The abstract

The article analyzes the current state of legal regulation and organizational support of social partnership in the Russian Federation in connection with the challenges of modernity and the international legal framework of this institution. Based on the results of the analysis of the current regulatory and organizational situation in the field of social partnership, it became possible to identify the main trends in its legal regulation in the Russian Federation for 2022.

Контактная информация:

Зубарева Юлия Валерьевна заведующая кафедрой, доцент кафедры экономики организации и управления АПК, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья
e-mail: zubarevayv@gausz.ru

Зубарев Егор Михайлович студент, строительный институт, ФГБОУ ВО Тюменский индустриальный университет e-mail: zubarev_egorik@mail.ru

Contact information:

Zubareva Yulia Valerievna Head of the Department, Associate Professor of the Department of Economics of Organization and Management of the Agroindustrial Complex, The Northern of the Trans-Ural State Agricultural University
e-mail: zubarevayv@gausz.ru

Zubarev Egor Mikhailovich student, Federal State Budget Educational Institution of Higher Education «Industrial University of Tyumen»
e-mail: zubarev_egorik@mail.ru

Размещается в сети Internet на сайте ГАУ Северного Зауралья URL:
https://www.tsa.ru/nauka/novosti-nauki_2/nauchnyie-konferenczii/uspexi-molodezhnoj-nauki,
в научной электронной библиотеке eLIBRARY, ИТАР-ТАСС, РГБ, доступ свободный

Издательство электронного ресурса
Редакционно-издательский отдел ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья».
Заказ №1112 от 16.12.2022; авторская редакция
Почтовый адрес: 625003, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Республики, 7.
Тел.: 8 (3452) 290-111, e-mail: rio2121@bk.ru