Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

Сборник трудов

Международной научно-практической конференции

Агропромышленный комплекс в ногу со временем

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

Сборник трудов
Международной научно-практической конференции
«Агропромышленный комплекс в ногу со временем»

Текстовое (символьное) электронное издание

Редакционно-издательский отдел ГАУ Северного Зауралья

Тюмень 2023

© ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2023

ISBN 978-5-98346-122-2

УДК 632.9:631.58
ББК 331.6

Рецензент:
И.о. проректора по научной работе ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, кандидат технических наук, доцент Д.О. Суринский

Агропромышленный комплекс в ногу со временем. Сборник трудов Международной научно-практической конференции. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – 417с.

В сборник включены материалы Международной научно-практической конференции «Агропромышленный комплекс в ногу со временем», которая состоялась в Государственном аграрном университете Северного Зауралья.

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

Редакционная коллегия:
1. **Бойко Елена Григорьева** – Ректор ФГБОУ ВО ГАУ Серного Зауралья;
2. **Герман Александр Николаевич –** Эксперт института молока по проектированию строительству и реконструкции ферм, Генеральный директор Бюро Александра Германа, Республика Беларусь;
3. **Шепелев Сергей Дмитриевич** – доктор технических наук, профессор, проректор по научной и инновационной работе ФГБОУ ВО Южно-Уральский государственный аграрный университет;
4. **Юлдашев Зарифджан Шарифович** - Член-корреспондент Российской Академии Естествознания, доктор технических наук, доцент, ведущий научный сотрудник Физико-технический институт имени С.У. Умарова Национальной академии наук Таджикистана, «Центр исследования и использования возобновляемых источников энергии»;
5. **Кондратьева Надежда Петровна –** доктор технических наук, профессор кафедры «Автоматизированный электропривод», ФГБОУ ВО Удмуртский государственный аграрный университет.
6. **Мударисов Салават Гумерович** – доктор технических наук, профессор, членкорреспондент Академии Наук Республики Башкортостан, заведующий кафедрой мехатронных систем и машин аграрного производства, ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный университет.
7. **Халина Татьяна Мхайловна -** доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Электротехника и автоматизированный электропривод»,ФГБОУ ВО Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова;

8. **Устинов Николай Николаевич** – директор Инженерно-технологического института, Государственный аграрный Серного Зауралья;
9. **Усков Евгений Владелович** – генеральный директор ООО УК «Город-УК», г. Заводоуковск, Тюменская область.
10. **Суринский Дмитрий Олегович** – И.о. проректора по научной работе, ФГБОУ ВО ГАУ Серного Зауралья;

Текстовое (символьное) электронное издание

© ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2023

Содержание

УЛУЧШЕНИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА ДВС 11

Ефимов Вадим Николаевич, **Антропов Валерий Анатольевич**

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ ПЕРЕРАБОТКИ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ.....15

Иванов Андрей Сергеевич

БИОТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОМ И ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ.....21

Смолин Николай Иванович

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В МОЛОЧНОМ ЖИВОТНОВОДСТВЕ, ПУТЁМ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ РЕШЕНИЙ 26

Дударев Виталий Николаевич, Кокошин Сергей Николаевич

РАЗРАБОТЧИКИ РЕШЕНИЙ АВТОМАТИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ 33

Жамбурин Жакслык Жаныбекович, **Сторожев Иван Иванович**

СПОСОБЫ РЕМОНТА ГБЦ.....40

Новокшонов Артём Андреевич, **Сторожев Иван Иванович**

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПАЛЬЦЕВ ЗАХВАТА 45

Панов Валентин Сергеевич, **УстиновНиколайНиколаевич**, **БучельниковаТатьянаАнатольевна**

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИЗ-ЗА НЕЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ БИОМАССЫ 51

Иванов Андрей Сергеевич

ИЗВЛЕЧЕНИЕ И ПОВТОРНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ХОЛОДИЛЬНЫХ АГЕНТОВ 56

Паульс Вячеслав Юрьевич

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РАБОТЫ МЕХАНИЗАТОРОВ КОМБАЙНОВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ МЕТОДОМ РАНГОВОЙ КОРРЕЛЯЦИИ СПИРМЕНА 63

Шеметов Алексей Иванович, **Новокшонов Артём Андреевич**, **Антропов Валерий Анатольевич**

ОБЗОР ПЕРСПЕКТИВ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМ МАШИННОГО ЗРЕНИЯ В ПРОЦЕСС ПРОТРАВЛИВАНИЯ СЕМЯН ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР МАШИНОЙ ПС-20.....69

Шеметов Алексей Иванович

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО В УСЛОВИЯХ АЛТАЙСКОГО КРАЯ.....73

Волосатов Д.В., Старикова М.В.

ВЗАИМОСВЯЗЬ УХУДШЕНИЯ КЛИМАТА АРКТИКИ И СОСТОЯНИЯ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ 80

Возмищева Виктория Сергеевна, **Якимова Екатерина Игоревна**, **Касторнова Анастасия Владимировна**, **Фомина Ольга Александровна**

ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО УРОВНЯ ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ 87

Возмищева Виктория Сергеевна, **Якимова Екатерина Игоревна**, **Касторнова Анастасия Владимировна**, **Фомина Ольга Александровна**

К ВОПРОСУ О РАЦИОНАЛЬНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЛЕСОВ И ПОТЕРЯХ ДРЕВЕСНОГО СЫРЬЯ.....93

Зотеева Ольга Андреевна, **Касторнова Анастасия Владимировна**, **Фомина Ольга Александровна**

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ДИКОРАСТУЩЕЙ БРУСНИКИ (VACCÍNIUM VÍTIS-IDAÉA) 99

Касторнова Анастасия Владимировна, **Фомина Ольга Александровна**

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ВАЛКИ ДЕРЕВЬЕВ МАШИННЫМ СПОСОБОМ 104

Касторнова Анастасия Владимировна, **Фомина Ольга Александровна**

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ХВОЙНЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ И ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕЛОВЕКА.....109

Шкилёва Александра Николаевна, **Фомина Ольга Александровна, Касторнова Анастасия Владимировна**

САМОХОДНАЯ ТЕЛЕЖКА СВОИМИ РУКАМИ ИЗ ПОДРУЧНЫХ СРЕДСТВ 113

Смолин Николай Иванович, Куликов Георгий Константинович

РОБОТЫ ДЛЯ ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ.....117

Смолин Николай Иванович, Чуба Александр Юрьевич , Селютин Кирилл Павлович, Васильев Семен Витальевич

МЕТОДЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ, ОСВАИВАЮЩИХ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ.....123

Смолин Николай Иванович, Тарасевич Иван Николаевич

ПНЕВМОАВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ОТКРЫВАНИЯ ФОРТОЧЕК ТЕПЛИЦЫ.128

Смолин Николай Иванович, Тарасевич Иван Николаевич

ПРИМЕНЕНИЕ ДРЕВЕСИНЫ В СОВРЕМЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ 132
Шиманский Борис Романович, Побединский Андрей Анатольевич

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОНЦЕВЫМ ЦИЛИНДРИЧЕСКИМ ДЕРЕВОРЕЖУЩИМ ФРЕЗАМ 137
Паульс Вячеслав Юрьевич, Смолин Николай Иванович

ТЕСТ - ЗАДАЧИ ПО ДИНАМИКЕ ДЛЯ ОНЛАЙН - КУРСОВ ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКЕ 142
Пирогов Сергей Петрович

ПРИМЕНЕНИЕ СМЕННЫХ РЕЖУЩИХ ПЛАСТИН В ДЕРЕВООБРАБОТКЕ 148
Смолин Николай Иванович, Ушаков Александр Евгеньевич

ОРГАНИЗАЦИЯ ВВЕДЕНИЯ ХВОЙНО-ВИТАМИННОЙ МУКИ В РАЦИОН ЧЕЛОВЕКА 152
Власюк Дарья Сергеевна, Яшкина Варвара Владимировна , Койше Диана Муратовна, Побединский Андрей Анатольевич

УМНАЯ ФЕРМА 156
Фролов Егор Сергеевич, Навценя Сергей Олегович, Суринский Дмитрий Олегович

ТЕЛЕМЕТРИЯ 159
Пахомов Иван Сергеевич , Суринский Дмитрий Олегович

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРОНОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ 163
Пахомов Иван Сергеевич , Суринский Дмитрий Олегович

УМНОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСТВО 166
Бакланов Владимир Васильевич , Суринский Дмитрий Олегович

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО В ВОЗДУХЕ 169
Бакланов Владимир Васильевич , Суринский Дмитрий Олегович

ПАРНИКОВЫЙ ЭФФЕКТ 172
Суромини Михаил Александрович, Ставицкий Алексей Владимирович

АККУМУЛЯЦИОННАЯ СИСТЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ДЛЯ СЕЛЬСКИХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ 176
Петров Константин Владиславович, Ставицкий Алексей Владимирович

ХРАНЕНИЕ И ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ 181
Каримов Владислав Даниерович, Ставицкий Алексей Владимирович

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОСВЕЩЕНИЯ 187

Навценя Сергей Олегович, Сашина Наталья Владимировна

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ УБЕЖИЩА ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ.....193

Калинин Данил Антонович, Романов Артем Сергеевич, Романов Сергей Вячеславович

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В АПК 199

Хамитова Альбина Мунировна, Басуматорова Екатерина Анатольевна, Сашина Наталья Владимировна

АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КОРМЛЕНИЯ СВИНОМАТОК.....205

Ржепко Виктория Витальевна, Фролов Егор Сергеевич, Навценя Сергей Олегович, Басуматорова Екатерина Анатольевна

ОПТИМИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ В АО «РОССЕТИ ТЮМЕНЬ» НА ПРИМЕРЕ ПС 110/10 КВ «ЦЕНТРАЛЬНАЯ» 208

Суринский Дмитрий Олегович, Савчук Иван Викторович, Широбокова Татьяна Александровна, Семенкова Ольга Михайловна

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ПОДДЕРЖАНИЯ МИКРОКЛИМАТА РАСТЕНИЕВОДЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ.....212

Смолин Николай Иванович, Тарасевич Иван Николаевич

ПРИМЕНЕНИЕ РОБОТОВ В АПК 218

Смолин Николай Иванович, Тарасевич Иван Николаевич

МОНТАЖ ЭЛЕКТРОЩИТОВ В МНОГОКВАРТИРНЫХ ДОМАХ.....223

Батурин Михаил Сергеевич, Летяго Юлия Александровна, Щинников Илья Андреевич

ЧТО ТАКОЕ КОНДЕНСАТОР И ДЛЯ ЧЕГО ОН НУЖЕН?.....234

Батурин Михаил Сергеевич, Летяго Юлия Александровна

ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ СВЕТОДИОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ СВЕТА НА ОСВЕЩЕНИЕ ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ.....240

Навценя Сергей Олегович, Нетёсов Сергей Васильевич, Козлов Александр Викторович

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ: ОПТИМИЗАЦИЯ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ И УМЕНЬШЕНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ 244

Манкиева Лина Борисовна, Манкиев Якуб Борисович, Басуматорова Екатерина Анатольевна

СИСТЕМА КОМПЛЕКСНОЙ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА НА ОСНОВЕ МОКРОГО ЭЛЕКТРОФИЛЬТРА 246

Юркин Владимир Валерьевич, Дмитриев Алексей Анатольевич, Петров Алексей Михайлович, Бояринов Егор

РИСКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКОПАЕМОГО ТОПЛИВА И ВОЗМОЖНОСТЬ ЗАМЕНЫ АЛЬТЕРНАТИВНЫМИ ИСТОЧНИКАМИ ЭНЕРГИИ.....253

Волков Василий Владиславович, Бояринов Егор

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ 258

Волков Василий Владиславович, Бояринов Егор

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ.....263

Юркин Владимир Валерьевич, Козлов Александр Викторович, Бояринов Егор, Клопоной Алексей Юрьевич

ВИРТУАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА ФИЗИКИ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ 267

Белозёров Антон Николаевич, Корнев Сергей Михайлович

ГЛОБАЛЬНАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА В МИРЕ.....274

Навценя Сергей Олегович, Ржепко Виктория Витальевна, Волков Василий Владиславович

РАЗЛИЧНЫЕ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ ТРАНСФОРМАТОРОВ.....280

Навценя Сергей Олегович, Ржепко Виктория Витальевна, Волков Василий Владиславович

ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СЛАДКО-СЛИВОЧНОГО МАСЛА С ПРОДУКТАМИ ПЕРЕРАБОТКИ РЯБИНЫ 287

Захарова Ольга Алексеевна, Федюшина Анна Михайловна

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ РЖАНО-ПШЕНИЧНО МУКИ ХЛЕБОПЕКАРНОЙ ВЫСШЕГО КАЧЕСТВА 291

Захарова Ольга Алексеевна, Сергеев Никита Дмитриевич

ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ.....296

Шевелева Татьяна Леонидовна, Михалевич Анна Владимировна

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ОВОЩНОГО И ФРУКТОВОГО СЫРЬЯ.....304

Шевелева Татьяна Леонидовна

ПРОВЕДЕНИЕ АУДИТА ПОЖАРНОГО РИСКА 311
Романова Галина Михайловна, Левченко Ирина Николаевна

МОНООКСИД УГЛЕРОДА, СИМПТОМЫ ПОРАЖЕНИЯ И СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ.....316
Мамонтова Анна Александровна, Кучумова Галина Владимировна

ЦИФРОВИЗАЦИЯ В ОБЛАСТИ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ.....321
Романова Галина Михайловна, Левченко Ирина Николаевна

ВЛИЯНИЕ ПОЖАРА НА ЭКОЛОГИЮ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....325
Романова Галина Михайловна, Левченко Ирина Николаевна

ФАКТОРЫ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ И МЕРЫ ПРОФИЛАКТИКИ НА ЭТАПЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ВЕТЕРИНАРНЫХ ВРАЧЕЙ 329
Шляпина Светлана Федоровна, Филин Ксения Витальевна

ВЕТЕРИНАРНАЯ ОНКОЛОГИЯ: ПРЕПОДАВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ АПК.....335
Вахрушева Татьяна Ивановна

К ВОПРОСУ ИСТОКОВ ВТОРОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ. 340
Березуев Евгений Анатольевич

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК СРЕДСТВО ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОРИЕНТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В СИСТЕМЕ НЕПРЕРЫВНОГО АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....344
Симбирских Елена Сергеевна

ОТНОШЕНИЕ СТУДЕНТОВ-ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА И АГРОИНЖЕНЕРНОВ ПО СПЕЦИАЛИЗАЦИИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ В СИСТЕМЕ АПК К ТРУДОУСТРОЙСТВУ И ЦЕЛЕВОМУ ОБУЧЕНИЮ 349
Гирник Дмитрий Алексеевич, Фисунова Людмила Владимировна

ФОРМИРОВАНИЕ СТРАТЕГИИ ДИВЕРСИФИКАЦИИ БИЗНЕСА 356
Мамонтова Анна Александровна, Дронова Мария Владимировна

АНАЛИЗ РЫНКА И ОБЗОР СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗАХВАТОВ ДЛЯ ПЛОДОВ И ОВОЩЕЙ 366
Панов Валентин Сергеевич, Мальцева Екатерина Алексеевна, Антропов Валерий Анатольевич

АНАЛИЗ ЗАВИСИМОСТИ УБРАННОЙ ПЛОЩАДИ И МАССЫ ГОРОХА С ПОМОЩЬЮ РАНГОВОЙ КОРРЕЛЯЦИИ 371
Новокшонов Артём Андреевич, Шеметов Алексей Иванович, Антропов Валерий Анатольевич

КВАЗИПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СТУДЕНТОВ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....375

Смолин Николай Иванович, Тарасевич Иван Николаевич

ФИЛОСОФСКОЕ ПОНЯТИЕ ИСТИНЫ.....379

Батурин Михаил Сергеевич, Летяго Юлия Александровна

ФИЛОСОФСКОЕ ПОНИМАНИЕ ВИНЫ.....385

Батурин Михаил Сергеевич, Летяго Юлия Александровна

РАСЧЕТ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ СВЕТОДИОДНОГО ОСВЕТИТЕЛЬНОГО ПРИБОРА С УЛУЧШЕННЫМИ ТЕХНИЧЕСКИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ДЛЯ ФЕРМ КРС.....388

Бакиров Сергей Мударисович, Дородов Павел Владимирович, Иксанов Ильшат Ильдарович, Широбокова Татьяна Александровна, Иксанова Кристина Сергеевна

МЕХАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ.....393

Хамитова Альбина Мунировна, Щинников Илья Андреевич

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПОЛУЧЕНИИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НЕТРАДИЦИОННЫМИ ИСТОЧНИКАМИ.....398

Ваймер Андрей Эдуардович, Ставицкий Алексей Владимирович

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРОНОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ АФРИКИ……402
Гаврилова Нина Германовна

ТЕХНОЛОГИИ ИССЛЕДОВАНИЙ ДНА МЕЛКОВОДНЫХ АКВАТОРИЙ ДЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА…….……...408
Выхованец Матвей Юрьевич, Ставицкий Алексей Владимирович

РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ВНЕДРЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ АГРОТЕХНОЛОГИЙ ……...412

Шепелёв Сергей Дмитриевич, Граков Федор Николаевич

УДК 621.824.33

ББК 34.444

Ефимов Вадим Николаевич, студент группы М-ЦТСА21, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;
Антропов Валерий Анатольевич, кандидат биологических наук, доцент кафедры «Математики и информатики», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

УЛУЧШЕНИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА ДВС

В современном автомобилестроении актуальность модификации распределительных валов неоспорима. Распределительный вал является одной из ключевых деталей двигателя, отвечающей за управление открытием и закрытием клапанов. Модификация этой детали позволяет улучшить мощность, крутящий момент и эффективность работы двигателя.

Ключевые слова: распределительный вал, мощность, расход топлива, фаза, ДВС.

Efimov Vadim Nikolaevich, student of M-CTSA21 group, State Agrarian University of Northern Trans-Urals, Tyumen;

Valery Anatolyevich Antropov, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Department of Mathematics and Informatics, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen, Russia

IMPROVEMENT OF INTERNAL COMBUSTION ENGINE CAMSHAFT

In modern automobile construction the relevance of camshaft modification is undeniable. The camshaft is one of the key engine parts responsible for controlling the opening and closing of valves. Modification of this part allows to improve the power, torque and efficiency of the engine.

Keywords: camshaft, power, fuel consumption, phase, internal combustion engine.

Распределительный вал является одной из самых важных деталей двигателя внутреннего сгорания. Он отвечает за правильное открытие и закрытие клапанов, что обеспечивает надлежащий обмен газов и, следовательно, эффективную работу двигателя. Однако со временем распределительный вал может подвергаться износу или требовать оптимизации для достижения лучшей производительности. В этой статье мы рассмотрим различные способы улучшения распределительного вала ДВС, а также преимущества, которые они могут принести.

Первым шагом к улучшению распределительного вала является его замена на более качественный или модифицированный экземпляр. Модернизированный распределительный вал может иметь измененную форму или размеры, чтобы повысить скорость и продолжительность открытия клапанов. Более качественные материалы могут быть использованы для повышения прочности и долговечности детали.

Другим способом улучшения является тщательная настройка параметров работы распределительного механизма. Установка новых роликов и направляющих может улучшить точность и плавность движения вала. Правильная настройка зазора между распределительным валом и клапанами также является важным аспектом оптимизации работы.

Улучшение распределительного вала ДВС может принести несколько преимуществ. Во-первых, это может повысить производительность двигателя, увеличивая его мощность и крутящий момент (рис.1). Во-вторых, это может снизить потребление топлива и выбросы вредных веществ благодаря более эффективному обмену газов. Наконец, улучшенный распределительный вал может повысить надежность двигателя, продлевая его срок службы.

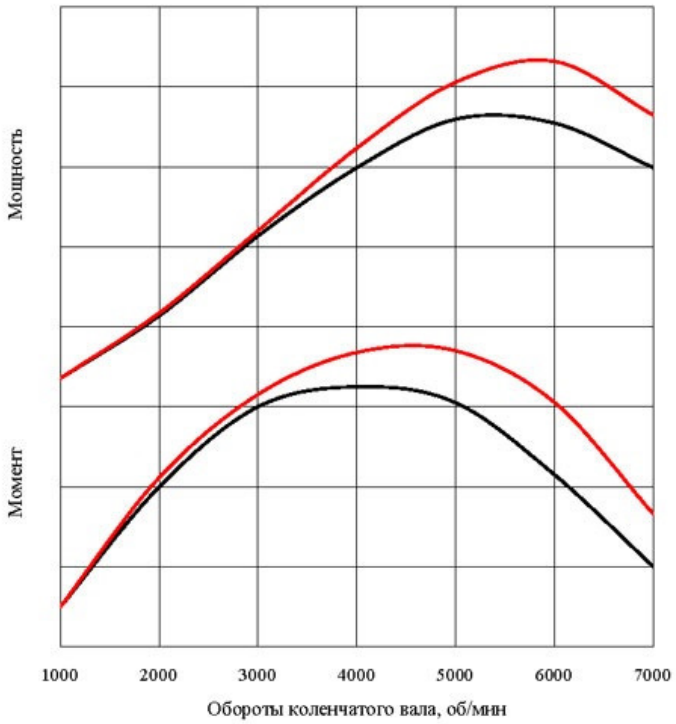


Рисунок 1. Сравнительная диаграмма обычного и модифицированного распределительного вала на примере ВАЗ 2108

Со временем могут возникать проблемы с работой распределительного вала, например, износ кулачков или смещение фазы его работы. Износ кулачков может привести к неправильному открытию и закрытию клапанов, что негативно сказывается на эффективности работы двигателя. Смещение фазы работы распредвала также может привести к несинхронизированной работе клапанов и потере мощности двигателя.

Для улучшения работы распределительного вала можно провести несколько мероприятий. Во-первых, регулярное обслуживание двигателя и замена изношенных деталей, таких как кулачки или подшипники. Это поможет предотвратить возникновение проблем с работой распредвала и продлить срок его службы.

Во-вторых, можно провести настройку фазы работы распределительного вала.[1] Это позволит достичь оптимальной

характеристики работы клапанов и повысить мощность двигателя. Настройка фазы осуществляется специалистами с использованием специальных инструментов и оборудования.

Кроме того, для улучшения работы распредвала можно применять новые технологии и материалы при изготовлении деталей. Например, использование более прочных и износостойких материалов может предотвратить возникновение проблем со сложными формами кулачков или других частей распредвала.

Одним из инновационных подходов к улучшению распредвала является разработка новых форм кулачков. Кулачки – это выступы на оси распредвала, которые непосредственно управляют работой клапанов. Новые формы кулачков позволяют более точно контролировать фазу открытия и закрытия клапанов, что способствует более эффективному сгоранию топлива и повышению мощности двигателя.

Важным аспектом при оптимизации распределительного вала является выбор правильной фазы его работы. Фаза определяет положение распредвала относительно коленчатого вала и может быть изменена для достижения оптимальных параметров работы двигателя. Например, изменение фазы может быть использовано для увеличения мощности при высоких оборотах или для повышения крутящего момента при низких оборотах.

Для определения оптимальной фазы работы распределительного вала используются различные методы, включая компьютерное моделирование и испытания на стенде. Это позволяет инженерам более точно настроить работу клапанов и достичь максимальной эффективности двигателя.[2]

В заключение можно сказать, что улучшение распределительного вала ДВС является важным фактором для повышения эффективности и экономичности двигателя. Использование оптимальной формы кулачков, изменение фазы работы или применение переменной фазы позволяют достичь более эффективного сгорания топлива и улучшить характеристики двигателя в различных режимах работы. Кроме того, модификация распределительных валов способствует улучшению экологических характеристик двигателя. Более точное контролирование работы клапанов позволяет снизить выбросы вредных веществ и повысить энергоэффективность двигателя. Это особенно актуально в условиях растущего интереса общества к экологически чистым автомобилям.

Список используемой литературы

1. Андреев, В. Л. Расчѐт валов: учебно-методическое пособие / В. Л. Андреев, А. Р. Герасимов, А. М. Лопоткин. — Нижний Новгород: НГИЭУ, 2019. — 40 с. — Текст: электронный

2. Дунаев, П. Ф. Конструирование узлов и деталей машин: учебное пособие / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. — 14-е изд. — Москва: МГТУ им. Баумана, 2019. 68 с. — ISBN 978-5-7038-5184-5. — Текст: электронный

3. Забелина, Д. С. Математика в профессии технолога по производству и переработке сельскохозяйственной продукции / Д. С. Забелина, В. А. Антропов // АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НАУКИ и ХОЗЯЙСТВА: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ и РЕШЕНИЯ : Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 17–19 марта 2021 года. Том Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 373-276. – EDN BSQQUX.

УДК 519.876

Иванов Андрей Сергеевич
канд. техн. наук, доцент кафедры «Технические системы в АПК», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ ПЕРЕРАБОТКИ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ

Топливо из биомассы обычно подразделяют на разные классы в зависимости от его происхождения. Это древесные (деревья, кора), травянистые (солома, трава), сельскохозяйственные отходы и остатки (сахарный тростник, пшеница, овес, кукуруза), а также топливо, полученное из отходов, и органические отходы (продукты питания, опилки).Существуют две разные технологии преобразования биомассы в полезную энергию. Это делается либо биохимическим, либо термохимическим способом. Оба процесса преобразуют биомассу либо в энергоноситель, либо в тепло. Биохимические процессы используют бактерии для производства энергоносителя.Термохимические процессы используют тепло для производства энергоносителя.Основное преимущество сжигания в неподвижном слое по сравнению с другими системами заключается в том, что оно позволяет сжигать топливо с высоким содержанием влаги, различным гранулометрическим составом, высоким содержанием золы и большим разнообразием топливной смеси.

Ключевые слова: растительные отходы, биотопливо, биомасса, переработка биомассы.

Ivanov Andrey Sergeevich
Ph.D. tech. Sciences, Associate Professor of the Department of “Technical Systems in Agro-Industrial Complex” Northern Trans-Ural State Agricultural University

ANALYSIS OF TECHNOLOGIES FOR PROCESSING PLANT WASTE

Biomass fuels are usually classified into different classes depending on their origin. These include woody (trees, bark), herbaceous (straw, grass), agricultural waste and residues (sugar cane, wheat, oats, corn), as well as waste-derived fuels and organic waste (food, sawdust). There are two different technologies for converting biomass into useful energy. This is done either biochemically or thermochemically. Both processes convert biomass into either energy or heat. Biochemical processes use bacteria to produce energy. Thermochemical processes use heat to produce energy.The main advantage of fixed bed combustion over other systems is that it allows the combustion of fuels with high moisture content, different particle size distributions, high ash contents and a wide variety of fuel mixtures.

Keywords: plant waste, biofuel, biomass, biomass processing.

Топливо из биомассы охватывает большую категорию различных живых организмов, например, древесину, траву, солому, жом, сахарный тростник, стебли, остатки продуктов питания и сельского хозяйства и т. д. Все

материалы биомассы происходят из процесса фотосинтеза. Процесс фотосинтеза может происходить у всех живых зеленых растений и некоторых бактерий. В процессе фотосинтеза вода и углекислый газ реагируют друг с другом с образованием глюкозы и кислорода. Глюкоза используется растением/бактериями в качестве «пищи», а кислород является «отходами». Солнечный свет, необходимый для проведения реакции, поглощается хлорофиллом в листьях растений. Такое же количество CO_2, поглощенное растением во время его роста в результате процесса фотосинтеза, выделяется, когда растение умирает и разлагается или сгорает. В этом смысле биомассу можно считать CO_2-нейтральной (т.е. она не увеличивает текущий уровень CO_2 в атмосфере и не снижает его) [1].

Топливо из биомассы обычно подразделяют на разные классы в зависимости от его происхождения. Это древесные (деревья, кора), травянистые (солома, трава), сельскохозяйственные отходы и остатки (сахарный тростник, пшеница, овес, кукуруза), а также топливо, полученное из отходов, и органические отходы (продукты питания, опилки) [2].

Биомасса, в отличие от угля, является очень летучим топливом с низкой зольностью. Содержание летучих составляет около 80-90 мас.% (сухой беззольный) для древесины. Содержание влаги в древесине может достигать 60% от общей массы свежесрубленного дерева и служит теплоотводом при сжигании топлива [3]. Для древесины, высушенной на воздухе, содержание влаги обычно составляет около 12-20 мас.%. Из-за сильного колебания содержания влаги теплотворная способность может варьироваться от 5 МДж/кг для «свежей, только что собранной» биомассы до 20 МДж/кг для сухих древесных брикетов [4]. Это можно сравнить с углем, низкая теплотворная способность которого колеблется от примерно 22 МДж/кг для бурого угля до 34 МДж/кг для малолетучего битуминозного угля.

Цель исследования – анализ существующих технологий переработки растительных отходов.

Результаты исследования. Существуют две разные технологии преобразования биомассы в полезную энергию. Это делается либо биохимическим, либо термохимическим способом. Оба процесса преобразуют биомассу либо в энергоноситель, либо в тепло. Биохимические процессы используют бактерии для производства энергоносителя. Примерами таких процессов являются производство биогаза, при котором бактерии расщепляют органические отходы (например, мусор), образуя газы, богатые метаном, или ферментация пшеницы или древесины с этанолом и метанолом в качестве конечного продукта.

Термохимические процессы используют тепло для производства энергоносителя. Процесс конвертации осуществляется либо косвенно путем преобразования его в энергоноситель (т. е. жидкость, газ или уголь), либо путем прямого горения. Косвенными процессами являются сжижение, газификация и пиролиз [5]. На рис. 1 показаны различные термохимические процессы, а также некоторые их конечные продукты и способы применения.

Пиролиз и газификация

Пиролиз – это термическое разложение структуры древесины без добавления окислителя извне. Продуктами пиролиза являются в основном смолы и полукоксы; однако из-за высокого содержания кислорода в биомассе могут образовываться значительные количества CO и CO_2. При газификации термическое разложение происходит в присутствии подаваемого извне окислителя. Окислителем обычно является CO_2, O_2, H_2O или воздух или их смесь [6]. Продуктами газификации являются CO, H_2, H_2O, CO_2 и легкие углеводороды. Пиролиз привлекателен для использования, когда интерес представляют высокие выходы смолы и полукокса, тогда как газификация больше подходит для производства газа.

Сжижение

Сжижение похоже на пиролиз; однако его проводят при высоком давлении (100-200 атм) и низких температурах (~500 К) и часто вместе с катализатором. При этом биомасса преобразуется в жидкость, которую можно сжигать в тепловой машине или котле.

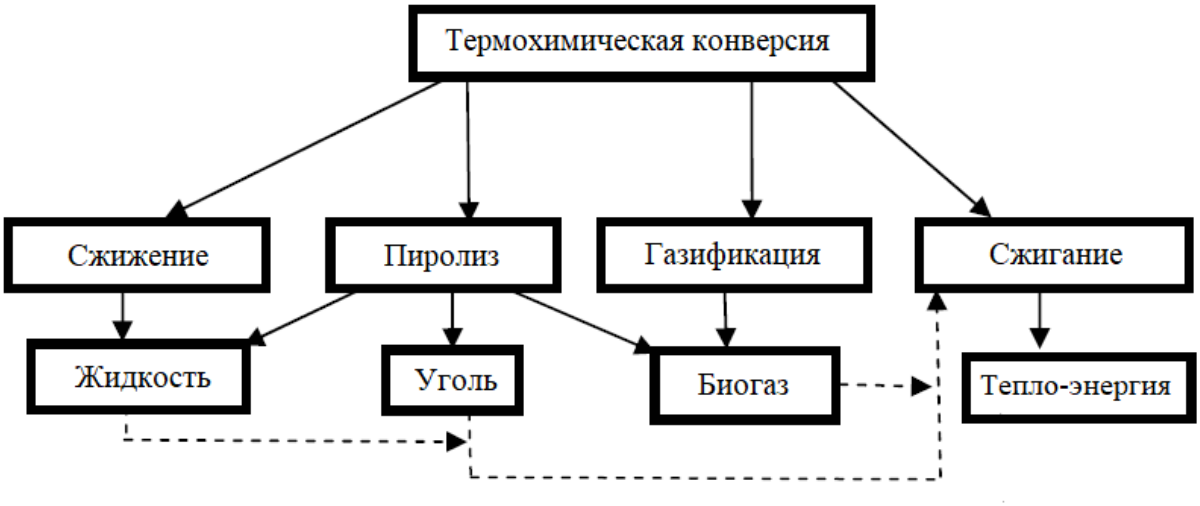


Рисунок 1. Процессы термохимической конверсии и их продукты.

Прямое сжигание

Прямое сжигание топлива — это «самый простой способ преобразования биомассы. Биомасса сжигается в устройстве для сжигания, где энергия химической связи преобразуется в полезное тепло. Примером такого устройства являются промышленные котлы/печи. Конструкция котла различается в зависимости от многих факторов, например, вида топлива, свойств золы, содержания влаги, теплотворной способности. Камера сгорания в котле служит двум целям [7]:

1) Она должна учитывать процесс сгорания и обеспечивать полное сгорание, в то же время минимизируя вредные выбросы.

2) Она должна получать тепло, образующееся в газах сгорания, путем теплопередачи и достаточно охлаждать их, чтобы зола могла образоваться в твердом состоянии, прежде чем она покинет камеру сгорания.

Существует три основных типа котлов для прямого сжигания биомассы: системы с псевдоожиженным (кипящим) слоем, суспензионные (пылевидное сжигание) и системы с неподвижным слоем [8].

В системе кипящего слоя большая часть материала слоя инертна (зола, песок и сорбенты) и лишь несколько процентов составляют топливо. Сам слой опирается на стационарную решетку воздухораспределителя, через которую с высокой скоростью нагнетается входящий воздух. Входящий воздух либо вызывает пузырение слоя, либо уносит значительные части слоя вверх в надпламенное отделение. В первом случаеслой называется барботирующим псевдоожиженным слоем, а во втором случае – циркулирующим псевдоожиженным слоем. Схематическое изображение систем сгорания можно увидеть на рис. 2.

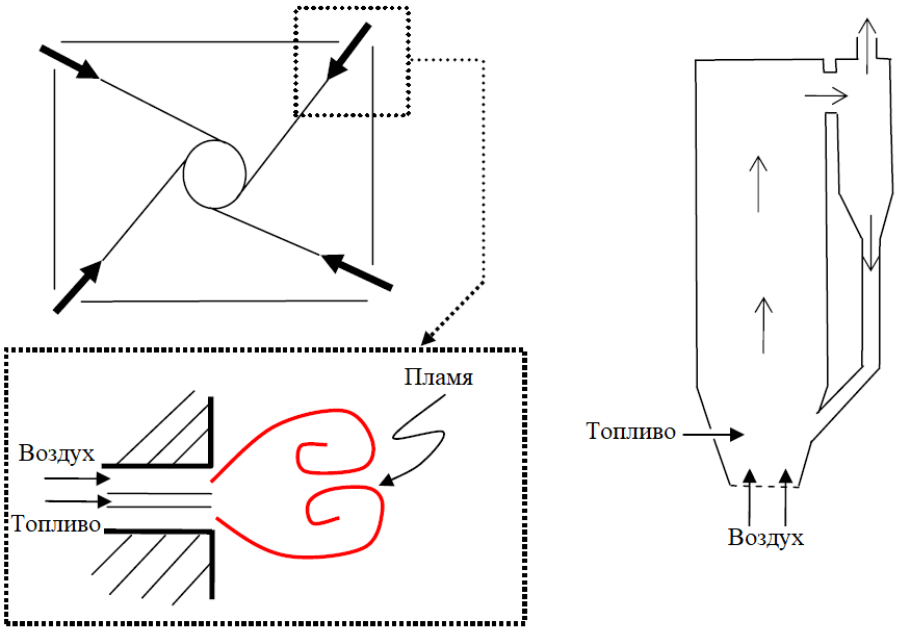


Рисунок 2. Схематическое изображение горелок, их расположение в котле с подвесным огнем (слева) и котле с циркулирующим кипящим слоем (справа).

Инертный материал, который уносится в котле с ЦКС, возвращается в камеру сгорания, проходя через циклон. Смешивание в целом хорошее, что уменьшает количество необходимого избыточного воздуха для обеспечения полного сгорания. Температуры горения ниже (~800-950°C), чем в системах с суспензией и неподвижным слоем. Низкая температура горения является результатом большого количества инертного материала (золы, песка и возможных сорбентов) внутри печи, и предпочтительно поддерживать низкие температуры, чтобы избежать спекания слоя и зольного материала в слое.

Котлы подвесного типа имеют горелки, расположенные в боковых стенках, и топливо впрыскивается в котел через горелку. Схематическое изображение горелки и ее конфигурации в котле с подвесным топливом можно увидеть на рис. 2. Поступающие частицы нагреваются за счет теплового излучения пламени и рециркуляции дымовых газов. Зона рециркуляции может быть создана либо завихрителем в горелке, либо обтекателем. Выделившиеся летучие вещества воспламеняются горячими газами. К концу удаления летучих веществ оставшийся остаток угля окисляется по ходу потока. Распределение по размерам, летучие фракции и содержание влаги в топливе важны для обеспечения полного сгорания. Размер частиц должен быть небольшим, предпочтительно менее 100 мкм, чтобы гарантировать, что частицы сгорят перед выходом из котла. Содержание влаги должно быть низким, иначе это может замедлить выход летучих веществ и сгорание угля, а также снизить температуру горения. Предпочтительно использовать топливо с высоким содержанием летучих, поскольку воспламенение летучих способствует воспламенению полукокса, что приводит к высоким температурам горения. Подача воздуха важна как для обеспечения полного выгорания частиц, так и для предотвращения образования NO_x.

Котел с неподвижным слоем имеет слой топлива, опирающийся на решетку, а решетка может быть неподвижной, подвижной, вращающейся или вибрирующей. В топке с поперечной подачей топливо подается на горизонтальную или наклонную решетку, где оно расходуется по мере движения вдоль решетки. Первичный воздух добавляется из-под решетки и движется вверх через слой. Условия в слое богаты топливом, а летучие вещества, покидающие слой, вступают в реакцию со вторичным воздухом и сгорают над слоем. В топке с дополнительной подачей топливо добавляется поверх решетки. По мере расходования топливо движется вниз. Первичный воздух движется вверх через слой. Свежее топливо, добавленное в верхнюю часть слоя, нагревается за счет теплового излучения, исходящего от летучего пламени над слоем, и горячих газов, образующихся в результате экзотермических реакций, происходящих ниже в слое.

Выводы. Основное преимущество сжигания в неподвижном слое по сравнению с другими системами заключается в том, что оно позволяет сжигать топливо с высоким содержанием влаги (<60 мас.%), различным гранулометрическим составом, высоким содержанием золы и большим разнообразием топливной смеси (т.е. смеси различных топлив). Другим преимуществом сжигания на решетке является то, что эта технология довольно дешева по сравнению с технологией сжигания в псевдоожиженном слое и суспензионном сжигании.

Список использованной литературы

1. Никитин А.В. Агропромышленный комплекс России как стратегический источник ресурсов для биотопливной энергетики // Молодежный научный вестник. 2017. № 4 (16). С. 281-286.
2. Фролов Д.И., Родин М.Н. Использование растительного материала в качестве твердого биотоплива // Инновационная техника и технология. 2019. № 4 (21). С. 46-51.
3. Иванов А.С., Устинов Н.Н. Работа теплогенератора на отходах зерновых культур // Сельский механизатор. 2020. № 12. С. 20-21.
4. Титова И.В., Чупахин А.В., Коноплин А.Н., Булыгин Н.Н. Использование сельскохозяйственной биомассы в качестве возобновляемого источника энергии // В сборнике: Теория и практика инновационных технологий в АПК. материалы национальной научно-практической конференции. Воронеж, 2023. С. 84-92.
5. Зайченко В.М., Лавренов В.А., Ларина О.М., Лищинер И.И., Малова О.В. Энергетическая утилизация биомассы. Новые технологии // Теплофизика высоких температур. 2020. Т. 58. № 4. С. 723-731.
6. Бухтияров А.А. Газификация биомассы для производства электроэнергии // Эпомен. 2019. № 26. С. 69-73.
7. Иванов А.С. Особенности моделирования работы теплогенератора на биотопливе // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2023. № 5 (103). С. 170-175.
8. Литун Д.С., Рябов Г.А., Фоломеев О.М., Шорина Е.А. Фрагментация и агломерация биомассы при пиролизе и сжигании в кипящем слое // В сборнике: Семинар вузов по теплофизике и энергетике. Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием. 2019. С. 222-223.

УДК 630.9

Смолин Николай Иванович
канд. техн. наук, заведующий кафедрой «Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики», профессор ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

БИОТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОМ И ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

За последние два десятилетия возросло применение биотехнологических инноваций в сельском и лесном хозяйстве. Задокументированы многочисленные преимущества биотехнологий; однако реализация является спорной и продолжает сталкиваться с техническими, биофизическими и социальными барьерами. Более длительная история сельскохозяйственной биотехнологии содержит потенциальные уроки для новых предложений в лесном хозяйстве, и наоборот. В статье сравниваются эти два сектора с точки зрения обоснования использования биотехнологий, препятствий и рекомендаций по внедрению. Основной выгодой от биотехнологий является продовольственная безопасность, тогда как продуктивность лесов и адаптация к изменению климата являются наиболее распространенными мотивирующими обоснованиями в лесном контексте.
Ключевые слова: лесное хозяйство, биотехнологии, сельское хозяйство.

Smolin Nikolay Ivanovich
Cand. of tech. sc., Head of the Department of Forestry, Woodworking and Applied Mechanics, Professor Northern Trans-Ural State Agri-cultural University

BIOTECHNOLOGY IN AGRICULTURE AND FORESTRY

Over the past two decades, the use of biotechnological innovations in agriculture and forestry has increased. Numerous benefits of biotechnology have been documented; however, implementation is controversial and continues to face technical, biophysical and social barriers. The longer history of agricultural biotechnology holds potential lessons for new proposals in forestry, and vice versa. The article compares the two sectors in terms of the rationale for the use of biotechnology, barriers and recommendations for implementation. The main benefit of biotechnology is food security, while forest productivity and climate change adaptation are the most common motivating rationales in the forest context.
Keywords: forestry, biotechnology, agriculture.

За последние два десятилетия применение инновационных биотехнологий в сельском и лесном секторах возросло. Однако по сравнению с сельским хозяйством лесной сектор находится на относительно ранних стадиях внедрения биотехнологий. В отличие от сельскохозяйственных культур, лесные деревья в основном неодомашнены, долговечны и медленно достигают репродуктивной зрелости. Эти характеристики делают их

сложными объектами генетики, что отчасти объясняет отставание в генетических знаниях о деревьях по сравнению с сельскохозяйственными культурами. Однако импульс к более широкому использованию биотехнологий в лесном хозяйстве набирает силу. В частности, биотехнологические модификации, призванные сделать деревья устойчивыми к насекомым, все чаще рассматриваются для улучшения здоровья лесов и повышения устойчивости к воздействиям изменения климата, таким как экстремальные засухи и лесные пожары. Биотехнология также обладает потенциалом повышения эффективности производства древесины [1].

Генная инженерия предполагает изменение генетической структуры организма путем удаления или введения ДНК или взятия генов непосредственно из одного организма и вставки их в другой. Геномные инструменты включают обнаружение различий в последовательностях ДНК у людей в природных популяциях. Примеры ГМ более распространены в сельскохозяйственном секторе, где встраиваются гены с желаемыми характеристиками [2].

Примеры биотехнологий, чаще всего используемых в лесном секторе, включают геномные инструменты для выявления сетей генов, которые производят наиболее устойчивые фенотипы для конкретных условий окружающей среды, с предлагаемыми преимуществами, включая повышение огнестойкости деревьев и помогают деревьям лучше адаптироваться к изменяющемуся климату [3].

Несмотря на потенциальные выгоды от биотехнологических инноваций в обоих секторах, их выгоды распределены неравномерно. Соединенные Штаты, например, являются крупнейшим производителем ГМ-культур в мире, но лишь несколько типов ГМ-культур коммерциализируются (т.е. 80% мировых площадей под ГМ-культурами приходится на соевые бобы и кукурузу). Кроме того, внедрение биотехнологий остается спорным и продолжает сталкиваться с реальными или потенциальными препятствиями на пути их внедрения [4]. Поскольку биотехнологические инновации в лесном хозяйстве переходят от испытаний к практике, становится все более важным рассмотреть сферу управления, в рамках которой они будут реализованы.

Цель исследования – сравнение сельского и лесного хозяйства с точки зрения обоснования использования биотехнологий, препятствий и рекомендаций по внедрению.

Результаты исследования. Отношение к генетически модифицированным деревьям менее понятно, но все более продуманное применение биотехнологии деревьев также вызывает сопротивление мировой общественности. Генетически модифицированные деревья, например, были провокационно названы, среди прочего, «Франкентри», что является прямой ссылкой на термин «Франкенфуды», используемый в продуктах питания, направленных против ГМО [5]. Кроме того, недавние исследования показывают, что различная общественность предпочитает традиционные методы селекции деревьев генетически модифицированным деревьям, и что

растет уровень поддержки использования геномики для информирования о селекции деревьев как средства адаптации к изменению климата.

Предполагаемые риски для здоровья, связанные с ГМ-продуктами, включают потенциальную токсичность генов, встроенных в ДНК растительных культур, вызывающих аллергические реакции, и потенциальное снижение эффективности антибиотиков, вызванное встраиванием генов устойчивости к антибиотикам. Было высказано предположение, что биотехнология в лесном секторе не подвергается такой стигматизации, как ГМ-продукты, поскольку многие предполагаемые риски для здоровья, связанные с потреблением продуктов питания, не применимы к деревьям. Однако это утверждение было оспорено. Имеются данные о том, что широкую общественность больше беспокоят экологические риски, чем риски для здоровья, что позволяет предположить, что опасения могут быть связаны с методами производства, а не с потреблением как таковым. В отличие от сельскохозяйственных культур, деревья имеют большие расстояния распространения семян и большую продолжительность жизни, что, вероятно, усугубит экологические проблемы.

Помимо экологических рисков, ГМ-деревья сталкиваются с другой проблемой, например, с особой культурной и символической ценностью лесов. Имеющиеся данные свидетельствуют о том, что восприятие риска зависит от культуры, и, ГМ-деревья могут «вступать в конфликт с социально-психологическими факторами.

Биотехнология деревьев противоречит традиционной парадигме управления лесами, которая предполагает экологическую стабильность. Эти позиции представляют собой барьер для принятия биотехнологии деревьев, поскольку ГМ-деревья часто воспринимаются как «неестественные». Применение биотехнологии деревьев, вероятно, будет столь же (если не более) спорным, как и сельскохозяйственная биотехнология в ближайшие годы. Это ожидаемое разногласие подчеркивает важность идей социальных и гуманитарных наук для навигации и понимания того, какие уникальные социокультурные соображения существуют в биотехнологии деревьев.

За последние два десятилетия среди политиков, исследователей и представителей промышленности росло признание того, что следует предпринимать попытки вовлечь заинтересованные стороны и широкую общественность в конструктивный диалог о новых и потенциально спорных технологических вмешательствах на как можно более раннем этапе процесса реализации и до принятия решений [6].

Лесная биотехнология вызывает недоумение с точки зрения управления: с одной стороны, важно наличие механизмов управления до того, как применение такой биотехнологии получит широкое внедрение. Однако, разработать действенные механизмы в отсутствие чего-то существенного, что можно было бы регулировать во многих юрисдикциях, непросто.

На разработку и внедрение ГМ-деревьев неизбежно будет влиять не только понимание биофизических воздействий и реакций, но также поведение

человека (например, восприятие рисков, нормативные ценности) и институциональные аспекты (например, владение, интеллектуальная собственность). Биотехнология деревьев требует глубокого и тонкого понимания культурных норм и управленческого процесса. Без этих аспектов альтернативные меры политики, скорее всего, окажутся безуспешными в долгосрочной перспективе. Кроме того, контекст управления биотехнологией лесов, включая повсеместную неопределенность вокруг него и последствия биотехнологии лесов для общества, требует тщательного изучения и эмпирически обоснованных исследований.

Большинство рекомендаций носят технический и биофизический характер (например, усиление подготовки в области сельскохозяйственных и лесных наук, усиление мониторинга полевых испытаний, анализ затрат и выгод и т. д.). Например, различные эпистемологические и методологические точки зрения влияют на то, как формулируются проблемы, какие вопросы задаются и как интерпретируются данные (как количественные, так и качественные). Исследования в области социальных и гуманитарных наук позволяют нам задавать такие вопросы, как: Как нарративы о биотехнологиях преобразуются в политику? Как общественность, заинтересованные стороны и правообладатели думают о рисках, преимуществах и общей приемлемости ГМ-деревьев? Как должен выглядеть инклюзивный процесс консультаций по внедрению ГМ-деревьев? Идеи социальных и гуманитарных наук могут помочь нам подвергнуть сомнению предлагаемые решения и искать разнообразные формы знаний (включая знания из разных мировоззрений и географических регионов), которые будут направлять инклюзивный подход. процессы управления в ближайшие десятилетия.

Выводы. Всесторонний анализ предоставляет прикладную информацию для производственников и лиц, принимающих решения, которые рассматривают возможность применения биотехнологии в лесном и сельскохозяйственном секторах, а именно:

1) необходимость лучшего понимания того, как различные обоснования внедрения биотехнологий в научной литературе могут быть переведены в государственную политику,

2) необходимость в значимых способах вовлечения заинтересованных сторон, правообладателей и различной общественности на самой ранней стадии реализации (т.е. восходящий подход) в свете ожидаемого сопротивления биотехнологии лесов,

3) необходимость увеличения вклада социальных и гуманитарных наук в разработку, внедрение и мониторинг биотехнологической политики.

Список использованной литературы

1. Мартынюк А.А., Сергеева Ю.А., Долмонего С.О. Биотехнологии в защите лесов от вредных организмов // В сборнике: Агролесомелиорация и опустынивание. Сборник материалов научно-практической конференции,

посвященной 90-летию Федерального научного центра агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук. Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук. 2022. С. 452-456.

2. Иванов А.С. Анализ технологий Big Data и машинного обучения в современном животноводстве // Агропродовольственная политика России. 2022. № 1. С. 12-15.

3. Волдаев М.Н. Цифровая трансформация лесной отрасли России // Деревообрабатывающая промышленность. 2017. № 2. С. 24-30.

4.Морковина С.С., Иванова А.В. Характер проявления биотехнологий в отраслях и межотраслевых комплексах экономики России // Прикладные информационные аспекты медицины. 2017. Т. 20. № 4. С. 204-211.

5.Кириллов В.Ю., Казангапова Н.Б., Манабаева А.У., Дауленова М.Ж. Биотехнология в лесном хозяйстве: риски и выгоды // Биотехнология. Теория и практика. 2012. № 2. С. 3-8.

6. Цветкова Е.М., Салдаева Е.Ю. Нормативное обеспечение качества зеленой биотехнологии // Лесные экосистемы в условиях изменения климата: биологическая продуктивность и дистанционный мониторинг. 2015. № 1. С. 104-107.

УДК 636.08.003

ББК 32.973.202

Дударев Виталий Николаевич
аспирант кафедры «Технические системы в АПК»,
Кокошин Сергей Николаевич
канд.техн.наук, доцент кафедры «ТСвАПК»
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»,
г. Тюмень

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В МОЛОЧНОМ ЖИВОТНОВОДСТВЕ, ПУТЁМ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ РЕШЕНИЙ

Данная статья представляет методологию и исследование применения цифровых технологий для повышения эффективности производственных процессов в молочном животноводстве. Основная цель - обосновать и доказать преимущество использования цифровых решений для оптимизации производственных процессов в данной сфере.

Ключевые слова: цифровые решения, молочное животноводство, эффективность, производственные процессы, оптимизация, внедрение.

Vitaly Nikolaevich Dudarev
Postgraduate student of the Department "Technical Systems in Agriculture",
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "State Agricultural University of Northern Trans-Urals",
City of Tyumen

MONITORING THE NUMBER AND TYPES OF INSECT PESTS THROUGH THE USE OF DIGITAL ENERGY-SAVING TECHNOLOGIES

This article presents a methodology and research on applying digital technologies to improve the efficiency of production processes in dairy livestock farming. The main goal is to justify and demonstrate the advantage of using digital solutions for the optimization of production processes in this field.

Keywords: digital solutions, dairy livestock farming, efficiency, production processes, optimization, implementation.

Целью исследования: является исследование, тщательный анализ и оценка потенциала цифровых решений для повышения эффективности производственных процессов в молочном животноводстве.

Задачи исследования:

1. Осуществить обзор существующих цифровых решений в области молочного животноводства.
2. Проанализировать преимущества и недостатки различных типов цифровых решений.
3. Оценить экономическую эффективность внедрения цифровых решений.

4. Сформулировать рекомендации по внедрению цифровых решений в молочное животноводство.

В конкурентной среде современного мира, молочное животноводство сталкивается с необходимостью повысить эффективность производства. Сегодня одним из главных инструментов для оптимизации бизнес-процессов являются цифровые технологии.

Данная тема имеет большую актуальность, поскольку эта область предъявляет растущий спрос на обновление методов и инструментов работы, что необходимо для долгосрочной конкурентоспособности.

Великое множество исследований и публикаций посвящено изучению внедрения цифровых технологий в процессах молочного животноводства, включая работы таких авторов как A.M. Poza, J. Murillo, J. Møller, B.W. St Pierre, и других.

По совокупности работ можно заметить тренд на стремительное развитие цифровых технологий и их усиленное применение в аграрном секторе, что подтверждает актуальность данного исследования и необходимость дальнейшего изучения данной темы.

В этой части исследования обсуждаются аспекты различных цифровых решений, их преимущества и недостатки, а также экономическая эффективность их внедрения в производственные процессы молочного животноводства.

Цифровые решения в молочном животноводстве:

1. Мониторинг благосостояния животных: Используя сенсорные технологии, фермеры могут контролировать многие аспекты здоровья и благополучия своего стада в реальном времени. Эти системы могут отслеживать высокочастотные данные, такие как активность, пищеварение, времена родов и многое другое, помогая в поддержании здоровья стада и увеличении продуктивности.

2. Автоматизация процессов: Цифровые решения - жизнеспособный способ оптимизации многих традиционных процессов на ферме. Например, автоматизировать процесс дойки с использованием роботизированных систем, которые могут работать 24/7, увеличивая эффективность и снижая трудовые затраты.

3. Большие данные для принятия решений: Внедрение больших данных позволяет фермерам анализировать данные с разных сторон и использовать их для оптимизации операций на ферме. Может включать в себя отслеживание паттернов производства молока, прогнозирование болезней на основе данных о здоровье животных или оптимизацию кормления.

4. Системы мобильного управления: Цифровые платформы управления позволяют фермерам следить за всеми аспектами своего бизнеса на ходу. Это может включать в себя управление процессов дойки, отслеживание данных о стаде или автоматизацию операций.

5. Цифровое сельское хозяйство предоставляет фермерам ценные сведения о продуктивности молочные коров, анализируя частоту и время

дойки каждой коровы, количество и качество молока за каждую доильную сессию и много других метрик. Это позволяет определить, какие коровы являются наиболее продуктивными, а также определить любые возможные проблемы со здоровьем на ранней стадии.

6. Технологии анализа данных и машинного обучения также могут быть использованы для оптимизации портфеля животных, предсказания спроса и цен на молоко, а также для заранее уведомлений о возможных проблемах или трендах, которые могут повлиять на бизнес.

7. Технологии, основанные на искусственном интеллекте, могут быть использованы для разработки "умных" систем кормления, которые автоматически адаптируют рационы кормления для каждой коровы в стаде на основе ее индивидуальных потребностей, с применением данных о ее заболеваниях, стадии лактации и других факторов.

8. Доступ к своевременной и точной информации для управления стадом является критическим фактором для управления эффективностью. Цифровые платформы могут предложить решение, предоставляя возможность визуализации ключевых показателей производительности в режиме реального времени и генерирование отчетов для дальнейшего анализа.

9. Внедрение цифровых технологий также может помочь улучшить отношения с клиентами и партнерами, так как оно дает возможность прозрачности и отслеживания животного белка, состояния животного, даты доения и других показателей, которые могут быть важны для конечных потребителей и поставщиков молока.

10. Цифровые решения могут также способствовать устойчивому животноводству, позволяя лучше управлять ресурсами и снизить воздействие на окружающую среду через экономию воды и энергии, оптимизацию кормления и уменьшение выбросов.

11. Технология справочных ресурсов позволяет фермерам сохранять и управлять информацией о каждом животном на ферме, включая историю здоровья, продуктивность доения и генетические данные. Это облегчает следить за важными метриками и принимать информированные решения о покупке, продаже или репродуктивных практиках.

12. Использование искусственного интеллекта в современных системах автоматического доения позволяет фермерам сосредоточить свои усилия на других важных аспектах управления фермой, в то время как процесс доения остается стабильным и эффективным. Вместе с данными о производительности, эти системы также могут декодировать сложные проявления заболеваний молочной железы, помогая фермерам предотвращать мастит и сохранять здоровье стада.

13. Различные инструменты искусственного интеллекта и машинного обучения могут быть использованы для прогнозирования долговечности животного, интенсивности использования кормов и времени восстановления после окота, что может в руках профессионального фермера стать мощным инструментом управления стадом.

14. Благодаря цифровым технологиям, молочные фермеры могут также улучшить свою коммуникацию и сотрудничество с ветеринарами, питательными консультантами и другими специалистами, обмениваться данными и информацией о стаде в режиме реального времени, что позволяет получать своевременную поддержку и коллективное решение проблем.

15. Технологии Спутникового мониторинга и Геоинформационных систем (ГИС) также играют важную роль в цифровом сельском хозяйстве. Они используются для отслеживания перемещения и зонирования пастбищ, что позволяет оптимизировать использование пастбищ и обеспечивает более точный учет стада.

16. Инфраструктура Интернета вещей (IoT) способна предоставлять действительно революционные возможности для молочного животноводства. С помощью датчиков на коровах и машинах, можно получать информацию в реальном времени и предлагать точные прогнозы и аналитику для эффективного управления фермой.

17. Системы управления агробизнесом, такие как системы планирования ресурсов предприятия (ERP), не только помогают в автоматизации задач, связанных с бухгалтерией, управлением проектами и инвентаризации, но также могут интегрироваться с другими технологическими решениями для обмена данными и упрощения процессов.

18. Аналитические и прогностические инструменты, основанные на интеллектуальном анализе данных, могут использоваться для распознавания и предсказания трендов, позволяя фермерам принимать решения, основанные на данных, и реагировать на изменения в своевременной и эффективной манере.

Цифровые технологии и инновации продолжают преобразовывать молочное животноводство, улучшая процессы и снабжая производителей информацией и инструментами для более эффективного и устойчивого производства. От простого отслеживания и управления до более сложных систем прогнозирования и анализа, важность технологии в этой области нельзя недооценить. С появлением еще более передовых инноваций, будущее кажется ярким для молочного животноводства на глобальном уровне.

Рекомендации по внедрению цифровых решений в молочном животноводстве:

1. Автоматизированное Управление Процессами: Используйте системы автоматического контроля и управления для координирования процессов, таких как кормление, доение и управление здоровьем животных. Это обеспечивает повышенную эффективность и минимизирует требования к ручному труду.

2. Системы принятия решений на основе данных: Используйте системы анализа данных для принятия обоснованных решений относительно управления стадом, оптимизации кормления и ветеринарного ухода. Это включает в себя прогнозирование болезней, определение надлежащего времени спаривания и определение оптимального состава корма.

3. Использование сенсорной технологии: современная сенсорная технология и IoT (интернет вещей) для непрерывного мониторинга здоровья и благополучия животных. Это может включать в себя отслеживание поедания и питья, мониторинг активности и контроль температуры тела.

4. Использование робототехники: Использование роботов для управления кормление и доение может значительно снизить работоспособность, облегчив напряжённость работников и улучшив общий уровень заботы о животных.

5. Цифровые решения для маркетинга и продажи: Образуйте онлайн платформу для продажи молочной продукции и формирования цифрового бренда фермы. Развивайте аналитические системы для определения стратегии ценообразования и предсказания запроса на будущее.

6. Образование и обучение персонала: Персонал должен быть обучен управлению и обслуживанию новых технологий.

7. Цифровая безопасность: как и в любом другом секторе, движение к цифровым решениям предъявляет больше требований к цифровой безопасности. Это включает в себя защиту данных о животных, фермерах и потребителях, а также обеспечение стабильного и безопасного рабочего окружения.

8. Партнерства и сотрудничество: сотрудничайте с техническими поставщиками, научными организациями и т.д. для получения доступа к самым новейшим и эффективным цифровым решениям. Постоянное и динамичное сотрудничество является целью в деле поддержания актуальности решений на фермах.

9. Соблюдение стандартов и политики: убедитесь, что вживляемые цифровые решения соответствуют всем применимым регулятивным стандартам и политикам. Это может включить такие вещи, как защита персональных данных и технологических стандартов безопасности.

Однако стоит заметить, что процесс внедрения не является простым. Находящиеся перед фермерами вызовы могут быть преодолены, но требуют внимания и решительных действий.

Вызовы и препятствия, которые могут замедлить или затруднить этот процесс:

1. Начальные инвестиционные затраты, которые могут быть значительными для многих ферм, особенно малых и средних.

2. Необходимость обучения персонала, чтобы они могли эффективно использовать новые цифровые системы и оборудование.

3. Вопросы в отношении кибербезопасности и защиты данных, которые являются ключевыми в эпоху цифровизации.

4. Проблемы с принятием инноваций среди некоторых сотрудников и управляющих.

Хотя первоначальные затраты могут быть высокими, долгосрочные экономические выгоды от эффективного использования технологий могут быть значительными.

Цифровые инновации в молочном животноводстве перестали быть просто трендом и стали неотъемлемой частью современной фермерии. Существенные преимущества, включая улучшенное управление стадом, повышение эффективности работы и в конечном итоге увеличение доходности, делают цифровизацию привлекательным направлением для молочных фермеров.

Цифровизация молочного животноводства является важным шагом в развитии всей отрасли, который улучшает управление и контроль, оптимизирует операции и ресурсы, и вносит свой вклад в повышение качества продукции и удовлетворенности потребителей.

По результатам исследования можно сделать вывод, что цифровые решения могут значительно улучшить эффективность производственных процессов в молочном животноводстве, но перед их внедрением необходимо тщательно оценить все преимущества и недостатки, а также преодолеть возможные барьеры на пути их реализации.

Цифровые решения оказывают большое влияние на производство молока, помогая увеличить производительность, экономию ресурсов и качество продукции. Важно найти правильные инструменты и стратегии, которые соответствуют специфическим потребностям и целям вашего молочного хозяйства.

В целом, цифровое сельское хозяйство представляет из себя реальную возможность улучшить эффективность операций, снизить затраты, повысить производительность стада и улучшить управление рисками в молочном животноводстве. Важно, однако, помнить, что цифровая трансформация требует инвестиций в технологии, обучение и до настройку для конкретных условий каждого предприятия.

Развитие цифровых технологий в молочном животноводстве продолжает создавать новые возможности для увеличения производительности стада, улучшения благополучия животных и обеспечения устойчивости производства молока. Существующие и новые инновации будут продолжать играть ключевую роль в формировании будущего этой важной отрасли.

Список использованной литературы

1. Poza, A.M. Влияние цифровых технологий мониторинга на управление молочным крупным рогатым скотом. Animal Frontiers, 2012, т. 2, № 4, с. 16-21.

2. Murillo, J. Экономическая оценка технологий точного животноводства: обзор литературы. Computers and Electronics in Agriculture, 2017, т. 139, с. 123-133.

3. Møller, J. Роботизированная дойка и качество молока: влияние на свойства молока для производства сыра. Animal, 2010, т. 4, № 7, с. 1059-1071.

4. St Pierre, B.W. Будущее технологий для крупного рогатого скота: насколько далеко мы можем зайти? Journal of Animal Science, 2014, т. 92, № 8, с. 3188-3193.

5. Миронов С.П., Черненко В.Л. Цифровые технологии в управлении процессами молочного животноводства. Ярославль: Аграрная наука, 2021.

6. Романова А.А., Заводновъ И.И. Применение машинного обучения для оптимизации процессов в молочном животноводстве. Санкт-Петербург: Наука и Техника, 2020.

УДК 551.4.013

Жамбурин Жакслык Жаныбекович, магистрант, Государственный аграрный университет Северного Зауралья.
Научный руководитель: Сторожев Иван Иванович, доцент, Кандидат технических наук, Государственный аграрный университет Северного Зауралья.
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

РАЗРАБОТЧИКИ РЕШЕНИЙ АВТОМАТИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

Технические устремления человека распространяются на окружающий мир, все сферы человеческой деятельности. Обработка крупных посевных площадей сопряжена с большим количеством трудоемких операций и ограниченными сроками. Трактористы, комбайнеры и другие сотрудники в периоды интенсивной работы сильнее устают и допускают ошибки. Система автономного управления сельскохозяйственной техникой, функционирующая на базе искусственного интеллекта (ИИ), помогает сократить влияние человеческого фактора. Она стабильно работает в круглосуточном режиме независимо от сезона. Автопилот для сельскохозяйственной техники доказал свою полезность во всех видах сельскохозяйственных операций.
Ключевые слова: автоматизация, трактор, беспилотное управление, цифровые технологии, агротехника.

Zhamburin Zhakslyk Zhanybekovich, master's student, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals.
Scientific supervisor: Storozhev Ivan Ivanovich, Associate Professor, Candidate of Technical Sciences, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals.
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "State Agrarian University of the Northern Trans-Urals", Tyumen

DEVELOPERS OF AGRICULTURAL MACHINERY AUTOMATION SOLUTIONS

A person's technical aspirations extend to the surrounding world, all spheres of human activity. The processing of large acreage is associated with a large number of labor-intensive operations and limited time. Tractor drivers, combine harvesters and other employees get more tired and make mistakes during periods of intensive work. The system of autonomous management of agricultural machinery, functioning on the basis of artificial intelligence (AI), helps to reduce the influence of the human factor. It works stably around the clock, regardless of the season. Autopilot for agricultural machinery has proven its usefulness in all types of agricultural operations.
Keywords: automation, tractor, unmanned control, digital technologies, agricultural machinery.

Цель исследования: изучение систем беспилотного вождения и их опытные образцы**.**

Задачи исследования:

1. Проанализировать отечественные компании по производству систем беспилотного вождения и их опытные образцы.

2. Выбрать наиболее оптимальный вариант автоматизации и модернизации.

Значение развития сельского хозяйства для благополучия и прогресса государства нельзя недооценивать. Уровень развития этой отрасли существенно влияет на продовольственную безопасность, здоровье и продолжительность жизни населения, и достигается в основном благодаря внедрению новых технологий. Ключевой задачей Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017 – 2025 годы является стимулирование развития и активного использования новых технологий в агропромышленном комплексе. Применение современных технологий в сельском хозяйстве может помочь в решении ряда проблем, таких как уменьшение числа работников, предотвращение оттока молодежи и повышение престижа профессии. Технологии виртуальной и дополненной реальности (VR/AR), которые уже широко применяются в медицине, образовании, игровой индустрии и других сферах, пока еще не нашли своего прочного применения в сельском хозяйстве, за исключением подготовки кадров. Однако их применение, особенно в сочетании с другими передовыми технологиями, такими как искусственный интеллект, робототехника и компьютерное зрение, может быть очень интересным для сельского хозяйства. Проект автоматизации сельскохозяйственных работ, разработанный в ГБОУ ВО МО «Университет «Дубна», основан на использовании беспилотного трактора и технологий виртуальной и дополненной реальности. Эти технологии позволяют автоматизировать работу на поле и предоставлять информацию об условиях и процессе работы в оперативном режиме. В мире существует большой спрос на роботизацию, но важно, чтобы робот был квалифицированным и мог адаптироваться к различным условиям. В данном проекте автоматизированная работа трактора и удаленного оператора с использованием технологий VR/AR позволяет эффективно заниматься сельскохозяйственными работами, такими как вспашка и полив, с учетом поставленных приоритетов, таких как минимизация эрозии почвы. Это помогает увеличить производительность, качество и продолжительность работ, а также уменьшить риски, связанные с человеческими и другими факторами. Также возможно более интенсивно использовать неиспользуемые или слабо используемые земли. Техника в автоматическом режиме движется по заранее рассчитанному маршруту на основе данных GPS/GLONASS-приемника, компаса, акселерометра и других датчиков. В режиме удаленного управления оператор с помощью технологий VR/AR назначает цели и корректирует выполнение сложных маневров. В том числе он имеет интерфейс для организации параллельной работы нескольких машин, ориентирующихся по одной базовой станции.

Cognitive Pilot (ООО «Когнитив Роботикс») — ведущий мировой разработчик систем искусственного интеллекта для беспилотных транспортных средств. Разрабатывает и предлагает решения в направлениях

сельского хозяйства, рельсового и автомобильного транспорта, а также инновационных сенсоров для беспилотных транспортных средств.

Центральный офис Cognitive Pilot расположен в Москве.

Компания реализует проекты в России, европейских странах, США, Азии.

Рис.1 Cognitive Pilot.

Таблица 1. Сравнение беспилотных систем.

Параметры сравнения	Cognitive Agro Pilot	Системы с техническим зрением**	Системы параллельного вождения***
Управление движением и ведение уборки по зрению и GPS	Да	Работа только по GPS	Работа только по GPS
Подходит на любой комбайн	Да	Только один вендор	Да
Цифровой гидроблок в комплекте	Да	Только машина с подготовкой	Электрические «подрульки»
Независимость от навигации при работе по зрению	Да	Нужно возить базовую станцию	Нет
Ведение по рядкам с любой жаткой	Да	Только по GPS	Только специальная жатка
Движение по кромке/валкам	Да	Только прямолинейно, по GPS	Только прямолинейно, по GPS
Управление скоростью на разных комбайнах*	Да	Только один вендор	Только машины с подготовкой
Автоматическая уборка по неровной кромке (сложная геометрия кромки)	Да	Нет	Нет

Продолжение таблицы 1

Отправка телеметрии в наиболее распространенные ERP системы на рынке	Да	Только проприетарные	Только проприетарные
Определение искусственных и естественных препятствий	Да	Да	Нет

Компания занимается разработкой и исследованием автоматических систем вождения для сельскохозяйственной техники и машин. Наши технологии были успешно протестированы в различных условиях.

Мы предлагаем возможность модифицировать все виды сельскохозяйственной техники, добавив автоматическую систему вождения. Для этого необходимо просто совместим автопилот с гидравлической системой рулевого управления и провести калибровку с помощью параллельной системы наведения. Наша компания занимается продажей, доставкой и установкой оборудования, а также предоставляет бесплатное гарантийное обслуживание на протяжении 12 месяцев.

Гарантированный срок эксплуатации агропилота Cognitive Agro Pilot — 10 лет.

Avrora Robotics, Россия

AVRORA ROBOTICS

Рис.2 Avrora Robotics.

Avrora Robotics – российская инновационная компания, которая специализируется на исследованиях в области робототехники, разработке программного обеспечения и создании систем автономного управления различной техникой и транспортными средствами. Конструкторское бюро компании Avrora Robotics выполняет широкий спектр задач – от компьютерного моделирования беспилотной техники в условиях ее работы до создания полнофункциональных прототипов и проведения различных испытаний.

Особенность системы управления «Avrora Robotics» – это технология комбинирования данных об окружающем пространстве, получаемых от разнородных сенсоров. Сенсоры в этом случае выступают как органы чувств. С их помощью робот «ощущает» окружающую среду и ориентируется в ней. А затем, в зависимости от сценария и обстановки, принимает решение о движении и маневрировании.

Технологии постоянно совершенствуются. Специалисты компании тестируют системы автономного управления и проводят испытания на различных площадках и различных условиях.

Команда Avrora — трехкратный победитель испытаний автономных наземных транспортных средств в России по версии ежегодных полевых испытаний беспилотных систем «Робокросс» и представляет страну на европейских испытаниях роботов «ELROB».

АГРОБОТ

АВТОМАТИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Инновационное появление автономных систем ожидается в первую очередь в сельском хозяйстве. Это даст фермерским хозяйствам возможность существенно увеличить свою доходность с помощью роботизированного оборудования. В настоящее время, например, комбайн работает около шести часов в день, а в остальное время простаивает. Самоходные тракторы и комбайны смогут работать в поле круглосуточно без каких-либо преград, таких как плохая видимость, дождь или туман, и даже ночью. Это означает, что автономный трактор способен выполнять обработку почвы, кошение и сбор урожая с такой же эффективностью как и днем.

Рис 3. Агробот. Avrora Robotics

ПРЕИМУЩЕСТВА

Проект «АгроБот» – это система автопилотирования сельскохозяйственной техники. Данное решение позволяет автоматизировать значительную часть полевых работ, сделать их быстрее и точнее, исключив человеческий фактор.

работает в режиме 24/7, что повышает эффективность использования с/х техники;

позволяет снизить затраты фермеров и агрохолдингов на топливо;

оптимизирует расходы на содержание техники;

повышает урожайность, а также способствует освоению земель сельскохозяйственного назначения, находящихся в удаленных от инфраструктуры районах и в трудных климатических условиях.

ФУНКЦИОНАЛ

Универсальность, модульность, платформонезависимость

Возможность проверки и отладки на виртуальном полигоне

Поддержка любых типов сенсорных и исполнительных систем, как российского, так и зарубежного производства

Широкий базовый набор сценариев работы

Автономное управление в сложных условиях (ночь, дым и др.)

Переносной дистанционный пульт управления и постановки задач. Может использоваться для управления несколькими роботами

On-Line диспетчерский центр для контроля беспилотной техники и управления агропроцессами

УНИВЕРСАЛЬНОСТЬ

АгроБот представляет собой универсальную систему управления, которая может быть установлена на любую специализированную технику или трактор. Внутри специального корпуса расположены электроника, антенны, датчики и дополнительное оборудование АгроБота, который можно установить на новую или уже существующую основу вместо обычной кабины. Компьютер АгроБота передает информацию в центр управления, где центральный компьютер может контролировать одновременную работу нескольких десятков единиц техники.

Список используемой литературы

1. Березкина К. Ф. Управление развитием машинно-тракторного парка / К.Ф. Березкина // Техника и оборудование для села. - №6. - 2010. - с. 37-41
2. Дармаев Г. В. Основы экономической эффективности сельскохозяйственного производства // Вестник КрасГАУ.−2011. № 4. С.12-17.1. Березкина К. Ф. Управление развитием машинно-тракторного парка / К.Ф. Березкина // Техника и оборудование для села. - №6. - 2010. - с. 37-41
3. Драйшице В. И. Методические положения по экономической оценке технологий и машин в сельском хозяйстве/ В.И. Драйшице // Техника и оборудование для села. - №5.-2010. - с. 41-47
4. Дураев Б.О. Эффективное использование сельскохозяйственной техники / Б.О. Дураев // АПК: Экономика, управление. 2016. № 12. С. 88-93.
5. Иовлев Г.А. Использование сельскохозяйственной техники при внедрении инновационных технологий в растениеводстве / Г.А. Иовлев // Аграрный вестник Урала. 2016. № 5 (147). С. 66-73.
6. Иовлев Г. А. Концепция формирования организационно-экономического механизма восстановления и развития технического потенциала сельского хозяйства / Г.А. Иовлев // АПК: регионы России. 2012. № 10. С. 54–59.
7. Иовлев Г.А. Особенности использования сельскохозяйственной техники в различных организационно-правовых формах хозяйствования: от фермерских хозяйств до крупных агрохолдингов / Г.А, Иовлев // Агропродовольственная политика России. 2016. № 5 (53). С. 61-64.

Контактная информация:

Контактная информация авторов:

Жамбурин Жакслык Жаныбекович, магистрант, Государственный аграрный университет Северного Зауралья, zhamburin.zhzh@edu.gausz.ru, +79223943759

Сторожев Иван Иванович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Технические системы в АПК», Государственный аграрный университет Северного Зауралья, storozhevii@gausz.ru

УДК 629.144.69

Новокшонов Артём Андреевич, студент группы М-ЦТС 0-22-1, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень
Научный руководитель: Сторожев Иван Иванович, доцент, Кандидат технических наук, Государственный аграрный университет Северного Зауралья.
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

Novokshonov Artyom Andreevich, student of group M-CTS 0-22-1, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "State Agrarian University of the Northern Trans-Urals", Tyumen
Scientific supervisor: Storozhev Ivan Ivanovich, Associate Professor, Candidate of Technical Sciences, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals.
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "State Agrarian University of the Northern Trans-Urals", Tyumen

СПОСОБЫ РЕМОНТА ГБЦ

Статья посвящена рассмотрению различных способов ремонта ГБЦ. Рассмотрены аппараты с помощью, которых осуществляется притирка клапанов. Проанализированы преимущества и недостатки данных способов.

Ключевые слова: притирка клапанов, способы притирки, ГБЦ, ремонт, инструмент, притирочная паста.

CYLINDER HEAD REPAIR METHODS

The article is devoted to the consideration of various methods of cylinder head repair. The devices used to grind valves are considered. The advantages and disadvantages of these methods are analyzed.

Key words: valve lapping, lapping methods, cylinder head, repair, tools, lapping paste.

Цель исследования: изучить различные методы притирки клапанов ГБЦ

Задачи исследования:

1. Изучить различные методы притирки клапанов ГБЦ;
2. Изучить, где используется каждый из данных способов;
3. Выделить преимущества и недостатки каждого способа притирки.

Год от года двигатели внутреннего сгорания становятся все более мощными, экономичными и соответствуют все более строгим экологическим стандартам. Эти улучшения достигаются путем повышения эффективности сгорания топлива в цилиндрах, что в свою очередь зависит от конструкции и параметров головки блока цилиндров (ГБЦ) и надежной работы газораспределительного механизма. Рано или поздно возникает потребность в ремонте этого важного компонента двигателя.

Один из этапов ремонта ГБЦ - это проверка и восстановление деталей клапанного механизма. Клапанная группа включает в себя различные составляющие, такие как седла, пружины, направляющие втулки и механизмы

крепления. Все эти части работают в экстремальных условиях, подвергаясь значительным механическим и тепловым нагрузкам. Особенно сильно износ подвергаются такие детали, как седла и клапаны, из-за ударных и тепловых воздействий, а также из-за недостатка смазки при высоких скоростях работы. Поэтому важным шагом в ремонте ГБЦ является притирка клапанов.

Притирка клапанов относится к абразивной обработке и используется на авторемонтных предприятиях. В идеале притёртые клапана обеспечивают максимальную герметичность в цилиндре (камере сгорания). Это, в свою очередь, обеспечивает высокий уровень компрессии, коэффициент полезного действия мотора, его нормальную работу и технические характеристики. Другими словами, если не притереть клапана, то часть энергии сгоревших газов, будет безвозвратно потеряна вместо того, чтобы обеспечить должную мощность двигателю. При этом наверняка увеличится расход топлива, а мощность мотора однозначно уменьшится [1,2,5].

Рассмотрим четыре способа притирки:

- Притирка с помощью электрической дрели;
- Притирка приспособлением для ручной притирки;
- Притирка пневмоинструменнтом;
- Притирка специализированном станке для притирки клапанов.

Способ №1: Притирка с помощью дрели

Данный способ распространён в быту у обычных пользователей автомобиля, которые выполняют ремонт самостоятельно. Преимуществом данного метода является доступность.

Рис.1 Притирка с помощью дрели

Притирка клапана данным способом делается в несколько этапов:

- подбирается подходящий по размеру шланг;
- один конец крепится на стержень клапана, другой — на дрель;
- на клапан и седло наносится необходимое количество притирочной пасты;
- клапан устанавливается на свое место в ГБЦ.

При притирке дрелью ключевую роль имеет опыт. Не обладая необходимыми навыками, очень легко получить канавки и риски или сместить пятно контакта клапана с седлом. Все это приводит к очень скорой поломке.

Способ №2: ручная притирка клапанов автомобилей

Ручная притирка проводится с использованием присоски. Как и в случае с дрелью, очень важен опыт человека, который осуществляет процедуру.

Приспособления для притирки клапанов представляет собой деревянный стержень и набор присосок.

Рис.2 Инструмент для ручной притирки клапанов.

Притирка клапанов своими руками худший из рассматриваемых способов, т.к. она занимает много времени — в среднем, 15 — 20 минут на один клапан. Риск что-то испортить минимален, но он присутствует.

Способ №3: пневмоинструмент для притирки клапанов

Пневмомашинка — автоматизированный, упрощенный и многократно ускоренный метод ручной притирки. Данный способ более профессиональный. Он используется в специализированных сервисах с небольшим объёмом работ притирочных работ. Преимуществом данного способа является скорость притирки при профессиональном ремонте ГБЦ.

Рис.3 Пневмоинструмент для притирки вращением.

Для работы необходимо:

- подключение к источнику сжатого воздуха
- установить на штифт присоску подходящего размера, которая затем крепится на тарелку клапана.

- на клапан и седло наносится необходимое количество притирочной пасты
- клапан устанавливается на свое место в ГБЦ.

Под воздействием сжатого воздуха двигатель обеспечивает возвратно-вращательное движение штифта с присоской, вследствие чего вращается и клапан — происходит притирка. Перед сменой направления вращения клапан успевает провернуться примерно на 75 градусов.

Способ №4 На станке для притирки клапанов

В России такие специальные станки и приспособления для ремонта головок блока и притирки клапанов покупают в основном, как правило, крупные и продвинутые фирмы, автопредприятия, для которых проведение высококачественных работ является главной и приоритетной задачей в их сфере деятельности. Как правило, такие организации покупают сразу весь комплекс необходимого оборудования для ремонта головок, блоков, клапанов.

Существуют различные виды стендов для притирки клапанов: с подъёмным механизмом, с различным количеством шпинделей и их регулировкой. Большинство стендов предназначены для ремонта ГБЦ автотракторной техники.

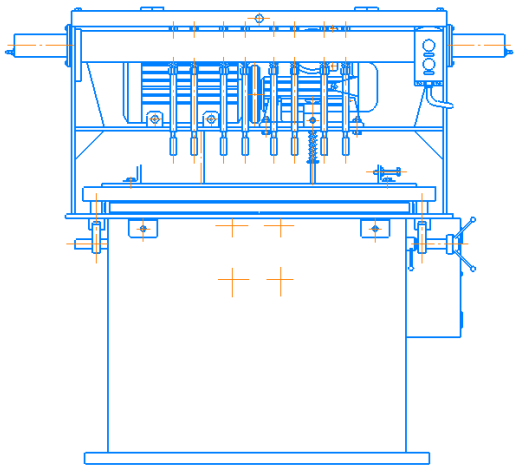


Рис.4 Стенд для притирки клапанов Р-23.74

Притирка данным способом производится путём вращения шпинделей, которые с помощью присосок, которые крепятся к тарелкам клапана. Скорость притирки увеличивается, т.к. притирка всех клапанов ГБЦ производится одновременно.

Данный вид притирки позволяет производить большой объём работ за короткое время с наилучшим качеством [3,4].

Библиографический список

1. ВопросАвто// [электронный ресурс]. – Режим доступа: https://voprosavto.ru/kak-proverit-germetichnost-klapanov-ustranyaem-negermetichnost-klapanov-svoimi-rukami/ - (Дата обращения: 20.10.2023).

2. Выбор автомобиля// [электронный ресурс]. – Режим доступа: https://kovsh.com/library/ice/cylinder_head/metodika_remonta_gbc - (Дата обращения: 20.10.2023).

3. ГАВРИН// [электронный ресурс]. – Режим доступа: https://blogs.garwin.ru/pritirka-klapanov-sposoby-i-ustroistva/ - (Дата обращения: 20.10.2023).
4. Механика// [электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.mehanika.ru/informatory/publications/kolonka-mastera/metodika-remonta-golovki-bloka-tsilindrov/- (Дата обращения: 20.10.2023).
5. МОТОРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ// [электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.kardan58.ru/article/10// - (Дата обращения: 20.10.2023).

Контактная информация:
Новокшонов Артём Андреевич
Студент ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья
e-mail: novokshonov.aa@edu.gausz.ru

Панов Валентин Сергеевич,
магистрант
УстиновНиколайНиколаевич, *к.т.н., доцент*
Бучельникова Татьяна Анатольевна,
старший преподаватель
кафедра «Технические системы в АПК», ФГБОУ ВО "Государственный аграрный университет Северного Зауралья", г. Тюмень

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПАЛЬЦЕВ ЗАХВАТА

В статье представлены результаты экспериментального исследования, пальца захвата для плодов и овощей. Проведен обзор существующих конструкций пальцев мягких захватов. Изготовлено два образца пальцев с разной толщиной стенки для выявления влияния толщины стенки на угол отклонения пальца захвата.
Ключевые слова: палец захвата, актуатор, мягкая робототехника, сельскохозяйственный захват.

PanovValentin Sergeyevich,
master's student
Nikolay N. Ustinov, *Candidate of Technical Sciences, Associate Professor*
Tatyana A. Buchelnikova, *Senior Lecturer*
Department "Technical Systems in Agricultural Industry", State Agrarian University of Northern Trans-Ural, Tyumen

EXPERIMENTAL STUDIES OF GRIP FINGERS

The article presents the results of an experimental study of the finger grip for fruits and vegetables. The review of the existing designs of fingers of soft grips is carried out. Two samples of fingers with different wall thickness were made to identify the effect of wall thickness on the angle of deviation of the grip finger.
Keywords: gripper finger, actuator, soft robotics, agricultural gripper

.

Целью исследования: Разработка конструкции пальца для захвата плодов и овощей с использованием мягких акуаторов.

Задачи исследования:

1. Произвести анализ имеющихся захватных устройств.
2. Провести экспериментальные испытания пальцев захвата на выявление угла отклонения при создаваемом давлении в полости пальца.

Пальцы захватов зачастую изготавливаются их силикона, резины, полимеров, синтетических каучуков и другие. За счет использования при изготовлении пальцев захвата мягких материалов они нашли свое применение в медицине, машиностроении и в сельском хозяйстве. Таким образом захваты, с мягкими пальцами могут совершать ряд операций таких как захват, перемещение, сортировка и упаковка, с минимальным физическим воздействием на объект [2].

Мягкий пневматический палец, изготовленный с элементами 3D печати. Оболочка пальца выполнена из силикона, а внутренняя часть пальца напечатана из CoexFlex. Внутренняя часть пальца выполняет роль направляющей для движения пальца [1].

Рисунок 1. Мягкий пневматический палец, изготовленный с элементами 3D печати.

Мягкий пневматический захват для работы с объектами сложной геометрической формы. Данный захват имеет пальцы выполнение из полимера и оснащен лепестками. Главной особенностью является возможность захвата объектов сложной геометрической формы, а также сыпуче вещества [3].

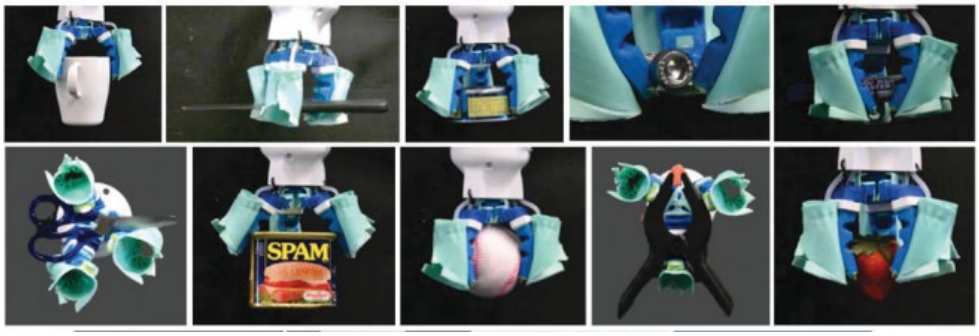


Рисунок 2. Мягкий пневматический палец, изготовленный с элементами 3D печати.

Для испытания было изготовлено 2 образца пальцев с толщиной стенки 2 и 3 мм из силикона ПОЛИДЕЛ MOLD S20.

Испытания проводились на экспериментальном стенде рисунок 3, состоящем из крепления пальца, датчика давления, компрессора, аккумулятора, транспортира.

Фиксация результатов угла отклонения пальца проводилась при давлении 10, 20, 30, 40, 50, 60 кПа. Измерения проводились в трёхкратной повторности.

Давление свыше 70 кПа является критическим и приводит к разрушению пальца.

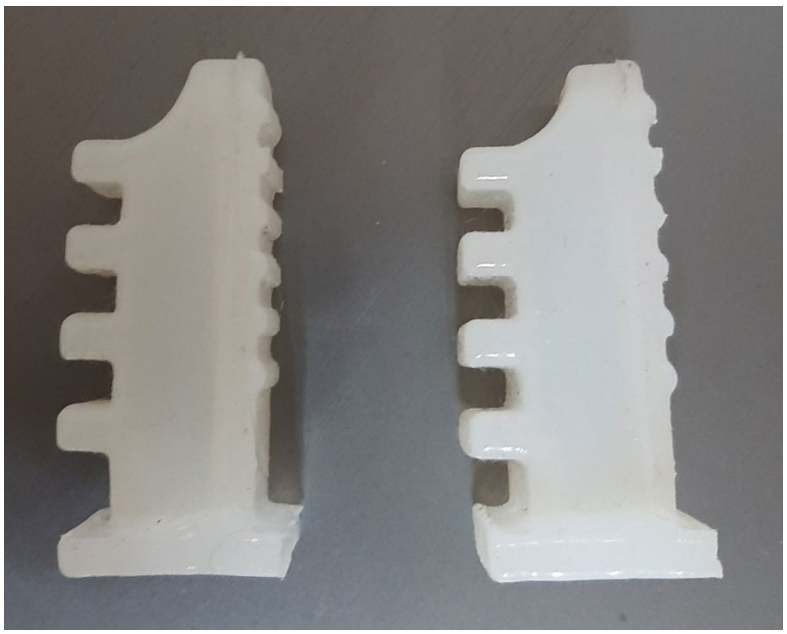


Рисунок 3 Пальцы захвата.

Слева – образец №1 с толщиной стенки 2 мм; справа – образец №2 с толщиной стенки 3 мм

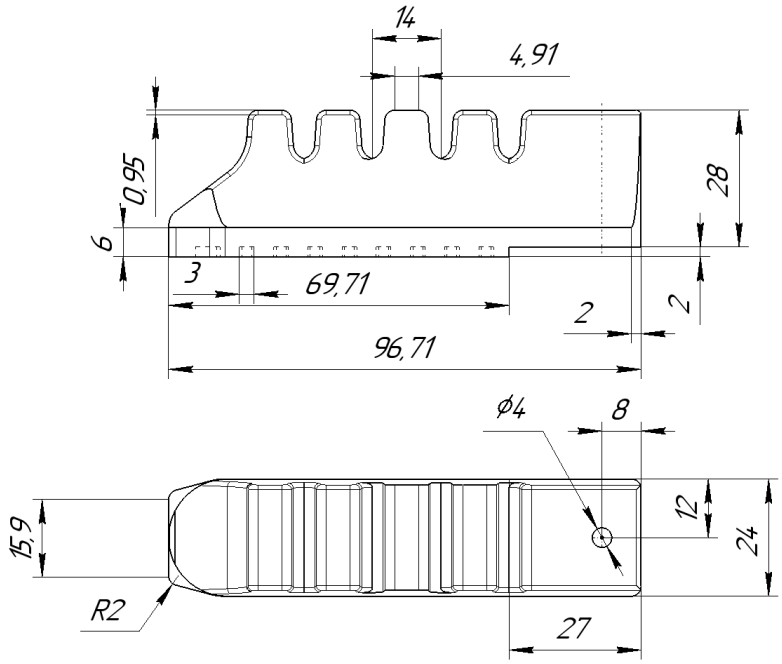


Рисунок 4 Геометрические параметры пальца

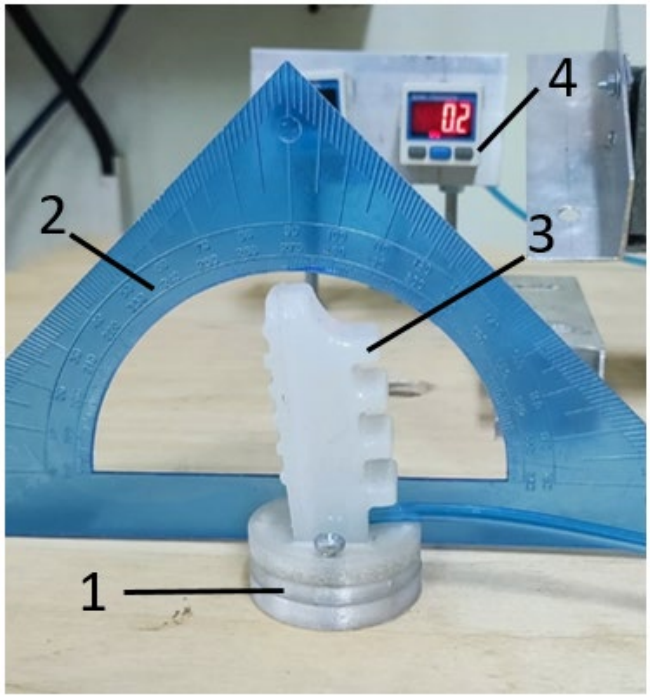


Рисунок 4 Экспериментальный стенд

1- крепление пальца; 2- транспортир; 3- палец захвата; 4- датчик давления

Полученные данные в ходе исследования были внесены в таблицу 1. На основании этих данных был построен график зависимости угла отклонения пальца захвата от создаваемого в его полости давления.

Таблица 1 Результаты испытаний

Образец №	P, кПа	Угол отклонения пальца, °			
		Y_1	Y_2	Y_3	$Y_{ср}$
1	0	0	0	0	0
	10	6	6	6	6
	20	10	11	11	10,7
	30	16	15	16	15,7
	40	22	23	23	22,7
	50	32	33	34	33
	60	45	45	46	45,3
2	0	0	0	0	0
	10	5	4	5	4,7
	20	8	7	8	7,7
	30	13	12	13	12,7
	40	18	17	18	17,7
	50	25	25	25	25
	60	33	34	35	34

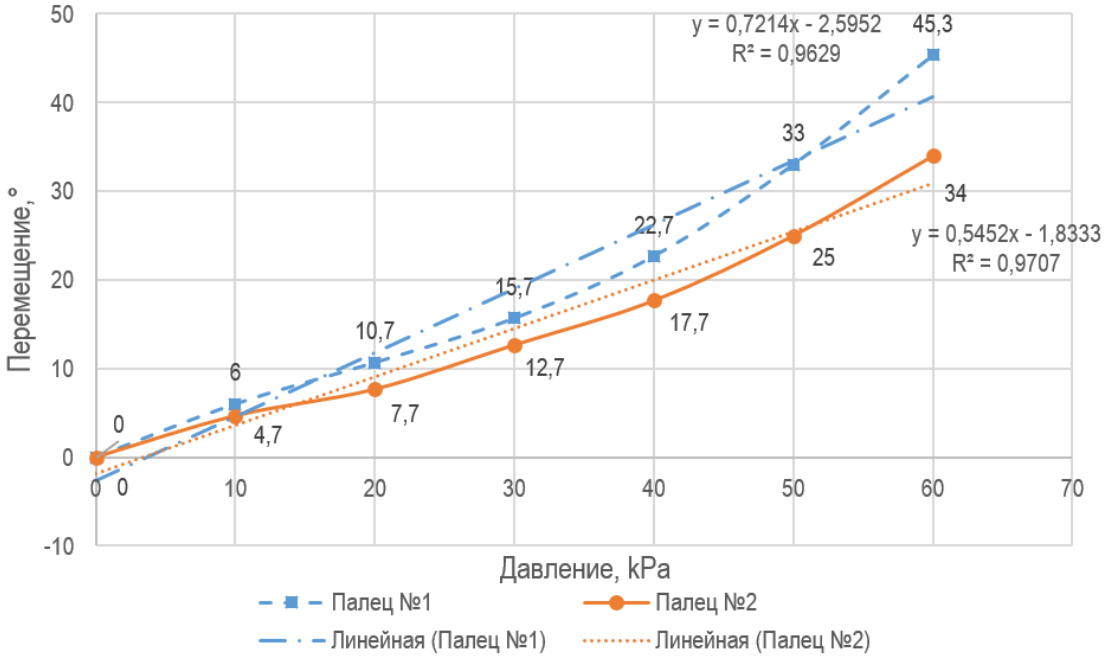


Рисунок 5 График зависимости угла отклонения пальца от создаваемого давления

Исходя из полученных данных в ходе исследования, мы видим, что при увеличении толщины стенки пальца его чувствительность уменьшается так образец №1 с толщиной стенки 2 мм отклоняется на 45,3°, а образец №2 с толщиной стенки 3 мм отклоняется на 34°.

Список используемой литературы

1. Zeng, X., and Su, H. (April 25, 2022). "A High Performance Pneumatically Actuated Soft Gripper Based on Layer Jamming." ASME. J. Mechanisms Robotics. February 2023; 15(1): 014501.

2. Mazzolai, B., & Cianchetti, M. (2016). Soft robotics: Technologies and systems pushing the boundaries of robot abilities. Science Robotics, 1.

3. Jain, S., Dontu, S., Teoh, J.E., & Valdivia y Alvarado, P. (2022). A Multimodal, Reconfigurable Workspace Soft Gripper for Advanced Grasping Tasks. Soft Robotics, 10, 527 - 544.

4. Панов, В. С. Теоретический анализ пальца захвата / В. С. Панов, Н. Н. Устинов, Т. А. Бучельникова // Агропромышленный комплекс в условиях современной реальности: Сборник трудов международной научно-практической конференции, Тюмень, 01 марта 2023 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 169-173. – EDN DMWASH.

5. Terryn, S., Brancart, J., Lefeber, D., Van Assche, G., & Vanderborght, B. (2017). Self-healing soft pneumatic robots. Science Robotics, 2.

6. Бучельникова, Т. А. Исследование параметров поворотного актуатора для использования в конструкциях захватов для плодов и овощей / Т. А. Бучельникова, В. С. Панов, Н. Н. Устинов // АгроЭкоИнфо. – 2022. – № S5-1. – DOI 10.51419/20212S1104. – EDNHHRZPW.

7. Бучельникова, Т. А. Обзор конструкций мягких захватов для сбора плодов и овощей / Т. А. Бучельникова, В. С. Панов, Н. Н. Устинов // Агропродовольственная политика России. – 2022. – № 4-5. – С. 7-17. – EDNNKNBKY.

УДК 621.181

Иванов Андрей Сергеевич
канд. техн. наук, доцент кафедры «Технические системы в АПК», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИЗ-ЗА НЕЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ БИОМАССЫ

Биомасса является одним из наиболее многообещающих возобновляемых ресурсов, обеспечивающих устойчивое решение для удовлетворения растущего использования ее в мире в технологиях биохимической и термохимической конверсии. Сжигание сельскохозяйственной биомассы в поле является традиционной практикой для повышения плодородия почвы и уменьшения инвазии вредителей после завершения уборки. Выбросы от сжигания пожнивных остатков негативно сказываются на качестве воздуха в отдельно взятом регионе и мире в целом, включая риски для здоровья населения. Основные загрязняющие вещества (PM2,5, PM10, CO, CO_2, SO_2, NO_x, N_2O, NH_3, CH_4, ПАУ).Используемые в настоящее время методы утилизации сельскохозяйственных отходов вызывают ряд опасений, связанных с загрязнением окружающей среды. Поэтому для их устойчивого использования необходимо разрабатывать различные подходы по утилизации, повторному использованию и переработке.

Ключевые слова: растительные отходы, биотопливо, биомасса, сжигание биомассы, загрязняющие выбросы.

Ivanov Andrey Sergeevich
Ph.D. tech. Sciences, Associate Professor of the Department of “Technical Systems in Agro-Industrial Complex” Northern Trans-Ural State Agricultural University

ENVIRONMENTAL PROBLEMS DUE TO INEFFICIENT USE OF AGRICULTURAL BIOMASS

Biomass is one of the most promising renewable resources providing a sustainable solution to meet the growing use of it in the world in biochemical and thermochemical conversion technologies. Burning agricultural biomass in the field is a traditional practice to increase soil fertility and reduce pest infestation after harvesting is completed. Emissions from the burning of crop residues have a negative impact on air quality in a particular region and the world as a whole, including risks to public health. The main pollutants (PM2.5, PM10, CO, CO_2, SO_2, NO_x, N_2O, NH_3, CH_4, PAHs). Currently used methods of disposal of agricultural waste cause a number of concerns related to environmental pollution. Therefore, for their sustainable use, it is necessary to develop various approaches for recycling, reuse and recycling.

Keywords: plant waste, biofuels, biomass, biomass burning, polluting emissions.

Биомасса является одним из наиболее многообещающих возобновляемых ресурсов, обеспечивающих устойчивое решение для

удовлетворения растущего использования ее в мире в технологиях биохимической и термохимической конверсии. Процессы термохимической конверсии (пиролиз, газификация и сжигание) термически преобразуют биомассу в энергоемкие промежуточные продукты, которые, в свою очередь, могут быть преобразованы в энергию, жидкое топливо и химикаты [1]. На эффективность процессов и качество промежуточных продуктов большое влияние оказывают эндогенные и техногенные неорганические вещества. В этом обзоре освещаются исследования влияния и судьбы неорганических веществ во время пиролиза, газификации и сжигания лигноцеллюлозной биомассы, а также критически и всесторонне представлены подходы к предварительной и последующей обработке для удаления неорганических веществ. В процессе пиролиза неорганическое содержимое может иметь значительный каталитический эффект и изменять скорость термического разложения, химический путь и выход бионефти. В процессе горения неорганическое содержимое может вызвать различные технологические проблемы, риски для окружающей среды и проблемы со здоровьем. В процессе газификации неорганические вещества вызывают разнообразные опасности на последующих этапах. В последние годы для контроля и уменьшения воздействия неорганических веществ во время термохимической конверсии было использовано несколько подходов к предварительной обработке (механическая, термическая и химическая предварительная обработка) и последующей обработке (постобработка газообразных и жидких продуктов). Существуют эффективные технологии предварительной обработки для удаления неорганических загрязнителей до более низких концентрационных пределов. Однако, основные недостатки этих предварительных обработок заключаются в том, что они:

- снижают общую эффективность из-за необходимости дальнейшего процесса сушки влажной биомассы после предварительной обработки;
- увеличивают затраты на химикаты, оборудование и сушку.

Цель исследования – проанализировать экологические проблемы, возникающие в результате использования сельскохозяйственной биомассы.

Результаты исследования. Сжигание сельскохозяйственной биомассы в поле является традиционной практикой для повышения плодородия почвы и уменьшения инвазии вредителей после завершения уборки [2]. Делают это для улучшения обрабатываемости почвы, уменьшения препятствия для нового посевного материала и устранения роста нежелательных растений, которые могут развить путь для болезней и вредителей перед следующим урожаем. Открытое сжигание сельскохозяйственной биомассы оказывает разрушительное воздействие на окружающую среду и способствует накоплению атмосферного метана, который примерно в 60 раз эффективнее поглощает отраженное инфракрасное излучение, чем углекислый газ. В настоящее время производство метана из сельскохозяйственной биомассы составляет около 10 % от общих выбросов метана при сжигании ископаемого топлива.

Выбросы от сжигания пожнивных остатков негативно сказываются на качестве воздуха в отдельно взятом регионе и мире в целом, включая риски для здоровья населения. Основные загрязняющие вещества (PM2,5, PM10, CO, CO_2, SO_2, NO_x, N_2O, NH_3, CH_4, ПАУ и др.) [3]. В одном из районов Индии было сожжено 20,3 Мт растительных отходов, что привело к выбросам 137,2 Гг PM2,5 и 163,7 Гг PM10 Гг. Выбросы ПАУ составили 0,08 Гг. Результаты показали, что рис и пшеница вносят основной вклад в отходы, сжигаемые на поле (> 90%), что приводит к высокой нагрузке на выбросы в атмосферу в регионе. Кроме того, выбросы парниковых газов в эквиваленте CO_2 составили 34,8 Тг. В течение изучаемого года было обнаружено около 60 000 активных пожаров в сельскохозяйственных районах Индии.

Во всех районах среднегодовые концентрации PM10 и PM2,5 намного превышали национальные стандарты качества окружающего воздуха [4]. Мелкодисперсные частицы, одни из основных загрязняющих веществ, выбрасываемых при полевом сжигании растительных отходов, они вызывают серьезную озабоченность из-за их вредного воздействия на здоровье человека и климат Земли. Твердые частицы сами по себе представляют сложную смесь, и их потенциальное воздействие на окружающую среду и здоровье человека зависит от размера и состава частиц [5].

Понятно, что случайный характер горения и многие другие факторы могут вызывать вариации загрязняющих веществ и выбросов при горении биомассы. На это влияют содержание влаги в почве, на поверхности поля, методы разбрасывания или сжигания, обработка удобрениями и пестицидами, погодные условия при сжигании.

В работе [6] исследованы три типа почв, которые нагревались при разных температурах в печи, чтобы имитировать процесс нагрева во время полевого сжигания. Были подробно исследованы коэффициенты выбросов твердых частиц, распределение частиц по размерам, содержание органического углерода и органический состав выбрасываемых аэрозолей. Установлено, что твердыми частицами, производимыми почвой при высокой температуре (≥300 °C), нельзя пренебрегать. Поток выбросов твердых частиц с неглубокой поверхности почвы (глубиной менее 5 см) может в десятки раз превышать выбросы от сжигания биомассы при повышении температуры поверхности до 500 °C. Почва, нагретая при более высоких температурах, выделяла больше частиц меньшего размера. Эти аэрозоли также содержали токсичные и вредные вещества, такие как ароматические соединения, гетероциклы и нитрилы. Таким образом, результаты убедительно свидетельствуют о том, что выбросы аэрозолей из нагретой почвы во время полевого сжигания биомассы нельзя игнорировать и они могут иметь значительные экологические последствия.

Технико-экономическая оценка сельскохозяйственной биомассы для преобразования в биотопливо в первую очередь должна быть основана на технических характеристиках и жизнеспособности термохимических процедур, используемых для производства биотоплива из

сельскохозяйственной биомассы [7]. Сельскохозяйственная биомасса, производимая на полях, первоначально характеризуется для определения химических и физических свойств, включая: лигнин, содержание целлюлозы, гемицеллюлозы и золы, элементный анализ, теплотворную способность и т. д. Затем необходимо провести экономическое исследование путем количественного определения потребления энергии в качестве входных данных для процесса и энергии, которая может быть получена из произведенного биотоплива. Если оценка показывает экономическую жизнеспособность, а процесс признан экономичным, то сельскохозяйственную биомассу можно использовать для преобразования в биотопливо с использованием термохимических методов. Если нет, то сельскохозяйственная биомасса может быть использована в качестве удобрения после компостирования, корма для животных, стабилизатора почвы, для уменьшения эрозии почвы или строительного материала с требуемыми свойствами [8].

Использование биомассы в сельском хозяйстве может нарушить плодородие почвы, углеродный след и устойчивое производство продуктов питания, но тем не менее, биомасса дает возможность укрепить будущую энергетическую безопасность. Необходимо проведение детальной и объектно-ориентированной оценок воздействия собираемой биомассы на состав почвы, чтобы использовать сельскохозяйственную биомассу в качестве материала-предшественника для производства биотоплива. В противном случае, это может негативно повлиять на устойчивое управление продуктивностью почвы и энергетической безопасностью.

Выводы. Экологическая и социальная приемлемость производства биотоплива является ключевым фактором в разработке политики поддержки биотоплива. Более низкие выбросов парниковых газов и энергетический баланс биотоплива могут быть достигнуты, если выход биомассы будет высоким, а экологически устойчивая биомасса или непищевая биомасса будет преобразовываться в биотопливо и эффективно использоваться.Используемые в настоящее время методы утилизации сельскохозяйственных отходов вызывают ряд опасений, связанных с загрязнением окружающей среды. Поэтому для их устойчивого использования необходимо разрабатывать различные подходы по утилизации, повторному использованию и переработке.

Список использованной литературы

1. QiaomingLiu, StephenC. Chmely, andNourredineAbdoulmoumine. Biomass Treatment Strategies for Thermochemical Conversion. Energy Fuels 2017, 31, 4, 3525–3536. Publication Date: March 30, 2017. https://doi.org/10.1021/acs.energyfuels.7b00258.

2. A. K. Apazhev et al. Environmentally oriented disposal of waste from agricultural enterprisesin a biomethane plant. 2022 IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 1112 012023. DOI: 10.1088/1755-1315/1112/1/012023.

3. Tanbir Singh, Akash Biswal, Sahil Mor. A high-resolution emission inventory of air pollutants from primary crop residue burning over Northern India based on VIIRS thermal anomalies. July 2020Environmental Pollution 266 (Pt 1). DOI: 10.1016/j.envpol.2020.115132.

4. Sahil Mor, Tanbir Singh, Narsi Ram Bishnoi, Santosh Bhukal, Khaiwal Ravindra. Understanding seasonal variation in ambient air quality and its relationship with crop residue burning activities in an agrarian state of India. Environmental Science and Pollution Research (2022) 29:4145–4158. https://doi.org/10.1007/s11356-021-15631-6.

5. Nguyen Thi Kim Oanh, Bich Thuy Ly, Danutawat Tipayarom, Bhai Raja Manandhar, Pongkiatkul Prapat, Christopher D. Simpson, L.-J. Sally Liu, Characterization of particulate matter emission from open burning of rice straw, Atmospheric Environment, Volume 45, Issue 2, 2011, Pages 493-502, ISSN 1352-2310, https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2010.09.023.

6. Shaodong Chen, Xiaohui Lu, Xiewen Ma, Xiaojing Zhu, Qianqian Gao, Xinghua Jiang, Shanye Yang, Yuqi Gan, Xiaofei Wang, Aerosol emission from soil during field burning, Atmospheric Environment, Volume 309, 2023, 119924, ISSN 1352-2310, https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2023.119924

7. Иванов А.С., Устинов Н.Н. Работа теплогенератора на отходах зерновых культур // Сельский механизатор. 2020. № 12. С. 20-21.

8. Титова И.В., Чупахин А.В., Коноплин А.Н., Булыгин Н.Н. Использование сельскохозяйственной биомассы в качестве возобновляемого источника энергии // В сборнике: Теория и практика инновационных технологий в АПК. материалы национальной научно-практической конференции. Воронеж, 2023. С. 84-92.

УДК 621.564
ББК 31.392

Паульс Вячеслав Юрьевич
кандидат технических наук, доцент кафедры «Технические системы в АПК», e-mail: paulsvy@gausz.ru, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

ИЗВЛЕЧЕНИЕ И ПОВТОРНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ХОЛОДИЛЬНЫХ АГЕНТОВ

Холодильные агенты широко используют в холодильных машинах, тепловых насосах и установках кондиционирования воздуха. При эксплуатации данного оборудования возникает необходимость сбора, очистки, восстановления и утилизации рабочих веществ. Целью исследования явилось описание основных требований к извлечению и повторному использованию холодильных агентов. Представлен порядок операций, выполняемых при ремонте и техническом обслуживании холодильных систем. Соблюдение требований национальных стандартов и правил позволит обеспечить безопасность персонала, долговечность оборудования и защиту окружающей среды.
Ключевые слова: холодильная установка, система кондиционирования воздуха, тепловой насос, хладагент, безопасность, окружающая среда, рекуперация, утилизация.

Pauls Viacheslav Yurievich
Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor of the Department «Technical systems in the agro-industrial complex», e-mail: paulsvy@gausz.ru, Northern Trans-Ural State Agricultural University

REFRIGERANT RECOVERY AND REUSE

Refrigerants are widely used in refrigeration machines, heat pumps and air conditioning units. When operating this equipment, there is a need to collect, clean, recover and dispose of working substances. The purpose of the study was to describe the basic requirements for the recovery and reuse of refrigerants. The order of operations performed during repair and maintenance of refrigeration systems is presented. Compliance with national standards and regulations will ensure personnel safety, equipment longevity and environmental protection.
Keywords: refrigeration unit, air conditioning system, heat pump, refrigerant, safety, environment, recovery, recycling.

Актуальность

Во многих отраслях народного хозяйства применяется технологическое и вспомогательное оборудование, использующее различные холодильные агенты. Внушительный объем по вместимости хладагентов имеют холодильные установки перерабатывающих предприятий агропромышленного комплекса [2]. В частности, это мясокомбинаты, молочные комбинаты, птицеперерабатывающие предприятия, рыбокомбинаты и др.

Важным моментом является обоснованный подход к выбору материалов [5-9] для изготовления деталей технологического оборудования [4] в пищевом машиностроении [3]. От этого зависит его долговечность, надежность и ремонтопригодность [10], а также безопасность персонала и окружающей среды.

Помимо этого, торговые и логистические центры не могут обойтись без поддержания низких температур при хранении, транспортировании сырья [11] и продуктов, а также при комфортном и технологическом кондиционировании. Все шире внедряется применение систем дистанционного мониторинга холодильных установок [1], что снижает количество отказов [12].

Альтернативными источниками тепловой энергии, набирающими популярность в нашей стране, являются тепловые насосы, которые также используют хладагенты. Таким образом, холодильные агенты распространены практически повсеместно.

В последние годы особое внимание уделяется предотвращению загрязнения окружающей среды возможными выбросами холодильных агентов. А это возможно только в результате неукоснительного соблюдения требований национальных стандартов и правил безопасной эксплуатации.

Цель исследования - описать основные требования к извлечению и повторному использованию холодильных агентов.

Материалы и методы

В качестве исходных материалов для проведения исследований послужили действующие в России национальные и межгосударственные стандарты по эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и восстановлению холодильных установок и тепловых насосов. В работе использовали теоретические методы анализа, систематизации и обобщения.

Результаты исследований

Все холодильные агенты, используемые в холодильных системах, в соответствии с требованиями действующих правил и ГОСТ 33662.4 должны быть обязательно извлечены с целью повторного использования, утилизации, восстановления или уничтожения. Последнее осуществляется с использованием специального оборудования, которое предназначено именно для этой цели.

Перед извлечением хладагента принимают во внимание: размещение и тип хладагента, историю эксплуатации и техническое состояние холодильной системы, основания для извлечения и возможность повторного использования рабочего вещества в этой же установке.

Для извлечения холодильного агента из системы, его последующего восстановления, подготовки к повторному использованию или утилизации

обязательно привлекается обученный технический персонал, имеющий соответствующие знания и обладающий практическим опытом. Взаимосвязь между процедурами извлечения и рекуперации хладагентов представлена на рисунке 1.

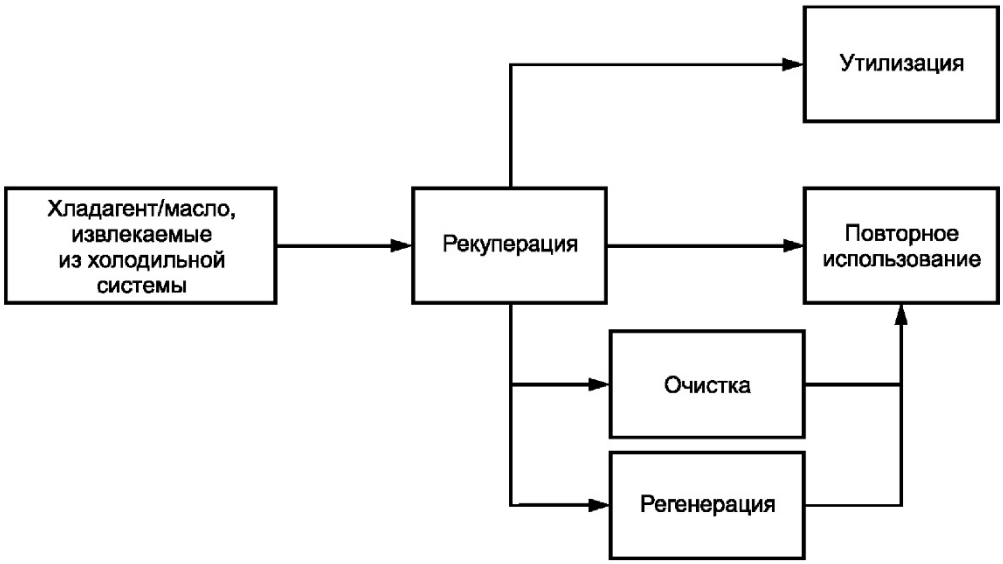


Рисунок 1. Схема взаимосвязи между процедурами извлечения и рекуперации хладагентов

Требованиями национальных стандартов и правил регламентировано извлечение хладагента. Для сбора рабочего вещества к системе подключают вспомогательное оборудование, если по какой-то причине не может быть использован компрессор холодильной установки. Предварительно необходимо снизить давление хладагента в контуре до 60 кПа или 30 кПа абсолютного давления (при температуре окружающей среды +20 °С) соответственно при внутреннем объеме менее или более 0,2 м^3. Затем давление можно дополнительно снизить вакуумным насосом и заполнить систему сухим бескислородным азотом.

Если предусматривается утилизация, то холодильный контур вакуумируется также до 60 кПа или 30 кПа абсолютного давления соответственно при внутреннем объеме менее или более 0,2 м^3. Время извлечения хладагента зависит от давления. Процесс останавливается тогда, когда при отключении компрессора сливного агрегата давление не изменяется.

Собирают хладагент только в специальную промаркированную тару. Маркировка может быть цветовым кодом или другим способом с легкостью идентификации. Переполнение тары не допустимо. Полезный объем тары для смеси хладагент - масло уменьшают до 70%, при этом контролируют массу собираемого вещества. Давление в таре не должно превышать допустимых значений. В одной и той же таре не допускается смешивание разных хладагентов. Для минимизации коррозии тары с хладагентами помещение для её хранения должно быть сухим с защитой от осадков.

Использование одноразовой тары для большинства хладагентов не допускается, за исключением рабочих веществ на основе углеводородов. Это связано с возможностью утечки остатков газа в атмосферу.

Оборудование для извлечения холодильных агентов должно быть герметичным, обеспечивать удаление из системы хладагента и перекачку его в сборную тару. В установке для извлечения могут использовать антикислотные фильтры и фильтры-осушители с целью удаления из рабочего вещества механических загрязнений, кислот, влаги и прочих загрязнений. При работе рассматриваемого оборудования вероятность выброса хладагентов в окружающую среду должна быть сведена к минимуму.

Извлеченный хладагент в зависимости от ситуации подвергается любой из операций, представленных на рисунке 2.

В случае повторного использования в других системах извлекаемые хладагенты восстанавливают для достижения характеристик новых хладонов. Возможность повторного применения восстановленного рабочего вещества устанавливается заранее по результатам проверок.

Для повторного использования в той же холодильной системе выполняют испытание на наличие влаги и проверку кислотности для галогенсодержащих углеводородов.

В первом случае используют кулонометрическое титрование по Карлу Фишеру для определения содержания воды в хладагентах. Проба жидкого рабочего вещества берется в соответствующую емкость. Если по результатам проверки влагосодержание хладагента окажется выше допустимого уровня, то его очищают для повторного использования или регенерируют.

Для обнаружения образующихся кислот используют принцип титрования с нижним пределом чувствительности теста менее 10^{-7} долей по массе (при пересчете на HCl). А масса образца при отборе должна составлять 100 - 120 г. В случае превышения допустимого уровня кислот весь извлеченный холодильный агент подвергается очистке или регенерации. Если же имело место сгорание обмоток электродвигателя компрессора или сильное загрязнение хладагента, то его регенерируют или утилизируют.

Для повторного использования очищенного хладагента в аналогичной холодильной системе необходимо выполнение требований ГОСТ 33662.4. А именно: обслуживает систему организация, которая проводила очистку хладагента или компетентный персонал; использованное оборудование для очистки соответствует требованиям ГОСТ IEC 60335-2-104; история холодильной установки известна с начала эксплуатации; специализированная организация предоставляет владельцу объекта информацию о том, что заправляется очищенный холодильный агент с результатами исследований на кислотность. В случае невыполнения вышеприведенных условий хладагент направляется на утилизацию или регенерацию в установленном порядке.

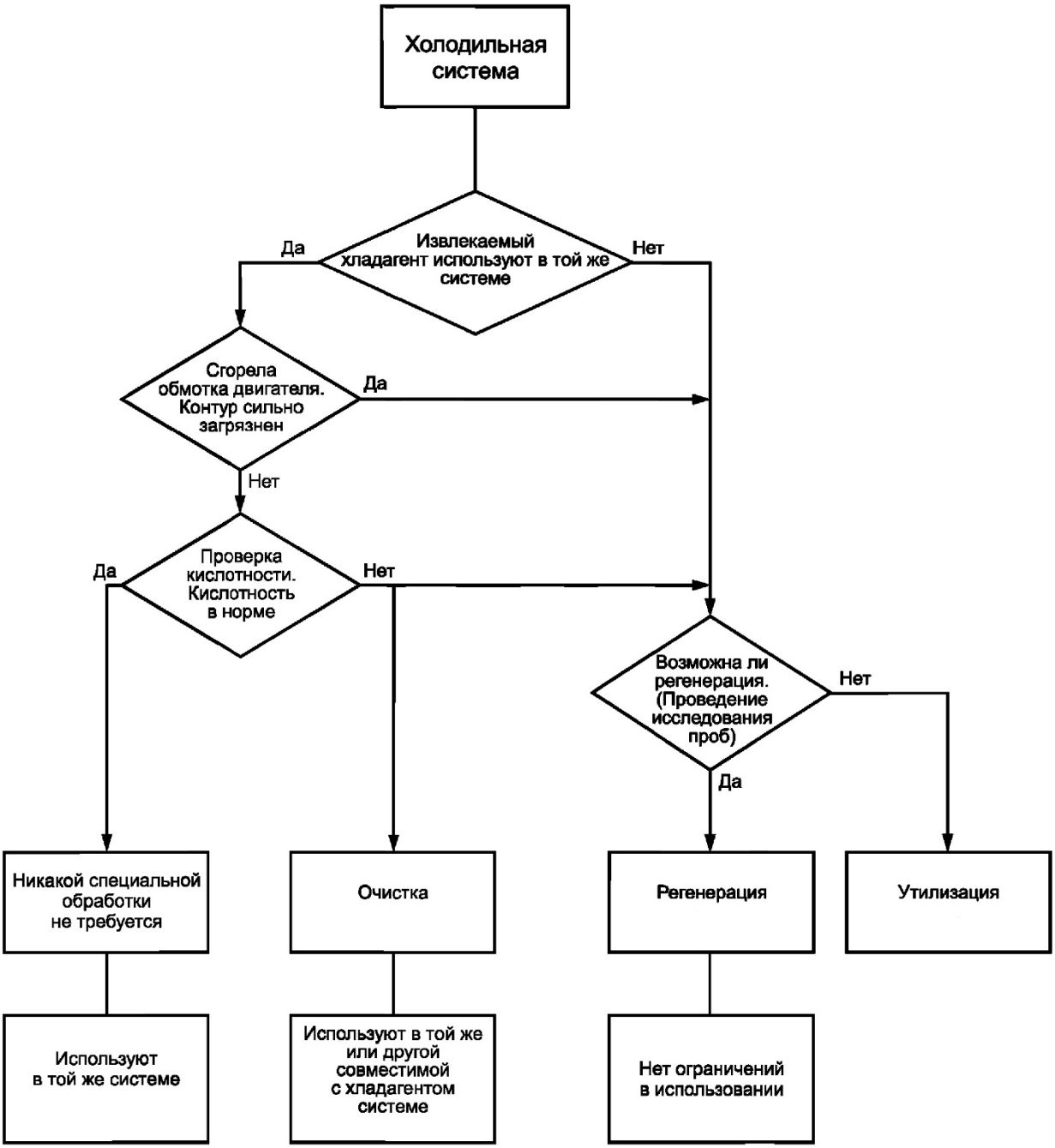


Рисунок 2. Схема операций, выполняемых при извлечении хладагента

Хладагенты, которые направляются на восстановление, исследуются и по результатам допускаются или не допускаются к восстановлению. Восстановленный хладагент должен обладать характеристиками, которые предусмотрены технической документацией на новый холодильный агент. Хладагенты, не допущенные к восстановлению, надлежащим образом уничтожаются или утилизируются.

Хладагенты, не предназначенные для повторного использования, являются отходами и подлежат безопасной утилизации. В окружающую среду недопустимы выбросы всех хладагентов, за исключением CO_2. Водоаммиачная смесь, полученная после растворения аммиака в воде, является отходом для безопасной утилизации.

Все технологические операции, связанные с извлечением и повторным использованием холодильных агентов, подлежат регистрации в журнале учета технического состояния холодильной системы.

Выводы и рекомендации

1. Описаны основные требования к извлечению и повторному использованию холодильных агентов в холодильных машинах, тепловых насосах и установках кондиционирования воздуха.

2. Результаты могут быть использованы для разработки технической документации с целью обеспечения безопасности персонала, долговечности оборудования и защиты окружающей среды.

Список используемой литературы

1. Ашмарова Ю.С. Системы дистанционного мониторинга холодильных установок / Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе: LVI студенческая научно-практическая конференция. - Тюмень: ГАУСЗ. 2021. С. 53-56.

2. Лукиных Е.А. Общая характеристика внутреннего рынка оборудования для пищевой и перерабатывающей промышленности / Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе: LVII студенческая научно-практическая конференция. - Тюмень: ГАУСЗ. 2022. С. 26-30.

3. Лукиных Е.А. Основные хозяйственно-экономические показатели отечественного пищевого машиностроения / Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе: LVII студенческая научно-практическая конференция. - Тюмень: ГАУСЗ. С. 31-35.

4. Лукиных Е.А. Требования к пластинчатым теплообменным установкам для обработки молока / Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса: LVI научно-практическая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых. - Тюмень: ГАУСЗ. 2022. С. 14-17.

5. Паульс В.Ю. Выбор конструкционных материалов для оборудования мукомольной отрасли / Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России: Национальная научно-практическая конференция. - Тюмень: ГАУСЗ. 2022. С. 14-19.

6. Паульс В.Ю. Основные конструкционные материалы для деталей машин и оборудования хлебопекарной отрасли // **Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением**. 2023. №1. С. 39–43.

7. Паульс В.Ю. Основные конструкционные сплавы для оборудования молочной промышленности // Агропродовольственная политика России. 2022. №2-3. С. 16-19.

8. Паульс В.Ю. Основные конструкционные стали для мясоперерабатывающего оборудования / Инженерные технологии в сельском и лесном хозяйстве: Всероссийская национальная научно-практическая конференция. - Тюмень: ГАУСЗ. 2020. С. 69-73.

9. Паульс В.Ю. Разрешенные материалы и покрытия для хлебопекарных

форм / Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России: Национальная научно-практическая конференция. - Тюмень: ГАУСЗ. 2022. С. 8-13.

10. Паульс В.Ю. Ремонтная документация в форме интерактивных электронных технических руководств / Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе: LVI студенческая научно-практическая конференция. - Тюмень: ГАУСЗ. 2021. С. 62-67.

11. Паульс В.Ю. Современные требования к изотермическим транспортным средствам / Наземные транспортно-технологические комплексы и средства: Международная научно-техническая конференция. – Тюмень: ТИУ, 2021. С. 156 - 159.

12. Паульс В.Ю., Долгушин Н.Н. Анализ отказов при сервисном обслуживании и ремонте холодильных установок // Ремонт. Восстановление. Модернизация. 2023. №5. С. 28-31.

УДК 519.234.6

Шеметов Алексей Иванович, студент группыМ-ЦТС-0-22-1, ФГБОУ ВО «Государственныйаграрныйуниверситет СевероЗауралья», г.Тюмень
Новокшонов Артём Андреевич, студент группыМ-ЦТС-0-22-1, ФГБОУ ВО «Государственныйаграрныйуниверситет СевероЗауралья», г.Тюмень
Научный руководитель **Антропов Валерий Анатольевич**, кандидат биологических наук, доцент кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО «Государственныйаграрныйуниверситет СевероЗауралья», г.Тюмень

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РАБОТЫ МЕХАНИЗАТОРОВ КОМБАЙНОВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ МЕТОДОМ РАНГОВОЙ КОРРЕЛЯЦИИ СПИРМЕНА

Зачастую в сельскохозяйственных предприятиях в сезон уборочной компании возникают споры и разногласия между исполнителями работ – механизаторами комбайнов и их руководителями за невыплаченные или выплаченные не в полном объеме денежные средства, приравненные к выполненным работам в данный период. В проводимом исследовании предпринимается попытка определения факторов, которые, так или иначе влияют на эффективность предприятия и являются полезными в оценке работ механизаторов комбайнов в период уборочной компании методом ранговой корреляции Спирмена.
Ключевые слова: Ранговая корреляция Спирмена, математическая статистика, количествообработанных га, урожайность, скорость комбайнирования, намолот, связь, комбайн, механизатор.

Alexey Ivanovich Shemetov, a student of the M-CTS-0-22-1 group, Federal State Budget Educational Institution of Higher Education "State Agrarian University of the Northern Trans-Urals," Tyumen.
Artem Andreevich Novokshonov, a student of the M-CTS-0-22-1 group, Federal State Budget Educational Institution of Higher Education "State Agrarian University of the Northern Trans-Urals," Tyumen.

Research supervisor **Valery Anatolyevich Antropov**, candidate of biological sciences, associate professor of the Department of Mathematics and Informatics, Federal State Budget Educational Institution of Higher Education "State Agrarian University of the Northern Trans-Urals," Tyumen.

EVALUATION OF THE IMPACT OF COMBINE HARVESTER OPERATORS' WORK IN AN AGRICULTURAL ENTERPRISE USING THE SPEARMAN'S RANK CORRELATION METHOD.

Often, in agricultural enterprises during the harvest season, disputes and disagreements arise between the operators of combine harvesters and their supervisors over unpaid or partially paid funds, which are considered equivalent to the work performed during this period. This research attempts to determine the factors that directly or indirectly affect the efficiency of the enterprise and are useful in evaluating the work of combine harvester operators during the harvest season using the Spearman's rank correlation method.
Keywords: Spearman's rank correlation, mathematical statistics, processed area, yield, harvesting speed, threshing, connection, combine harvester, operator.

Цель исследования: попытка оценить влияние работы механизаторов комбайнов в сельскохозяйственном предприятии на эффективность сельскохозяйственного процесса уборки с помощью метода ранговой корреляции Спирмена.

Задачи исследования:

1. Определить основные показатели работы механизаторов комбайнов, которые влияют на эффективность процесса уборки урожая.
2. Собрать данные о работе механизаторов комбайнов на сельскохозяйственном предприятии за определенный период времени.
3. Используя метод ранговой корреляции Спирмена, проанализировать взаимосвязь между работой механизаторов комбайнов и основными показателями эффективности сельскохозяйственного процесса (Средняя скорость комбайнирования, обработанная площадь, средняя урожайность по каждому комбайну).
4. Оценить статистическую значимость полученных результатов и сделать выводы о влиянии работы механизаторов комбайнов на эффективность сельскохозяйственного процесса.

На практике нередко встречаются ситуации, когда наблюдаемые характеристики или исполняемые действия упорядочены по некоторым признакам, т.е. представляют собой результат ранжирования. В методе ранговой корреляции Спирмена становится возможным определение тесноты связи между признаками или их рангами. Для подсчета ранговой корреляции достаточно располагать двумя рядами значений, который могут быть проранжированы. [1,2]

Ранговая корреляция Спирмена измеряет степень линейной связи между двумя ранговыми переменными. В данном случае, мы можем рассмотреть влияние на урожайность таких факторов как: обработанная площадь и средняя скорость комбайнирования как ранговые переменные и оценить их взаимосвязь. Это может помочь в оценке полезности работы механизаторов и принятии соответствующих управленческих решений для улучшения результативности в сельскохозяйственном предприятии. [3,4]

Для начала, с помощью систем мониторинга транспорта были собраны статистические данные некоторого сельскохозяйственного предприятия о работе механизаторов на комбайнировании в период уборки пшеницы с 17 сентября по 03 октября, рассматривались такие ежедневные показатели как масса собранного зерна в тоннах, средняя скорость в км/ч, а также обработанная площадь в га приведенные в таблице 1. Затем, имея данные по обработанных площадях и массы обмолоченного зерна, рассчитываем теоретическую урожайность, и суммируем все параметры (таблица 1).

Таблица 1. Расчетные значения параметров

Комбайнеры	**Масса, т**	**Площадь, га**	**Урожайность, ц/га**	**Ср. скорость, км/ч**

№1	880,4	274,5	32,07	6,8
№2	943,1	317,9	29,66	6,6
№3	961,6	310,0	31,02	7,1
№4	929,3	293,5	31,66	6,9
№5	984,1	296,7	33,17	7,3
№6	823,7	265,0	31,08	6,5
№7	864,6	305,8	28,27	7,2
№8	997,2	313,3	31,83	7,5
№9	985,9	322,4	30,58	7,5
№10	867,1	317,4	27,32	6,6

Далее необходимо провести ранжирование данных по каждому из факторов. Например, урожайность может быть ранжирована от наименьшей до наибольшей, обработанная площадь - от менее обработанной до более обработанной, и скорость комбайнирования - от наибольшей до наименьшей, т.к. по технологии высокая скорость обработки ведет к потерям. Однако, стоит учитывать, что ранговая корреляция Спирмена может показывать только линейную связь между переменными. Если есть какие-либо нелинейные взаимосвязи между факторами (например, увеличение урожайности может быть связано с увеличением скорости комбайнирования только до определенного предела), данный метод может не отразить эти отношения. Составим таблицу 2. [5,6]

Таблица 2. Ранжирование параметров

Комбайнеры	**Урожайность**	**Ср. скорость**	**Площадь**
№1	2	4	9
№2	8	2	2
№3	6	6	5
№4	4	5	8
№5	1	8	7
№6	5	1	10
№7	9	7	6
№8	3	9	4

№9	7	9	1
№10	10	2	3

После этого, можно вычислить ранговую корреляцию Спирмена между каждой парой факторов. Это позволит определить, есть ли статистически значимая связь между ними. Рассчитаем коэффициенты ранговой корреляции каждой пары факторов по формуле 1: [2]

$$P_b = 1 - \frac{6 * \sum d_i^2}{n^3 - n}, \quad (1)$$

где n – объем выборки;
di = Xi-Yi;

Коэффициент ранговой корреляции между урожайностью и средней скоростью:

$$P_{\text{Ур. и ср.ск.}} = -0{,}51 \quad (2)$$

Между урожайностью и средней скоростью комбайнирования наблюдается отрицательная ранговая корреляция. Это может указывать на то, что с ростом скорости комбайнирования урожайность снижается. Повышенная скорость работы механизаторов может приводить к большему количеству потерь или недостаточно качественному выполнению работы, что отрицательно сказывается на конечных результатах.

Коэффициент ранговой корреляции между урожайностью и обработанной площадью:

$$P_{\text{Ур. и пл.}} = -0{,}56 \quad (3)$$

Между урожайностью и обработанной площадью наблюдается средняя отрицательная ранговая корреляция. Это говорит о том, что с увеличением обработанной площади урожайность снижается.

Коэффициент ранговой корреляции между средней скоростью и обработанной площадью:

$$P_{\text{Ср.ск.. и пл.}} = -0{,}28 \quad (4)$$

Между средней скоростью комбайнирования и обработанной площадью наблюдается слабая отрицательная ранговая корреляция. Может говорит о том, что большая площадь требует большего времени и усилий для выполнения работ, что снижает среднюю скорость работ механизаторов. [2]

Основные выводы

Исходя из результатов исследования, рекомендуется принять следующие меры:

- Руководителям работ необходимо осуществлять контроль скоростного режима и обучение механизаторов для улучшения работы комбайнирования.
- Разработать эффективные методы и использование

технических решений для оптимизации работы на больших площадях. Это может включать использование современной техники и автоматизации, чтобы улучшить скорость и качество процесса обработки земли.

В целом, понимание ранговой корреляции между урожайностью, средней скоростью комбайнирования и обработанной площадью позволяет определить важные факторы, которые необходимо учитывать для оптимизации работы механизаторов и улучшения производительности сельскохозяйственного предприятия.

Список использованной литературы

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

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

3. Новокшонов, А. А. Планирование и сравнение расхода топлива при выполнении дискования и вспашки трактором К-739 с помощью корреляционно-регрессионного метода / А. А. Новокшонов, А. И. Шеметов, В. А. Антропов // Неделя молодежной науки-2023 : Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции, Тюмень, 01–31 марта 2023 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 61-67. – EDN GUPARC.

4. Черятьева, М. И. Математические методы в агрономии и сельском хозяйстве / М. И. Черятьева, В. А. Антропов // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне , Тюмень, 19–20 марта 2020 года. Том Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – С. 271-276.

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

6. Шеметов, А. И. Применимость корреляционно-регрессионного метода для анализа и планирования работы автопарка сельскохозяйственного предприятия / А. И. Шеметов, А. А. Новокшонов, В. А. Антропов // Агропродовольственная политика России. – 2023. – № 2(105). – С. 20-25. – DOI

10.35524/2227-0280_2023_02_20. – EDN ITQNSD.

УДК 633.1

Шеметов Алексей Иванович, студент группыМ-ЦТС-0-22-1,
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»,
г.Тюмень

ОБЗОР ПЕРСПЕКТИВ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМ МАШИННОГО ЗРЕНИЯ В ПРОЦЕСС ПРОТРАВЛИВАНИЯ СЕМЯН ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР МАШИНОЙ ПС-20

В данной статье проведен обзор перспектив внедрения систем машинного зрения в процесс протравливания семян зерновых культур машиной ПС-20. Исследование имеет целью обозначение преимуществ и сложностей использования таких систем в сельском хозяйстве. Задачи исследования включают обзор существующих систем машинного зрения, анализ достижений и ограничений, и описание предполагаемого подхода внедрения систем машинного зрения для данной машины, с возможным перечнем необходимого оборудования.

Ключевые слова: машинное зрение, протравливатель семян, зерновые культуры, ПС-20, сельское хозяйство, экономия.

Alexey Ivanovich Shemetov, a student of the M-CTS-0-22-1 group,
The Federal State Educational Institution of Higher Education "State Agrarian University of the North Trans-Urals," Tyumen

A REVIEW OF PROSPECTS FOR IMPLEMENTING MACHINE VISION SYSTEMS IN THE SEED TREATMENT PROCESS FOR GRAIN CROPS BY THE PS-20 MACHINE

This article provides an overview of the prospects for implementing machine vision systems in the seed treatment process for grain crops using the PS-20 machine. The aim of this research is to identify the advantages and challenges of using such systems in agriculture. The research objectives include reviewing existing machine vision systems, analyzing achievements and limitations, and describing the proposed approach for implementing machine vision systems for this machine, along with a possible list of necessary equipment.

Keywords: machine vision, seed treater, grain crops, PS-20, agriculture, cost-saving.

Цель исследования: заключается в проведении обзора перспектив внедрения систем машинного зрения в процесс протравливания семян зерновых культур с использованием машины ПС-20 в сельском хозяйстве.

Задачи исследования:

1. Изучить и проанализировать существующие системы машинного зрения, применяемые в зерновой промышленности.
2. Определить преимущества и сложности использования систем машинного зрения в системе протравливания семян зерновых культур.
3. Описать предполагаемый подход внедрения систем машинного зрения для машины ПС-20, включая возможный перечень необходимого оборудования.

Современные методы выращивания зерновых культур требуют обязательного протравливания семян для предотвращения распространения болезней и защиты от вредителей. Этот процесс обычно осуществляется перед посевной компанией и включает использование различных смесей, включающих регуляторы роста, микроудобрения, инсектициды и антистрессовые препараты. В нашей стране широко распространены самоходные протравители зерновых культур, так как они просты в использовании и обслуживании, имеют простую конструкцию и обладают большим потенциалом для их модернизации и совершенствования. [3,4,5]

Актуальность исследований по внедрению систем машинного зрения в процесс протравливания семян зерновых культур машиной ПС-20 в сельском хозяйстве обусловлена несколькими факторами:

1. Улучшение качества обработки. Машина ПС-20 с системами машинного зрения сможет обеспечивать более равномерное и точное нанесение агрохимических препаратов на семена. Что позволит улучшить качество обработки и минимизировать риски недостаточного или чрезмерного протравливания.

2. Сокращение затрат и времени. Автоматизация процесса протравливания с помощью систем машинного зрения поможет сократить затраты на трудовые ресурсы и снизить время, затрачиваемое на обработку семян.

3. Улучшение условий труда. Внедрение систем машинного зрения в процесс протравливания семян может способствовать сокращению контакта работников с химическими препаратами и снизить риски их воздействия на здоровье

4. Перспективы дальнейшего развития. Применение систем машинного зрения в сельском хозяйстве в области протравливания семян зерновых культур представляет только начальный этап. В будущем можно ожидать дальнейшего совершенствования систем, внедрения новых технологий и расширения их применения на другие этапы производства сельскохозяйственных культур.

В сельском хозяйстве уже успешно применяются системы машинного зрения для различных задач, таких как определение состояния почвы, детектирование болезней растений и оценка урожайности. Некоторые из существующих систем машинного зрения могут быть адаптированы для использования в процессе протравливания семян зерновых культур. Например, Bayer CropScience (США) разработала систему, которая использует машинное зрение для определения качества семян зерновых культур. Система применяет алгоритмы компьютерного зрения для анализа формы, цвета и структуры семян. Компания John Deere (США), также работает над системами машинного зрения для сельского хозяйства. Они разрабатывают технологии, основанные на компьютерном зрении, для автопилотирования машин и оценки рельефа, а также для контроля качества семян в сеялках. Syngenta (Швейцария), одна из ведущих компаний в области семеноводства и защиты

растений, также проводит исследования и разработку систем машинного зрения для семенной промышленности. Их технологии направлены на определение размера, формы и цвета семян с использованием камер и алгоритмов компьютерного зрения.

Большинство исследований в теме протравливателей семян включают в себя установку высокоскоростных камер высокого разрешения, которые управляют процессом, посредством алгоритмов обработки изображений для распознавания и анализа семян культур перед-, после- и даже во время протравливания.

Конкретно для машины ПС-20 предполагаемый подход внедрения систем машинного зрения должен включать в себя использование специализированного оборудования и программного обеспечения, и управления агрегатом:

- Высокоскоростные камеры с высоким разрешением;
- Датчики, сенсоры (термометры, влагомеры и фотометры);
- Систему для обработки данных с алгоритмами для компьютерного зрения;
- Программное обеспечение для анализа изображений и принятия решений или использование искусственного интеллекта;
- Механизм интеграции с системой управления машины ПС-20.

Для реализации системы машинного зрения на машине ПС-20 необходимо установить камеры с высоким разрешением. Эти камеры должны быть размещены в разных частях машины (в камере протравливания, корпусе выгрузного шнека, а также в корпусе питающего шнека) для сбора изображений семян и контроля протравливания. Для получения дополнительной информации о состоянии семян и окружающей среды можно использовать различные сенсоры. Сенсоры совместно с системой машинного зрения позволят получать более полную информацию и принимать взвешенные решения в процессе протравливания.Для анализа изображений семян и определения состояния необходимо разработать и внедрить соответствующие алгоритмы компьютерного зрения. Алгоритмы могут включать функции обнаружения объектов, классификации и сепарации, а также анализа текстур, форм и цвета.Для автоматического принятия решений в системе управления протравливателя ПС-20 будут использованы данные, полученные от камер и сенсоров, для аналитики которых, можно использовать методы искусственного интеллекта, такие как нейронные сети или алгоритмы машинного обучения.

Основные выводы:

Внедрение систем машинного зрения в процесс протравливания семян зерновых культур имеет как ряд преимуществ, включая повышение точности и эффективности нанесения агрохимических препаратов на семена, улучшение контроля над дозировкой и равномерным распределением протравителя, так и включает некоторые сложности, такие как выбор

оптимальных алгоритмов обработки изображений, интеграция и управление оборудованием, обеспечение стабильности в эксплуатационных условиях и достижение соответствия с требованиями стандартов качества. Также ограничения могут быть связаны с высокой стоимостью оборудования, сложностью внедрения и обучением персонала.В целом, внедрение систем машинного зрения в процесс протравливания семян зерновых культур в машине ПС-20 позволит автоматизировать и оптимизировать этот процесс, повысить его эффективность и качество, а также снизить затраты и риск чрезмерного или неполного протравливания семян.

Список использованной литературы

1. ГОСТ Р 12037-81. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения чистоты и отхода семян. – Введ. 01.07.1982. – М.: Изд-во стандартов, 1982. – 19 с.

2. СТО АИСТ 10.4-2014. Испытания сельскохозяйственной техники. Машины для подготовки семян. Методы оценки функциональных показателей. – Введ. 01.06.2015. – М.: ФГНУ «РосНИИТиМ», 2015. – 39 с.

3. Кокошин, С. Н. Роль процесса протравливания в технологии возделывания зерновых культур на территории Тюменской области / С. Н. Кокошин, Е. А. Басуматорова, А. И. Шеметов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 5(97). – С. 126-131. – EDN DUEWVJ.

4. Кокошин, С. Н. Перспективные направления совершенствования и моделирования процесса протравливания семян машиной ПС-20 / С. Н. Кокошин, В. И. Ташланов, А. И. Шеметов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 6(98). – С. 115-121. – EDN EDDMBE.

Шеметов, А. И. Анализ и пути совершенствования процесса протравливания семян / А. И. Шеметов // ДОСТИЖЕНИЯ МОЛОДЕЖНОЙ НАУКИ для агропромышленного комплекса: Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 года. Том Часть 4. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 151-156. – EDN XAYSWI.

УДК 633.854.54

ББК 41.96

Волосатов Д.В. магистрант Института географии,
Старикова М.В. магистрант Института географии, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет», г. Барнаул

Volosatov D.V. The Master's student of the Institute of Geography,
Starikova M.V. The Master's student of the Institute of Geography Altai State University, Barnaul city

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО В УСЛОВИЯХ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

В данной статье рассмотрены особенности выращивания масличного льна сорта Северный в условиях умеренно засушливой колочной степи Алтайского края. Полевой опыт был заложен в 2023 году на территории Романовского района Алтайского края на территории 110 га. Растения масличного льна подвергались листовой обработке препаратами Филлотон и Икар NB. По результатам полевого опыта отмечено положительное влияние листовой обработки на развитие и урожайность растений льна масличного сорта Северный.

Ключевые слова: агрономия, лен масличный, полевой опыт, урожайность, Алтайский край, листовое питание.

THE FEATURES OF GROWING OIL FLAX IN THE ALTAI TERRITORY

Abctract. This article discusses the features of growing oilseed flax of the Severny variety in the conditions of the moderately arid splitting steppe of the Altai Territory. The field experiment was launched in 2023 on the territory of the Romanovsky district of the Altai Territory on an area of 110 hectares. Oilseed flax plants were subjected to foliar treatment with Phylloton and Icarus NB. According to the results of the field experiment, a positive effect of foliar treatment on the development and productivity of oilseed flax plants of the Severny variety was noted.

Key words: *agronomy, oilseed flax, field experience, productivity, Altai region, leaf nutrition.*

\

Целью исследования: является изучение влияния современных препаратов на урожайность льна масличного при выращивании в условиях Алтайского края.

Задачи исследования:

1) Исследовать влияние препаратов на развитие растений льна масличного.
2) Выявить уровень урожайности льна масличного в зависимости от применения препаратов.

Лен масличный является одной из самых перспективных сельскохозяйственный культур в России. Увеличение посевных площадей масличного льна обусловлены высоким спросом на льняное масло, которое

обладает ценными свойствами за счет наличия в его составе оптимального соотношения жирных кислот и витаминов, которые могут оказывать благоприятное воздействие на организм человека. Лен масличный также активно используется в промышленности для армирования композиционных материалов в автомобильной, авиационной, судостроительной и других отраслях промышленности; для производства различных сортов бумаги (в том числе папиросной и банкнотной); для производства нетканых материалов, используемых в качестве геотекстиля (например, при прокладке дорог и каналов), агротекстиля, для тепло- и звукоизоляции, как паковочный материал, а также для других целей [3].

Требования к условиям среды растений масличного льна позволяют успешно выращивать его в Сибири. Так, в последние годы на территории Сибирского федерального округа производители сельскохозяйственной продукции все больше внимания обращают на эту культуру и вводят ее в свою систему севооборота.

По данным Росстата Сибирский федеральный округ является лидером по количеству посевных площадей в России, в СФО лен масличный занимает площадь 476,1 тыс. га. Алтайский край также является лидером по количеству посевных площадей масличного льна среди регионов России - 178,7 тыс. га.

В 2022 году валовый сбор масличного льна в России составил 11 319,7 тыс. ц., Валовый сбор в Сибирском федеральном округе составил 3 726,9 тыс. ц., а в Алтайском крае 1 820,9 тыс. ц., Алтайский край занимает первое место среди регионов России по валовому сбору масличного льна.

Средняя урожайность масличного льна по России в 2022 году составляла 9,0 ц/га, урожайность в Сибирском федеральном округе находилась на уровне 8,1 ц/га, а в Алтайском крае 10,2 ц/га [2].

Методика исследований:

Полевой опыт был заложен в 2023 году на территории Романовского района Алтайского края.

Посев льна масличного проводился в третьей декаде мая рядовым способом. Норма высева 7,0 млн семян на 1 га, на глубину 4 см, предшественник: яровая пшеница.

Погодные условия года исследования отличались жарким засушливым летом и дождливой осенью.

Схема опыта включала Контроль (без обработки) и обработку льна масличного препаратами «Филлотон» и «Икар NB». Обработка растений проводилась в фазы ёлочки и бутонизации. В фазу елочки: Филлотон 0,4 л/га+ Икар NB 0,3 л/га. В фазу бутонизации**:** Икар NB 0,5 Л/ГА.

Препарат Филлотон - Биостимулятор вегетативного роста на основе аминокислот растительного происхождения и водорослей, который помогает растениям пережить абиотический стресс и снизить последствия от применения агрохимикатов [7].

Икар NB - концентрированное жидкое борное удобрение, которое содержит бор в форме этанол амина. Для растений Бор необходим на протяжении всего периода вегетации. Под воздействием Бора улучшается синтез и транспортировка углеводов, ростовых веществ (гормонов, РНК, ДНК) и аскорбиновой кислоты из листков в генеративные органы и к корнеплодам [1].

Объектом исследования является лен масличный сорт Северный. Оригинатором сорта является ФГБНУ "СОС ВНИИМК им. В. С. Пустовойта". Родословная сорта: Получен методом индивидуального отбора из гибридной популяции от скрещивания образца ВИР из Марокко (К-1994) и селекционной линии 157. Средний вегетационный период составляет от 70 до 87 дней. Средняя урожайность семян от 1,2 до 2,5 т/га. Масличность находится на уровне 47-50%. Йодное число масла 180-186. Высота стебля к моменту созревания составляет 48-65 см. Масса 1000 семян колеблется в пределах 7,0-8,5 г. Сорт льна масличного Северный районирован для выращивания в Западно-Сибирском (10) регионе. Данный сорт обладает высокой устойчивостью к фузариозному увяданию, а также устойчивостью к осыпанию и полеганию. Лен масличный сорта «Северный» выровнен по высоте, цветению и созреванию растений [4].

Лен отзывчив на внесение удобрений и качественную обработку почвы. В начале вегетации лён не предъявляет больших требований к азотному питанию, но с фазы ёлочки потребность льна в азоте увеличивается и достигает максимума во время цветения. В первый период жизни растения льна испытывают большую потребность в фосфоре, также одним из важных элементов питания является калий.

Лён чувствителен к микроудобрениям и в первую очередь к бору, недостаток которого отрицательно влияет на урожай семян и волокна.

На образование 100 кг семян с соответствующим количеством соломки лён масличный потребляет из почвы 5,0-6,5 кг азота, 1,0-1,5 кг фосфора, 4,0-5,5 кг калия [5].

Перед посевом льна масличного на опытном участке был проведен анализ почвы на наличие элементов питания.

Таблица 1. Результаты агрохимического анализа почвы опытного участка

			Определяемые элементы, мг/100гр

Название почвы	Горизонт, глубина, см	H				H4		n	e	g	a
Чернозем южный	$A_{пах}$, 0-27 см	,9	,2		9,3	,4	6	,5	,1	48	601

Почвой опытного участка является чернозем южный среднемощный среднегумусный среднесуглинистый. В целом, почва опытного участка обладает нормальными химическими и технологическими свойствами. Мощность почвы колеблется в пределах 27 см, реакция pH среды нейтральная. В почве отсутствует доступная форма Фосфора**,** существует необходимость во внесении фосфорных удобрений. Содержание Калия пониженное. Показатели по Сере и Железу ниже среднего, по Марганцу и Магнию – низкие, Кальций находится в нормальном количестве.

Фаза цветения наступает через 35–40 дней после всходов льна. К этому времени замедляется рост стеблевой части и корневой системы растения. Растет только соцветие. В фазу цветения у льна формируется количество семян в коробочке, определяется масса 1000 семян.

Таблица 2. Анализ биометрических показателей растений льна в фазу цветения

Сорт	Вариант опыта	Высота растения, см	Среднее количество дополнительных побегов шт./раст.	Апикальное ветвление, шт./на раст.	Среднее количество коробочек на растении, шт.
Северный	контроль	40,5	0,85	3,5	3,7
	Опыт	**52,9**	**0,25**	5,5	**7,0**

По результатам исследования растения на контрольном и опытном участках находятся в одной фенотипической фазе, но имеют некоторые различия по биометрическим показателям. Средняя длина вегетативной части на опыте увеличена на 12,4 см (11%), увеличенный рост сопровождается более активным ветвлением: веточки, непосредственно являющиеся цветоносами на 2 шт./раст. увеличены на опыте в отличие от контроля. По среднему количеству плодов (7 коробочек) на опытном и контрольном участке панацея

больше, в сравнении с чистым контролем, что на 89 и 60% соответственно больше.

В фазе созревания полностью завершается формирование семян и происходит быстрое одревеснение стебля. Выпадение обильные осадков в эту фазу может проявляться в нежелательном стимулировании вторичного роста, ветвления, цветения и образования коробочек, что затрудняет уборку и сказывается на поражаемости растений болезнями и качестве семян.

Таблица 3. Анализ биометрических показателей растений льна в фазе созревания

Показатель	Контроль	Опыт	Прибавка к контролю
Средняя длина вегетативной части, см	40,9	47,3	+6,4 (+16%)
Среднее количество коробочек на растении, шт.	4,9	6,3	+1,4 (+29%)
Среднее кол-во семян в коробочках, шт.	8,8	8,8	-
Масса коробочек на 1 м^2	59	89	+30 (+51%)
Количество коробочек на 1 м^2	544	680	+136 (+25%)

По результатам исследования растения на контрольном и опытном участках находятся в одной фенотипической фазе, но имеют некоторые различия по биометрическим показателям. Средняя длина вегетативной части на опыте увеличена на 6,4 см (16%). По среднему количеству плодов (6,3 коробочки) на опытном поле больше на 29%, тогда как, количество семян одинаково и составляет 8,8 шт./короб.

Начинать уборку растений масличного нужно при поздней полной спелости. Она наступает, когда семена шелестят в коробочках и легко вытираются пальцами. Семена должны иметь сортотипичную окраску и не раздавливаться между пальцами. Желательно, чтобы солома была до основания бурой и сухой. Переспелые коробочки могут лопаться, но потери семян при этом ниже, чем при преждевременном обмолоте.

Влажность семян при уборке должна быть ниже 15%, желательно 8-13%, так как при высокой влажности семена склеиваются. При неравномерном созревании посевов можно до уборки проводить десикацию для предуборочного подсушивания и ускорения созревания [6].

В нашем опыте уборка льна масличного сорта Северный проходила в первую декаду сентября в фазу желтой спелости.

Таблица 4. Урожайность растений льна масличного сорта Северный

Сорт	Вариант опыта	Урожайность, ц/га	Прибавка к контролю, ц/га
Северный	контроль	12,30	-
	Опыт	**13,52**	1,22 (9,2%)

По результатам таблицы 3 мы видим, что урожайность масличного льна на контроле превысили показатель средней урожайности по Алтайскому краю в 2022 году (10,2 ц/га) на 2,1 ц/га, а на варианте с листовой обработкой урожайность была выше средней на 3,32 ц/га, данный результат говорит о том, что на опытном участке благоприятные условия для развития льна масличного сорта Северный, а листовая обработка значительно улучшает урожайность. Урожайность льна масличного сорта Северный при листовой обработке увеличилась на 1,22 ц/га (9,2%) по сравнению с контролем, препараты Филлотон и Икар NB положительно влияют на развитие и урожайность льна масличного сорта Северный.

Основные выводы

1. Урожайность льна масличного сорта Северный на варианте с обработкой препаратами была больше на 1,22 ц/га по сравнению контролем.

2. По результатам полевого опыта отмечено положительное влияние листовой обработки на развитие и урожайность растений льна масличного сорта Северный в условиях умеренно-засушливой колочной степи Алтайского края.

Список использованной литературы

1. IKARNB. [Электронный ресурс].: [сайт]. – Режим доступа: https://superagro-rus.com/produkciya/ikar-nb/
2. Валовые сборы и урожайность сельскохозяйственных культур по республикам в составе Российской Федерации, краям и областям. [Электронный ресурс].: [сайт]. – Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Val2_2022.xlsx
3. Живетин В.В., Гинзбург Л.Н. Масличный лен и его комплексное использование: брошюра. – М.:НИИ «КомплекснойАвтоматизацииЛегкойПромышленностиЦНИИ», 2000. – 92 с.
4. Лён масличный сорт "Северный". [Электронный ресурс].: [сайт]. – Режим доступа: https://www.kurgansemena.ru/semena/lyen_maslichnyy/severnyy/
5. Перспективная ресурсосберегающая технология производства льна масличного: метод. рек. – М".: ФГНУ «Росинформагротех», 2010. – 52 с.

6. Уборка льна масличного на семена. [Электронный ресурс].: [сайт]. – Режим доступа: https://direct.farm/post/uborka-lna-maslichnogo-na-semena-19271
7. Филлотон. [Электронный ресурс].: [сайт]. – Режим доступа: https://biolchim.ru/katalog/biostimuljatory/filloton

УДК 630*1
ББК 43

Возмищева Виктория Сергеевна, студент группы Б-ЛХД-О-20-1, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;
Якимова Екатерина Игоревна, студент группы Б-ЛХД-О-20-1, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»,
Касторнова Анастасия Владимировна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»,
Фомина Ольга Александровна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»,

ВЗАИМОСВЯЗЬ УХУДШЕНИЯ КЛИМАТА АРКТИКИ И СОСТОЯНИЯ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ

В данной статье рассматривается глобальное потепление в Арктике и влияние на неё температуры, плотности, влажности и атмосферного давления. Взаимосвязь изменяющегося климата Арктики и деградации лесной экосистемы Арктического Севера России. В ходе исследования был определен потенциал арктических льдов, изучено влияние Арктики на изменение климата, проанализированы положительные и отрицательные последствия таяния льдов в Арктической зоне, выявлены причины таяния ледников и предложены основные пути решения данного явления.
Ключевые слова: глобальное потепление, Арктика, климат, таяние льдов, Арктическая зона, Арктический регион, лесные экосистемы

Vozmishcheva Victoria Sergeevna student of group B-LHD-O-20-1, Northern Trans-Ural State Agri-cultural University, Tyumen;
Yakimova Ekaterina Igorevna student of group B-LHD-O-20-1, Northern Trans-Ural State Agri-cultural University, Tyumen;
Kastornova Anastasia Vladimirovna cand. of agr. sc., associate professor the department of Forestry, Woodworking and Applied Mechanics, Northern Trans-Ural State Agri-cultural University, Tyumen;
Fomina Olga Aleksandrovna cand. of tech. sc., associate professor the department of Forestry, Woodworking and Applied MechanicsNorthern Trans-Ural State Agri-cultural University", Tyumen

THE RELATIONSHIP BETWEEN THE DETERIORATION OF THE ARCTIC CLIMATE AND THE STATE OF FOREST ECOSYSTEMS

This article examines global warming in the Arctic and the impact of temperature, density, humidity and atmospheric pressure on it. The relationship between the changing climate of the Arctic and the degradation of the forest ecosystem of the Arctic North of Russia. During the study, the potential of Arctic ice was determined, the influence of the Arctic on climate change was studied, the positive and negative consequences of ice melting in the Arctic zone were analyzed, the causes of glacier melting were identified and the main ways to solve this phenomenon were proposed.
Keywords: global warming, Arctic, climate, ice melting, Arctic zone, Arctic region, forest ecosystems

За последнее время все регионы мира, в том числе и на Северной территории России, стали все чаще сталкиваться с проявлениями изменения климата. Вследствие климатических изменений для лесного хозяйства России становится приоритетной задачей предотвращение деградации лесов в Арктической зоне. Однако попытки международного сообщества решить климатическую проблему на глобальном уровне не принесли существенных результатов [12]. Процесс потепления особенно интенсивен в Арктической зоне, которую, в свою очередь, Межправительственная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК) считает одной из наиболее уязвимой области в отношении изменения климата [4]. Морской ледяной покров в Арктике играет существенную роль в климатической системе планеты. Повышение температуры климата в этом регионе приводит к отступлению ледников, таянию вечной мерзлоты и льда. Также существуют и другие последствия потепления климата, к ним можно отнести следующие: повышение уровня воды в морях, вымирание биологических видов животных и растений и негативное влияние на урожайность [10]. Для Арктического Севера России характерно проявление климатических изменений в частой повторяемости оттепелей зимой, заморозков весной, засух, выпадения сверхнормативных осадков, ураганных ветров, града и др. что оказывает негативное влияние не только на ведение сельского хозяйства, но и на лесное хозяйство.

Целью исследования является выявление проблем, связанных с изменением климата в Арктике и ухудшением лесной экосистемы.

Арктический климат характерен для Арктического и Субарктического поясов. Его важной особенностью является − формирование под влиянием континентальных климатических условий и Северного Ледовитого океана. Из-за своей близости к полюсу Земли, климат Арктики характеризуется довольно низкими температурами в течение всего года. На протяжении 12 месяцев полярная область не получает достаточного количества тепла из-за того, что большая часть солнечных лучей проходит мимо поверхности Земли, практически не попадая на неё, а остальные рассеиваются и отражаются от поверхности снежным и ледяным покровом. Кроме того, во время полярной ночи, которая длится почти целых 6 месяцев, регистрируются самые низкие температуры, которые приводят к активному охлаждению слегка прогретой поверхности Арктики [2]. Еще одной отличительной особенностью арктического климата являются сильные морозы, которые отступают лишь на короткий промежуток времени − это летом, когда температура поднимается чуть выше 0°С. Именно по этой причине материк частично скрывает толстый слой снега, а вода покрыта многолетним слоем льда. Но, несмотря на сильные морозы, Арктика ещё не превратилась в безжизненную пустыню, она также наделена небольшим, но уникальнейшим миром флоры и фауны [3].

Освоение потенциала Арктики оказывает и будет оказывать все большее влияние на глобальное развитие. В настоящее время невозможно с абсолютной точностью дать ответ на вопрос о том, сколько богатств содержит арктический

шельф. Однако время, когда существовало крайне ограниченное количество информации об Арктике из-за труднодоступности её территорий, к счастью, прошло. Наиболее полной оценкой ресурсов дна Арктического региона является исследование, проведенное Геологической службой США в конце 2008 года таблица 1.

Таблица 1. Мировые неразведанные ресурсы Арктики

Неразведанные ресурсы	Процент
Баррели нефти	13%
Природный газ	30%
Газоконденсат	20%
Остальные ресурсы	37 %

По данным представленной таблицы можно сделать вывод о том, что на сегодняшний день нам известно более чем 400 различных месторождений нефти и газа в Арктическом регионе. Ресурсный потенциал Арктики значителен, и от возможности его освоения будет зависеть как экономическая, так и политическая стабильность в мире. Но для того, чтобы начать активную работу по освоению месторождений, необходимо странам региона решить целый комплекс технических и технологических задач и четко определить международно-правовой статус арктических вод и территорий. Фактически единственной страной, ведущей работы в Арктике в настоящее время является – Россия, которая реализовала там несколько крупных шельфовых проектов [11]. Так же огромный интерес представляют леса на землях, отнесенных к территории Арктической зоны России (территория зоны северной тайги и тундры) в целях рационального лесопользования. На рассматриваемой территории сформировано 23 лесничества, площадь лесов составляет 31240,8 тыс. га, из которых 17885,8 тыс. га (57,3 %) относятся к защитным. Преобладающими породами в лесах являются ель, сосна, береза, осина. Лесистость колеблется от 43 % до 78,6% [12].

В последнее время роль Арктики в изменении климата становится все более значительной. Арктическая зона нагревается почти в два раза быстрее, чем в среднем по миру. По статистическим данным отмечается, что уровень льда снизился более чем на 40 % по сравнению с 1979 годом. Хрупкие арктические экосистемы находятся под угрозой, а образ жизни коренных народов напрямую зависит от изменения климата. Таяние вечной мерзлоты приводит к следующим последствиям: сползание почвы, разрушение среды обитания и инфраструктуры, повышение уровня моря и изменение структуры осадков [8]. Потепление в Арктике означает, что снег и лед тают быстрее, а вечная мерзлота исчезает в южной части Арктического региона [1].

Ученые подметили, что именно атмосфера оказывает наиболее существенное влияние на состояние льда и океана за счет увеличения среднегодовой температуры в поверхностном слое, уменьшения разницы между летними и зимними показателями и более сильных краткосрочных изменений в течение каждого из сезонов. Под влиянием повышения

приземной температуры воздуха и осадков в Арктической зоне происходят такие природно-климатические процессы, как уменьшение протяженности морского льда в Северном Ледовитом океане, деградация вечной мерзлоты и океанского побережья, таяние Гренландского ледяного покрова, смещение на север границ природные зоны и места обитания биологических видов сохраняются. С апреля по сентябрь арктический климат остается самым холодным в Северном полушарии [6]. Еще одним важным фактором с точки зрения воздействия на арктический климат стало изменение разницы давлений между полярным регионом и умеренными широтами. То есть теплый и влажный воздух поступает в полярные области, вызывая таяние льдов, а потоки холодного воздуха попадают в зону умеренного климата [1]. Дальнейший рост температур приведет к большим экологическим изменениям в лесу.

К примеру, на территории Арктической зоны России, по данным станции измерения г. Архангельск, прослеживается динамика аномалии средней годовой температуры за последние 20 лет и характеризует температурные изменения в сторону потепления климата. Для лесного комплекса Северных регионов климатические изменения выражаются в ухудшении роста древостоя, обеспечения его доступности вследствие разрушения временных дорог и низкого уровня вод при транспортировке водным транспортом, увеличении лесных пожаров, масштабном усыхании и гибели деревьев.

К положительным последствиям изменения климата можно отнести:

- более теплый климат вызовет удлинение периода вегетации у древесных растений, что будет способствовать увеличению их продуктивности и накоплению биомассы;
- увеличение продолжительности вегетационного периода, расширение зоны земледелия и прирост сельскохозяйственного производства;
- сокращение отопительного сезона и, соответственно, затрат на топливо для муниципалитетов и населения;
- увеличение сроков навигации в морях Северного Ледовитого океана и развитие внутреннего водного транспорта, что может быть использовано в интересах развития Северного морского пути;
- развитие туризма в районах Крайнего Севера и Арктики;
- расширение районов в Северном Ледовитом океане, где может осуществляться добыча углеводородов и водных биологических ресурсов.

К неблагоприятным для экономики и природопользования последствиям изменения климата можно отнести следующие:

- таяние многолетней мерзлоты;
- разрушение берегов и инфраструктуры;
- резкое возрастание частоты и интенсивности лесных пожаров, бурь и ураганов;

- сдвиг природных зон на Север, смена биологического разнообразия, проникновение новых видов, что может иметь как позитивные, так и негативные последствия.

Решить проблему прогнозирования изменения климата и расчета последствий этих процессов для сферы природопользования можно следующими способами, как совместная научная работа, междисциплинарные исследования с участием всех заинтересованных стран. Результатом обмена опытом и знаниями на Крайнем Севере и в Арктике будет являться выработка общих подходов к экономически эффективному и экологически безопасному использованию природных ресурсов [7].

Одной из главных причин таяния ледников за последние 20 лет является деятельность человека. В настоящее время антропогенный фактор является сильнейшим катализатором таяния льдов, которое началось в конце малого ледникового периода в середине XIX века, как считают исследователи. В период с 1851 по 2010 год данное явление привело к потере лишь четверти уменьшающейся массы ледников. На данный момент в Арктике действуют различные геомагнитные, геофизические и метеорологические станции. Человек с помощью радиотехнических и радиоэлектронных устройств создал невидимую электромагнитную паутину, в которой мы все находимся. Мощные линии электропередачи высокого и сверхвысокого напряжения, многочисленные радио- и телевизионные передающие станции, космические станции спутниковой связи вызывают электромагнитное загрязнение окружающей среды. Это то, что очень вредно для арктического климата [9, 13].

Гляциологи считают, что, несмотря на массовую потерю льда, еще есть время спасти ледники от их прогнозируемого исчезновения.

Основные выводы:

1. С целью ограничения изменения климата и спасения ледников Арктики, необходимо, чтобы глобальные выбросы CO_2 были сокращены на 45 % в течение следующего десятилетия, а после 2050 года они упали до нуля, для этого необходимо использовать альтернативные источники выработки энергии, переводить автомобили на альтернативные виды энергии, ужесточить контроль над заводами, предотвратить неучтенные выбросы.
2. Для замедления эрозии ледников научный журнал Nature предложил построить 100-метровую плотину перед ледником Якобсхавн (Гренландия), который больше всего пострадал от таяния Арктики, чтобы сдержать его эрозию.
3. Комбинирование искусственных айсбергов путем сбора воды из талых ледников, ее опреснения и повторного замораживания для создания больших шестиугольных ледяных блоков. Благодаря своей форме эти айсберги затем можно объединить в замороженные массы (проект Индонезийского архитектора Фарис Раджак Котахатухаха) [5].

Меры по предотвращению глобальной катастрофы должны приниматься повсеместно и на всех государственных уровнях. Это единственный способ справиться с этим.

Список использованной литературы

1. Курс лекций по дисциплинам Учение об атмосфере. Климатология с основами метеорологии: учебное пособие / составитель Л. М. Акимов. – Воронеж: ВГУ, 2017 – Часть 5: Климатообразование и климаты земли – 2017. – 83 с.

2. Голдин, В. И. Международные отношения в Арктическом регионе: учебно-методическое пособие / В. И. Голдин; под редакцией М. М. Паникар. – Архангельск: САФУ, 2018. – 260 с.

3. Драчкова, Л. Н. География российской Арктики: учебное пособие / Л. Н. Драчкова. – Архангельск: САФУ, 2020. – 120 с.

4. Жилина И.Ю. Потепление в Арктике: возможности и риски // Экономические и социальные проблемы России. – Москва, 2021. - №1. – С. 66-87.

5. Катцов В.М., Порфирьев Б.М. Климатические изменения в Арктике: последствия для окружающей среды и экономики // Арктика: экология и экономика. – 2012. – № 2(6). – С. 66-79.

6. Международные отношения в Арктике: место и роль Европейского Союза: учебное пособие / под редакцией Ф. Х. Соколовой. – Архангельск: САФУ, 2017. – 179 с.

7. Биомониторинг в Арктике: сборник тезисов докладов участников международной конференции (27–28 октября 2020 года): материалы конференции / составители Т. Ю. Сорокина [и др.]. – Архангельск: САФУ, 2020. – 136 с.

8. Арктический лед тает с пугающей скоростью. К чему это приведет? [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://hi-news.ru/research-development/arkticheskij-led-taet-s-pugayushhej-skorostyu-k-chemu-eto-privedet.html

9. В таянии ледников виноват человек [Электронный ресурс]. Режим доступа:https://www.agroxxi.ru/zhurnal-agroxxi/novosti-nauki/v-tajanii-lednikov-vinovat-chelovek.html

10. Курсовая работа на тему «Динамика климатических показателей Арктики в условиях потепления климата» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://infourok.ru/kursovaya-rabota-na-temu-dinamika-klimaticheskih-pokazatelej-arktiki-v-usloviyah-potepleniya-klimata-5369800.html

11. Экономический потенциал Арктического региона [Электронный ресурс]. Режим доступа:https://studbooks.net/509439/geografiya/ekonomicheskiy_potentsial_arkticheskogo_regiona

12. Касторнова А.В. Глобальные экологические проблемы леса и природы в целом/ Касторнова А.В. Дмитриева Д.В., Бытотова К.М. – Текст : непосредственный // Сборник: Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России. Тюмень, 2022. С. 239-244.

13. Побединский А.А. Применение цифровых технологий в лесном хозяйстве для защиты окружающей среды/ Побединский А.А., Нифталиев Р.М. – Текст : непосредственный // В сборнике: Повышение эффективности лесного комплекса. Материалы Седьмой Всероссийской национальной научно-практической конференции с международным участием. Петрозаводск, 2021. С. 155-157.

УДК 630*1
ББК 43

Возмищева Виктория Сергеевна, студент группы Б-ЛХД-О-20-1, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;
Якимова Екатерина Игоревна, студент группы Б-ЛХД-О-20-1, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;
Касторнова Анастасия Владимировна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;
Фомина Ольга Александровна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО УРОВНЯ ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Техническое состояние лесного комплекса является одним из важных аспектов его эффективного функционирования. В Тюменской области, как и во многих других регионах России, лесной комплекс играет значительную роль в экономике и экологии. Оценка технического уровня лесного комплекса Тюменской области позволяет оценить состояние и эффективность использования применяемой техники в лесном хозяйстве. В данной статье рассмотрены основные факторы, влияющие на технический уровень; изучена основная машинная техника, используемая в лесном хозяйстве; приведены пути повышения технического состояния лесного комплекса.

Ключевые слова: механизация, технический уровень лесного комплекса, машинная техника, Тюменская область, факторы, меры повышения технического состояния.

Vozmishcheva Victoria Sergeevna student of group B-LHD-O-20-1, Northern Trans-Ural State Agri-cultural University, Tyumen;
Yakimova Ekaterina Igorevna student of group B-LHD-O-20-1, Northern Trans-Ural State Agri-cultural University, Tyumen;
Kastornova Anastasia Vladimirovna cand. of agr. sc., associate professor the department of Forestry, Woodworking and Applied Mechanics, Northern Trans-Ural State Agri-cultural University, Tyumen;
Fomina Olga Aleksandrovna cand. of tech. sc., associate professor the department of Forestry, Woodworking and Applied MechanicsNorthern Trans-Ural State Agri-cultural University", Tyumen

ASSESSMENT OF THE TECHNICAL LEVEL OF THE FOREST COMPLEX OF THE TYUMEN REGION

The technical condition of the forest complex is one of the important aspects of its effective functioning. In the Tyumen region, as in many other regions of Russia, the forest complex plays a significant role in the economy and ecology. Assessment of the technical level of the forest complex of the Tyumen region makes it possible to assess the state and efficiency of the use of applied equipment in forestry. In this article, the main factors affecting the technical level are considered; the main machinery used in forestry is studied; ways to improve the technical condition of the forest complex are given.

Keywords: mechanization, technical level of the forest complex, machinery,

Tyumen region, factors, measures to
improve the technical condition.

Леса Тюменской области представляют собой ценный природный капитал, обладающий значительным потенциалом для различных сфер деятельности, включая лесопильную промышленность, деревообрабатывающую и мебельную промышленность, туризм и рекреацию. Однако, чтобы эффективно управлять лесным комплексом и обеспечить его устойчивое развитие, необходимо регулярно оценивать его технический уровень. Оценка технического состояния лесного комплекса позволяет выявить проблемные области, определить уровень устаревания и износа техники, используемой непосредственно в лесном хозяйстве, а также оценить возможности для ее улучшения и совершенствования.

Цель данного исследования состоит в оценке технического уровня лесного комплекса Тюменской области, путем выявления факторов, оказывающих влияние на механизацию; изучения основной машинной техники и предложения мер по повышению технического состояния.

Уровень оснащения техникой лесного комплекса зависит от объема инвестиций, выделяемых для покупки новой техники, обновления и модернизации существующей техники, а также для обучения персонала и внедрения новых технологий [6]. Чем больше инвестиций, тем выше технический уровень. Немало важным фактором для поддержания высокого технического уровня является регулярное техническое обслуживание и качественный ремонт. Если техника не обслуживается должным образом или имеет проблемы с ремонтом, это может снизить ее работоспособность и качество выполнения задач. Уровень технического оснащения лесного комплекса также зависит от знаний и навыков персонала. Обученные и опытные работники способны эффективно использовать и обслуживать технику, а также применять современные методы и технологии. Еще одним фактором является применение новых технологий, таких как геоинформационные системы, автоматизированные системы управления лесозаготовкой и другие инновации. Технический уровень лесного комплекса может быть связан с особенностями региона, наличием ресурсов и доступностью технической поддержки [3]. Например, в некоторых удаленных районах может быть ограничен доступ к современной технике и сервисным центрам. Состояние механизации лесного комплекса в Тюменской области зависит от комплексного взаимодействия всех этих факторов.

В лесном хозяйстве Тюменской области используется разнообразная машинная техника, специально созданная для выполнения различных операций в лесном комплексе. К основным типам оборудования относят следующие:

1. Лесозаготовительные машины [9]:

- Харвестеры: машины, которые выполняют рубку и обрезку деревьев, а также обрезку и расчистку ветвей.

- Форвардеры: машины, предназначенные для перевозки рубленых деревьев и сортиментов из леса к месту складирования или погрузки на транспорт.

- Экскаваторы: используются для выполнения различных задач, включая рубку деревьев, очистку площадки и строительство лесных дорог.

2. Транспортные средства:

- Грузовики: используются для перевозки рубленых деревьев и лесопродукции от леса до места складирования или дальнейшей переработки.

- Лесовозы: специальные грузовики, предназначенные для перевозки длинномерных бревен, которые не могут быть перевезены обычными грузовиками.

3. Техника для обслуживания лесных дорог:

- Дорожные катки: используются для уплотнения грунта и подготовки лесных дорог.

- Бульдозеры: применяются для расчистки и строительства лесных дорог, а также для управления древесиной и другими материалами.

4. Другая механизация:

- Автокраны: используются для погрузки и разгрузки тяжелых лесных сортиментов и оборудования.

- Тракторы: применяются для выполнения различных задач, включая рубку деревьев, перетаскивание лесных материалов и обслуживание лесных дорог.

Это лишь некоторые примеры машинной техники, используемой в лесном хозяйстве Тюменской области. Техническое состояние может варьироваться в зависимости от предприятия и инвестиций в обновление парка машин. Однако, в целом, в Тюменской области используется современная и хорошо обслуживаемая техника, что способствует эффективной работе и повышению производительности лесозаготовительных операций [8].

По данным Рослесхоза лесное хозяйство Тюменской области пополнилось четырьмя единицами техники и 169 единицами оборудования. Лесохозяйственная техника поступает в регионы по федеральному проекту «Сохранение лесов». Она помогает содержать, защищать, заготавливать и первично обрабатывать лесной массив. Закупаются тракторы, лесопосадочные машины, автомобили высокой проходимости, мотоблоки, культиваторы, дисковые бороны и другие виды техники и оборудования.

Общий объем финансирования проекта «Сохранение лесов» на 2019 год составляет 6,8 млрд. рублей. Из них на закупку лесохозяйственной техники и оборудования предусмотрено 650 млн. [1].

Весь объем плановых закупок выполнен. 247 единиц лесопожарной техники и оборудования и 204 единицы лесохозяйственной техники и оборудования поступили в 22 территориальных отделения наземной охраны лесов государственного бюджетного учреждения «Тюменская база

авиационной и наземной охраны лесов», находящиеся в каждом лесничестве Тюменской области.

Закуплены бензомоторные пилы, зажигательные аппараты, резервуары для воды объемом 300 и 1000 литров, радиостанции авиационного УКВ диапазона, автобус и автоцистерна, седельный тягач, лесовозный автопоезд по ПТС, снегоболотоходы, надувные лодки, гусеничные и колесные тракторы и многое другое.

Благодаря проекту «Сохранение лесов» в этом году специалисты могли добраться к месту тушения и оперативно ликвидировать природный пожар там, куда ранее приходилось перебрасывать технику из других районов. Цель проекта – обеспечение баланса между выбытием и воспроизводством лесов к 2024 году.

Новая лесохозяйственная техника позволила повысить качество работ по лесовосстановлению и лесоразведению [7]. Новые кусторезы, плуги, навесные фрезы, культиваторы позволили выполнять работы в установленные сроки [2].

Для повышения технического состояния лесного комплекса в Тюменской области можно применить следующие меры:

1. Инвестиции в обновление и приобретение новой техники: Выделение средств на закупку современной лесозаготовительной техники и транспорта, которая обладает большей эффективностью, точностью и надежностью. Обновление техники позволит повысить производительность и качество работ.

2. Развитие инфраструктуры: Расширение и модернизация инфраструктуры лесного комплекса, включая лесные дороги, складские помещения и сервисные центры. Это обеспечит более комфортные условия работы для механизации и позволит эффективно обслуживать и ремонтировать технику.

3. Обучение и повышение квалификации персонала: Организация тренингов, курсов и семинаров для работников лесного комплекса по использованию новой техники, современным методам работы и обслуживанию. Это позволит персоналу использовать технику наиболее эффективно и безопасно.

4. Внедрение современных технологий: Применение новых технологий, таких как геоинформационные системы, автоматизированные системы управления лесозаготовкой, дроны и другие инновационные решения. Это может повысить точность и эффективность работ, а также улучшить контроль и планирование процессов в лесном комплексе.

5. Сотрудничество с научными и исследовательскими организациями: Установление партнерских отношений с университетами и научными центрами для проведения совместных исследований и разработки инновационных решений. Это может способствовать развитию новых технологий и методов работы в лесном комплексе.

6. Содействие государства: Важно, чтобы государство поддерживало развитие лесной отрасли и выделяло достаточные финансовые ресурсы, субсидии и льготы для обновления техники, обучения персонала и внедрения современных технологий.

Комплексное применение этих путей поможет повысить технический уровень лесного комплекса в Тюменской области, повысить эффективность работ и улучшить условия труда для работников.

В целом, в Тюменской области лесной комплекс обладает достаточно высоким уровнем механизации. В последние годы были сделаны значительные инвестиции в обновление парка машин и повышение технического уровня. Заметными преимуществами механизации в лесном комплексе Тюменской области являются использование современных лесозаготовительных машин и транспортных средств, а также наличие специализированной техники для обслуживания лесных дорог. Это позволяет эффективно выполнять работы по рубке, вывозке и обслуживанию лесных участков. Однако, необходимо отметить, что в некоторых случаях возможны проблемы с обслуживанием и ремонтом техники, а также недостаток современных технологий и инноваций. Это может оказывать влияние на общий технический уровень лесного комплекса.

Список использованной литературы

1. Лесное хозяйство региона пополнилось новой техникой [Электронный ресурс]. Режим доступа:https://t-l.ru/266698.html?ysclid=lo2lwl3onw565486384

2. В Тюменской области модернизированы автопарки лесничеств и оснащены новым оборудованием на 100% по проекту "Сохранение лесов" [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://vikulovo72.ru/news/197275.html?ysclid=lo2m1scxb8270772973

3. Касторнова А.В. Использование БТП для предупреждения распространения лесных пожаров/ Касторнова А.В., Галанов А.Э. – Текст : непосредственный // В сборнике: Развитие агропромышленного комплекса в условиях цифровизации. Сборник трудов международной научно-практической конференции. Государственный аграрный университет Северного Зауралья. 2022. С. 33-39.

4. Анисимов, Г. М. Основы научных исследований лесных машин : учебник / Г. М. Анисимов, А. М. Кочнев. – 2-е изд. испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 528 с. – ISBN 978-5-8114-1043-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/210485 (дата обращения: 23.10.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Козьмин, С. Ф. Машины и оборудование лесного хозяйства и лесной промышленности : учебное пособие для вузов / С. Ф. Козьмин, М. Я. Дурманов, С. В. Спиридонов. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 184 с.

6. Черепанов А.А. Перспективные направления лесопереработки лесозаготовительных и деревообрабатывающих отходов с увеличением конкурентноспособности рынка лесного комплекса /Черепанов А.А., Касторнова А.В. – Текст : непосредственный // В сборнике: Перспективные разработки и прорывные технологии в АПК. Сборник материалов Национальной научно-практической конференции. 2020. С. 62-65.

7. Фокин С.В. Анализ лесовосстановительных мероприятий в таежной и лесостепной зоне тюменской области/ Фокин С.В., Фомина О.А. – Текст : непосредственный // В сборнике: Инновационное развитие агропромышленного комплекса для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. 2020. С. 164-169.

8. Эльшанавани Е.Е. Сравнительный анализ машин для валки/ Эльшанавани Е.Е., Селютин К.П., Чуба А.Ю. – Текст : непосредственный // В сборнике: Неделя молодежной науки – 2023. Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции. Тюмень, 2023. С. 1355-1359.

9. Побединский В.В. Оптимизация режимов технической эксплуатации парка лесозаготовительных машин/ Побединский В.В., Ляхов С.В., Салихова М.Н., Иовлев Г.А., Побединский А.А. – Текст : непосредственный // Деревообрабатывающая промышленность. 2021. № 2. С. 30-36.

УДК 630*1
ББК 43

Зотеева Ольга Андреевна,
студент группы Б-ЛХД-О-20-1, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;
Касторнова Анастасия Владимировна,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;
Фомина Ольга Александровна,
кандидат технических наук, доцент кафедры «Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

К ВОПРОСУ О РАЦИОНАЛЬНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЛЕСОВ И ПОТЕРЯХ ДРЕВЕСНОГО СЫРЬЯ

Статья посвящена проблеме рационального использования лесных ресурсов. Особое внимание обращается на причины нерационального использования лесных ресурсов, приводящую к потерям древесного сырья, а также на современное состояние и тенденции развития лесного комплекса РФ. Рассматриваются актуальные проблемы, сдерживающие развитие лесного комплекса и предлагаются пути регулирования ситуации.
Ключевые слова: лесные ресурсы, лесоуправление, нерациональное использование лесов, лесная промышленность.

Zoteeva Olga Andreevna
student of group B-LHD-O-20-1, Northern Trans-Ural State Agri-cultural University, Tyumen;
Kastornova Anastasia Vladimirovna
cand. of agr. sc., associate professor the department of Forestry, Woodworking and Applied Mechanics, Northern Trans-Ural State Agri-cultural University, Tyumen;
Fomina Olga Aleksandrovna
cand. of tech. sc., associate professor the department of Forestry, Woodworking and Applied Mechanics Northern Trans-Ural State Agri-cultural University", Tyumen

ON THE ISSUE OF RATIONAL USE OF FORESTS AND LOSSES WOOD RAW MATERIALS

The article is devoted to the problem of rational use of forest resources. Particular attention is paid to the reasons for the irrational use of forest resources, leading to losses of wood raw materials, as well as to the current state and development trends of the forestry complex of the Russian Federation. Current problems that hinder the development of the forestry complex are considered and ways to regulate the situation are proposed.
Keywords: forest resources, forest management, irrational use of forests, forest industry.

Уровень индустриализации и культуры общества влияет на роль и значение леса не только как хранителя экологического благополучия жизни людей, способного благоприятно воздействовать на климат, рельеф и всю

совокупность природных условий, необходимых для здорового развития человеческого организма, но и как источник ценного сырья, которое пользуются рыночным спросом.

В силу исторически сложившихся условий менялись характер и масштабы воздействия человека на лесные ресурсы, потребность в лесоматериалах постоянно росла. Учёные полагают, что уже на стадии собирательства, охоты и рыболовства произошёл первый экологический кризис антропогенного происхождения [8]. Древесина заготавливалась практически без всяких ограничений, в результате равнинные леса Сибири, Дальнего Востока и др. лесных регионов стали значительно сокращаться, а нарушение правил ведения лесного хозяйства приводило к еще большему снижению лесистости и истощению древесных ресурсов. Усугубляло ситуацию то, что в России долгое время отсутствовала система эффективного лесовосстановления, и на сегодняшний день она до конца так и не отрегулирована [15]. Кроме того, не всегда органам лесного хозяйства удается финансово обеспечить необходимое качество лесохозяйственных мероприятий и должный уровень лесной охраны. Несмотря на то, что в 2012 году было произведено повышение финансирования лесничества из средств государственного бюджета, качественное лесное хозяйство обходится достаточно дорого, и в России объективно существует проблема нехватки доходов от использования лесов для того, чтобы компенсировать затраты на это хозяйство [9]. Таким образом, сокращение запасов древесного сырья происходит по вине экстенсивной системы лесопользования, лесных пожаров и незаконных рубок [1].

Тем не менее, лесной сектор постоянно подвергается модернизации: была сформирована и регулярно дорабатывается нормативно-правовая база, предоставляющая льготный доступ к лесопользованию в обмен на инвестиции в их утилизацию; происходит отмена экспортных пошлин на продукцию лесной и целлюлозно-бумажной промышленности; упразднение импортных таможенных пошлин и НДС на технологическое оборудование, аналоги которого не производятся в РФ [13]. Также сегодня в России для осуществления устойчивого лесоуправления государство создает общественные объединения, которые дают возможность гражданам участвовать в принятии решений по вопросам лесопользования [12]. Совместно с гражданами и общественными организациями органы государственной власти осуществляют управление и контроль в лесном хозяйстве. Это помогает развивать все формы предпринимательства и обеспечивает занятость местного населения. Диалог между заинтересованными сторонами стимулирует эффективное лесоуправление и социально ответственное лесопользование, интенсификацию лесного хозяйства, сохранение и восстановление природного потенциала лесов, сохранение биоразнообразия [7].

Что касается лесопромышленного сектора экономики, имеется необходимость в адаптации к глобализации рынков, развитию технологий,

появлении новых видов древесной продукции, усилении конкуренции и ужесточении экологических требований.

Эксперты [5] называют несколько характерных экологических проблем лесной промышленности, во-первых, это сплошные рубки, они считают, что, экологичнее было бы проводить выборочные рубки, при которых сохраняется молодняк и не нарушается почвенный покров. Другой не менее значимой проблемой считается оставление порубочных остатков в виде сучьев, ветвей, вершин и др., на месте где проводились лесосечные работы, как правило, лесозаготовители сжигают их либо закапывают, хотя вполне возможно их использовать для переработки на топливную или технологическую щепу [11]. Также несоблюдение требований пожарной безопасности при вырубке и не своевременная утилизация лесосечных отходов приводит к лесным пожарам. Не говоря уже о несанкционированных рубках леса – это является острой проблемой нашей страны не только в экологическом, но и в экономическом плане. На борьбу с незаконными рубками предпринимаются меры в виде разработок цифровых технологий для их обнаружения, а также контроль уже заготовленной древесины и отслеживания ее передвижений [16].

Кроме того, для решения имеющихся проблем в лесопромышленном комплексе была принята «Стратегия развития лесного комплекса РФ на период до 2030 г» и межведомственный План по предотвращению незаконных вырубок и оборота древесины в РФ [6].

Современные перерабатывающие предприятия, точнее величина их потребности в древесине, также требует определенной интенсивности лесопользования. Заготовка древесины должна осуществляться в пределах установленной расчетной лесосеки. Расчетная лесосека на территории Российской Федерации в пределах 730 млн. куб. метров в год, используется только на одну треть это происходит, во-первых, из-за устаревших подходов при определении расчетной лесосеки, которые в рыночных условиях потеряли свою значимость. Во-вторых, традиционная система машин лесозаготовительных предприятий, в основе которой тяжелые лесопромышленные тракторы и машины на их базе, не может обеспечить эффективное освоение труднодоступных лесосек, наряду со слаборазвитой дорожной сетью обуславливает низкую степень использования расчетной лесосеки [14].

Стратегия развития лесного комплекса РФ называет одной из проблем отсутствие в зоне транспортной доступности значительной части фактически осваиваемых и перспективных к освоению лесных ресурсов, и предприятий – потребителей низкокачественной древесины, что во многих случаях приводит к фактической потере значительной части заготавливаемых ресурсов и увеличению за счет этого конечной себестоимости (снижению конкурентоспособности) заготовленного леса [10].

Например, современный крупный целлюлозно-бумажный комбинат (ЦБК) потребляет до 5-6 млн. $м^3$ древесины в год. Для обеспечения сырьем таких гигантов в условиях таежной зоны древесину приходится доставлять

издалека – из лесов, удаленных на 150-200 км от ЦБК при наиболее интенсивном лесопользовании, и на 500-800 км при наименее интенсивном. Эта разница оказывается принципиальной с точки зрения экономической жизнеспособности ЦБК: чем больше расстояние от места вывозки сырья до ЦБК, тем дороже продукция его переработки и ниже ее конкурентоспособность [9]. Стратегия развития лесного комплекса РФ предлагает перейти на установление допустимого объема пользования по лесному участку, ввести понятия экономически (транспортно) доступная расчетная лесосека и экономически (транспортно) доступные зоны использования лесов.

Подводя итоги можно утверждать, что в России существует необходимость развития системы управления в лесном секторе для этого нужно совершенствовать лесное законодательство, которое служило бы механизмом не только для увеличения прибыли от лесопользования,но своевременно и качественно восстанавливало леса. Сделать его эффективным инструментом, который сполна обеспечит охрану, защиту, сохранение экологических функций и ценностей леса, для этого часть доходов от использования лесов следует направлять на обеспечение экономически устойчивого лесоуправления.

Что касается древесных ресурсов то необходимо стремиться к комплексному использованию древесины, особое внимание при этом, стоит уделить развитию глубокой (безотходной) переработки древесины, с целью недопущения оставления не вывезенной мелкотоварной древесины и отходов на лесосеках для улучшения санитарной и пожарной безопасности в лесах. Применять щадящие методы рубки леса, а также максимально сократить или исключить экономически недоступные леса, для этого при определении объемов ежегодного лесопользования в расчет должны приниматься несколько разных категорий экономически недоступных лесов.

Все эти меры позволят реализовать и четко соблюдать принципы существующего лесного кодекса для обеспечения многоцелевого, непрерывного, неистощительного использования лесов, в том числе сохранение их биологического разнообразия, рекреационного потенциала, сохранение полезных функций.

Список использованной литературы

1. Каракчиева И.В. Рациональное лесоиспользование / Лесной Вестник. – : книга – 4-е изд. – М.: Академия, 2011г. – 352 с.

2. Константинов В.М. Охрана природы: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2000 г. – 211 с.

3. Ушакова С.А., Каца Л.Г. Экологическое состояние территории России: Учебное пособие для студентов учебных заведений – М.: Издательский центр «Академия», 2001 г. – 465 с.

4. Хачатурова Т.С. Экономика природопользования – М.: Издательство МГУ, 2005 г. – 234 с.

5. Ларичев Л.Н. Основные проблемы природопользования в России XXI века/ Ларичев Л.Н., Погребняк Р.Г., Грудев А.П. – Текст : непосредственный // Москва. «Налоговый вестник», 2002 г. – 45 с.

6. Блам Ю.Ш. Роль государства в развитии лесного комплекса России [Электронный ресурс]. Режим доступа: Https://scienceforum.ru/2014/article/2014001283.

7. Зубков В. Стратегия развития лесного комплекса РФ на период до 2020 года [Электронный ресурс]. Режим доступа: Https://www.elibrary.ru/download/elibrary_44770680_14123666.pdf

8. https://ecoportal.su/public/industry/view/1907.html

9. Основы устойчивого лесоуправления: учеб. пособие для вузов / М. Л. Карпачевский, В. К. Тепляков, Т. О. Яницкая, А. Ю. Ярошенко; Всемирный фонд дикой природы (WWF). – М., 2009. – 143 [1] с.

10. «Стратегия развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 года» утверждена распоряжением Правительства РФ от 11 февраля 2021 года N 312-р [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://docs.cntd.ru/document/573658653

11. Фокин С.В. Пути использования вторичных материальных ресурсов скапливающихся в районах лесозаготовок/ Фокин С.В., Касторнова А.В., Солянников С.С., Маквецян А.В. – Текст : непосредственный // В сборнике: Инновационные технологии в лесохозяйственной, деревообрабатывающей промышленности и прикладной механике. Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции. Тюмень, 2022. С. 222-225.

12. Касторнова А.В. К вопросу о кадровой политике лесного хозяйства России/ Касторнова А.В., Возмищева В.С., Якимова Е.И. – Текст : непосредственный // В сборнике: Инновационные технологии в лесохозяйственной, деревообрабатывающей промышленности и прикладной механике. Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции. Тюмень, 2022. С. 68-72.

13. Черепанов А.А. Перспективные направления лесопереработки лесозаготовительных и деревообрабатывающих отходов с увеличением конкурентноспособности рынка лесного комплекса/ Черепанов А.А., Касторнова А.В. – Текст : непосредственный // В сборнике: Перспективные разработки и прорывные технологии в АПК. Сборник материалов Национальной научно-практической конференции. 2020. С. 62-65.

14. Фомина О.А. О потребности создания, ремонта и содержания объектов лесной транспортной инфраструктуры в Западно-Сибирском таежном лесном районе Тюменской области / В сборнике: Перспективные разработки и прорывные технологии в АПК. Сборник материалов Национальной научно-практической конференции. 2020. С. 54-57.

15. Фокин С.В. Анализ лесовосстановительных мероприятий в таежной и лесостепной зоне Тюменской области/ Фокин С.В., Фомина О.А. – Текст : непосредственный // В сборнике: Инновационное развитие агропромышленного комплекса для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. 2020. С. 164-169.

16. Воробьев А.С. Борьба с потерями древесины /Воробьев А.С., Уросова Н.Г., Чуба А.Ю. – Текст : непосредственный // В сборнике: Неделя молодежной науки – 2023. Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции. Тюмень, 2023. С. 1386-1392.

УДК 630*1
ББК 43

Касторнова Анастасия Владимировна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;
Фомина Ольга Александровна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ДИКОРАСТУЩЕЙ БРУСНИКИ (VACCÍNIUM VÍTIS-IDAÉA)

Изучено влияние экологических факторов на урожайность лесной брусники (лат. Vaccínium vítis-idaéa) таких как, место обитание, температура, влажность, кислотность и механический состав почвы, и другие виды растений, а также зависимость от этих факторов количества и качества брусники. Рассмотрена экология ягоды, приведено ботаническое описание, фенологические фазы, химический и витаминный состав ягоды. Установлено, что немалый урон брусничным угодьям наносит антропогенный фактор, промышленные рубки и лесные пожары. Для высокого урожая дикорастущей брусники, кроме солнечного света и тепла необходимы умеренная влажность и кислая почва.
Ключевые слова: брусника, урожайность, экологический фактор, фаза цветения, фаза формирования ягод.

Kastornova Anastasia Vladimirovna

cand. of agr. sc., associate professor the department of Forestry,

Woodworking and Applied Mechanics, Northern Trans-Ural State Agri-cultural University, Tyumen;

Fomina Olga Aleksandrovna

cand. of tech. sc., associate professor the department of Forestry,

Woodworking and Applied MechanicsNorthern Trans-Ural State Agri-cultural University", Tyumen

THE INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL FACTORS ON THE YIELD OF WILD LINGONBERRIES (VACCÍNIUM VÍTIS-IDAÉA)

The influence of environmental factors on the yield of forest lingonberries (lat. Vaccínium vítis-idaéa) such as habitat, temperature, humidity, acidity and mechanical composition of the soil, and other plant species, as well as the dependence on these factors of the quantity and quality of lingonberries, has been studied. The ecology of the berry is considered, a botanical description, phenological phases, chemical and vitamin composition of the berry are given. It has been established that considerable damage to lingonberry lands is caused by anthropogenic factors, industrial logging and forest fires. For a high yield of wild lingonberries, in addition to sunlight and heat, moderate humidity and acidic soil are required.
Keywords: lingonberry, yield, environmental factor, flowering phase, berry formation phase.

Целью исследования является изучение влияния экологических факторов, а именно, климатических, на урожайность брусники.

Урожайность растения – это запас сырья на единицу площади. По мнению профессора Казакевича В.М., наблюдается прямая зависимость урожайности растения от таких факторов как место обитания, температура, влажность, кислотность и механический состав почвы, а также другие виды растений, живущие в том же сообществе. Там, где условия благоприятны для существования вида, растения многочисленны, хорошо развиваются и обильно плодоносят.

Для рационального использования дикорастущих растений, необходимо знать географическое распределение, количество, и динамику запасов сырья для каждого вида растений. А также необходимо учитывать зависимость количества и качества произрастающих дикорастущих растений от экологических факторов, сколько необходимо времени для восстановления природных запасов после заготовок [8].

Брусника – вечнозеленый кустарник маленького размера (в высоту до 25 см) из семейства Вересковых, предпочитает произрастать в регионах с суровой зимой и прохладным летом. Почва для данной ягоды предпочтительна кислая. Произрастает в хвойных сухих и смешанных лесах, среди кустарников, либо на торфяных болотах. Поросли этой кисло-сладкой ягоды можно найти на равнинах, горных поясах тайги, хвойных лесах Алтая и Дальнего Востока, а также в тундре и лесотундре. Благоприятными условиями для роста брусники обладают болотистые места лесов на севере России [6].

Брусника очень урожайная ягода. В отдельных местах собирают до 300 кг с гектара. По величине заготовок дикорастущих ягод она занимает второе место после клюквы [7].

Химический и витаминный состав ягоды брусники очень богат. Кретович В.Л. утверждает, что брусника превосходит клюкву, груши, лимоны и чернику по содержанию каротина. Также в ней содержится много витамина В2. В ягодах и листьях брусники содержится много меди (от 0,87 до 2,53 мг %), что делает ее полезной для лечения сахарного диабета и других заболеваний. Кроме меди в листьях содержатся гликозид арбутин, флавоноиды, дубильные вещества, витамины, сахара, органические кислоты (урсоловая, хинная, галловая и другие). Ягоды брусники низкокалорийные (40 ккал/100 г), поэтому поправиться от них нельзя, а пищеварение они улучшают [4].

Установлено, что урожайность брусники зависит от освещенности места произрастания. Наиболее благоприятные условия складываются на вырубках в светлохвойных, низкосомкнутых и среднесомкнутых насаждениях. Степень цветения ягодника (число цветков на единице площади) зависит от обилия цветочных почек, которые сформировались в предшествующем году. При благоприятных условиях на побегах отмечается от 2 до 5 цветочных почек, при неблагоприятных 1-2. В условиях хорошей освещенности и влажной почвы обилие годичных побегов намного выше. Теплая погода с

непродолжительными, но обильными дождями способствует массовому появлению прироста. Дождь и холод мешают формированию годичных побегов и цветочных почек [7, 12].

Наблюдения молодых ученых Амурского Государственного университета, проведенные за развитием отдельных молодых кустов в течение 3 лет, показали, что кусты, несущие в первый год наблюдений по 2-3 и более соцветия, следующие два сезона, в сухих местах обитания, не образуют прироста, во влажных – вырастают единичные побеги с вегетативными почками. Только на третий год на них в небольшом количестве появляются молодые побеги. Парциальные кусты брусники с одним соцветием в последующие годы имеют молодые побеги, но с единичными цветочными почками. Таким образом, чем выше число обильно цветущих и плодоносящих парциальных кустов брусники было в текущем году, тем меньше сформируется годичных побегов и цветочных почек на ягоднике. Если обилие цветков на ягоднике в текущем году предопределено числом цветочных почек, образовавшихся в предшествующий год, то величина урожая напрямую зависит от погодных условий в период цветения и формирования плодов [2].

Фаза цветения брусники – наиболее ответственный этап для будущего плодоношения. Хрупкие цветки тяжело переносят незначительные минусовые температуры. Заморозки -1,5° вредят пестикам и тычинкам, а при -2°, -3° и ниже цветки буреют и постепенно осыпаются. Такие заморозки в период массового цветения на открытых незащищенных участках повреждают до 70-85% цветков, а под пологом леса – до 10-20%. При более сильных заморозках во время цветения ягодника на открытых участках (вырубках, опушках), а также в низинах повреждаются все цветки, под пологом леса может сохраниться до 5-10% цветков, но плодоносить будут лишь единичные растения, зацветшие после заморозков. Опасность поздневесенних заморозков обычно выше в северной части ареала брусники в годы с ранним ее развитием. В результате заморозков даже средней интенсивности урожай брусники может быть на 30-50% ниже ожидаемого, а плодоношение ягодника неравномерным по площади.

Погодные условия периода формирования ягод также влияет на урожайность брусники. Если в это время стоит засуха, то происходит потеря урожая, так как в сухих местообитаниях ягодника 50% завязей осыпается. Дождливая погода в период формирования ягод, которое происходит в июле-августе, вызывает их поражение (до 20% и более по количеству) паразитическими микроскопическими грибами. Иногда это приводит к очагово-массовому поражению ягод [1].

Г.А. Богданова и Ю.М. Муратова в своей книге «Брусника в лесах Сибири» привели данные: «экологической и сезонной изменчивости фармакологических свойств брусники». Ученые пришли к выводу, что в зависимости от экологических условий «произрастания и элементов микрорельефа зависит химический состав ягод, листьев и стеблей брусники». Динамика этих изменений «обуславливает оптимальные сроки заготовки

лекарственного сырья» [3]. Добыча недревесных ресурсов леса, даже в условиях нынешних технических достижений, в народном хозяйстве продолжает сохранять, в своих древнейших формах, определенное экономическое значение, и даже при низких современных заготовительных ценах в ряде лесных областей выручка от его продукции достигает 5-6% стоимости заготавливаемой древесины [9].

Авторы [3,10, 11] также обратили внимание на вопросы заготовки ягод. Они настоятельно рекомендуют внедрение механизированного сбора урожая, со специальными приспособлениями, не наносящих повреждений зарослям ягод.

По мнению кандидата биологических наук Тюлина С.Я., ягоды созревают неодновременно, поэтому сбор их надо проводить в несколько приемов. «Сборщик обязан знать календарь созревания, влияние климатических условий, сроков сбора», – степени зрелости на качество и сохраняемость ягод, их технологические свойства [5].

Значительное влияние на урожайность брусники оказывает хозяйственная деятельность людей. Промышленные рубки наносят немалый урон брусничным угодьям. Они, как правило, ведутся летом и осенью, это целиком нарушает почвенный покров. На снижение урожайности брусники могут подействовать и пожары, как результат человеческой беспечности или стихийного бедствия. Потребуется несколько лет, чтобы произошло восстановление напочвенного покрова, в том числе и самой брусники. Если же корни ягоды повреждены, то возрождение затянется на 25-30 лет [8]. Можно сделать заключение, что под воздействием промышленных рубок или пожаров площади брусничных угодий постоянно изменяются как в количественном, так и качественном отношении. Использование людьми природных ресурсов не должно наносить экологический вред окружающему миру, что может повлиять на рост дикорастущих растений, а именно брусники.

Подводя итог, можно сделать вывод, что экологические факторы оказывают влияние на урожайность брусники. Для высокого урожая необходимы солнечный свет, тепло, умеренная влажность, кислая почва. А также важно учитывать, что человек должен рационально использовать природные ресурсы, иметь грамотный подход к сбору урожая брусники, что может ощутимо повысить урожайность ягоды в будущем.

Список использованной литературы

1. Сибирский лесной журнал. № 4. 2019, Т. С. Седельникова, «Научное наследие сотрудников института леса», с.89-94

2. Влияние экологических факторов на урожайность. Режим доступа: https://studentopedia.ru/agropromishlennost/vliyanie-ekologicheskih-faktorov-na-urozhajnost---zagotovka-i-pererabotka-brusniki-v-zejskom-rajone.html

3. Богданова Г. А., Муратова Ю. М. «Брусника в лесах Сибири», Новосибирск, издательство «Наука». 2008 г. – с. 85

4. Кретович, В. Л. Основы биохимии растений / В.Л. Кретович. – М., 2006. – 345 с.

5. Тюлин, С.Я. Популяционные исследования брусничных в СССР / С.Я. Тюлин М.: Колос, 1987.-340 с.

6. Брусника где растет в России? [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://fb.ru/article/267976/brusnika-gde-rastet-v-rossii

7. Влияние экологических факторов на урожайность брусники. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://studbooks.net/1123319/agropromyshlennost/sobstvennye_issledovaniya

8. Касторнова А.В. Глобальные экологические проблемы леса и природы в целом/ Касторнова А.В. Дмитриева Д.В., Бытотова К.М. – Текст : непосредственный // Сборник: Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России. Тюмень, 2022. С. 239-244.

9. Фомина О.А., Фокин С.В. Оценка потенциала лесов юга тюменской области по заготовке и сбору недревесных лесных ресурсов. E-Scio. 2022. № 7 (70). С. 232-240.

10. Чуба А.Ю. Роботизация сбора ягод, фруктов и овощей/ Чуба А.Ю., Бакшеев С.В. – Текст : непосредственный // В сборнике: Цифровизация экономики: направления, методы, инструменты. Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции. 2022. С. 17-21.

11. Нусс В.А. Роботы для сбора ягод и фруктов/ Нусс В.А., Уросова Н.Г. – Текст : непосредственный // В сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 467-473.

12. Шиманская С.Н. Экологические группы по отношению к свету в травостое вейниково-ягодниковых березняков северной лесостепи Тюменской области/ Шиманская С.Н., Кулясова О.А. . – Текст : непосредственный // В сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. Сборник трудов LVII научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных. Тюмень, 2023. С. 100-105.

УДК 630*1
ББК 43

Касторнова Анастасия Владимировна,
кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры «Лесного хозяйства,
деревообработки и прикладной
механики», ФГБОУ ВО
«Государственный аграрный университет
Северного Зауралья»,
Фомина Ольга Александровна,
кандидат технических наук, доцент
кафедры «Лесного хозяйства,
деревообработки и прикладной
механики», ФГБОУ ВО
«Государственный аграрный университет
Северного Зауралья»,

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ВАЛКИ ДЕРЕВЬЕВ МАШИННЫМ СПОСОБОМ

В данной статье рассматриваются особенности технологии валки деревьев машинным способом ее преимущества перед ручной работой. Представлены современные машины для валки деревьев и отмечено, что данная система машин очень сильно облегчает труд работников и увеличивает производительность процесса, при этом обеспечивая высокое качество продукции. Назначаемый технологический процесс валки имеет свои особенности и зависит от вида валочной машины. Установлено, что валку деревьев машинами наиболее целесообразно выполнять на крупных незахламленных насаждениях, где отсутствуют препятствия в виде большого количества кустарников и зарослей.Валочные машины должны соответствовать экологическим стандартам, нормам безопасности, иметь максимальную производительность и приносить максимальную пользу для лесного хозяйства.
Ключевые слова: лесозаготовка, машинная валка, однооперационная и многооперационная машины, механизированный процесс.

Kastornova Anastasia Vladimirovna
cand. of agr. sc., associate professor the
department of Forestry,
Woodworking and Applied Mechanics,
Northern Trans-Ural State Agri-cultural
University, Tyumen;
Fomina OlgaAleksandrovna
cand. of tech. sc., associate professor the
department of Forestry,
Woodworking and Applied
MechanicsNorthern Trans-Ural State
Agri-cultural University", Tyumen

FEATURES OF THE TECHNOLOGY OF TREE FELLING BY MACHINE

This article discusses the features of the technology of tree felling by machine; its advantages over manual work. Modern machines for felling trees are presented and it is noted that this system of machines greatly facilitates the work of workers and increases the productivity of the process, while ensuring high quality products. The designated felling technological process has its own characteristics and depends on the type of felling machine. It has been established that it is most advisable to fell trees with machines in large, uncluttered plantings where there are no obstacles in the form of a large number of bushes and thickets. Felling machines must comply with environmental standards, safety standards, have maximum productivity and bring maximum benefits to forestry.
Keywords: logging, machine felling, single-operational and multi-operational machines, mechanized process.

Перед работниками лесного хозяйства стоит цель удовлетворить потребности государства в древесной продукции и в восстановлении леса. Это стало возможно при повышении производительности труда и уменьшение затрат на лесовосстановление. «Основой повышения производительности труда в лесном хозяйстве является комплексная механизация всех трудоемких технологических процессов, которая достигается использованием системы машин, взаимно увязанных по своим технико-экономическим и технологическим показателям, обеспечивающих последовательное выполнение основных и дополнительных операций всего технологического цикла» [2].

В нашей стране условия лесозаготовок характеризуются огромным разнообразием, это обуславливает применение сложной техники, различной по своим функциям, конструкций технологического оборудования, основных узлов и механизмов [1].

Основной технологической операцией на лесосеке является валка деревьев. Различают валку без корней и с корнями. Для валки деревьев с корнями применяют бульдозеры, корчеватели, а также специальные валочные машины с корне-перерезающим устройством. При их использовании сохраняют подрост, почвенный слой, создают лунки для последующей посадки крупномерных саженцев и получают дополнительно 10 ... 15 % древесной массы и 3 ... 5 % стволовой древесины [3].

Основной системой машин на современных лесозаготовках являются валочно-сучкорезно-раскряжевочные и валочно-трелевочные машины – харвестеры и форвадеры. Они оснащены технологическими модулями, которые быстро и безопасно рубят деревья. Кроме того, кабина оператора способна изменять угол наклона и поворачиваться, а также обеспечивает безопасность для оператора, оснащаясь специальной защитной сеткой и устройствами.

Применение машин на этапе валки деревьев позволяет полностью механизировать этот процесс и исключить в нем утомительный и опасный ручной труд. Современные машины для валки деревьев очень сильно облегчают технологический процесс и увеличивают производительность, при этом обеспечивая высокое качество лесоматериалов. При этом применяются однооперационные специализированные машины, предназначенные только для валки деревьев, и многооперационные машины с большим количеством выполняемых манипуляций. Это, прежде всего, гибкая технологическая связь между валочной машиной и последующими машинами в системе [6].

Валку деревьев машинным способом желательно выполнять на незахламленных лесосеках больших площадей, где нет преград в виде большого количества кустарников, зарослей, буреломов, валежника и др. Подобные участки облегчают работу машин, быстро и эффективно осуществлять вырубку деревьев [8]. Не маловажным фактором является и то, что на больших незахламленных лесных участках, возможно, минимизировать

вероятность повреждения остальных растений и подроста, таким образом, качественно контролировать воздействие на окружающую природную среду. При применении данной системы можно проводить большие объемы работ, что позволит повысить производительность и эффективность использования лесных ресурсов [9]. Однако, нельзя забывать об экологическом балансе. Машинная валка может включать следующие операции: захват дерева, спиливание, сталкивание его на землю или в приемное устройство машины, укладку дерева в пакет, а также перемещение машины по лесосеке или трелевочному волоку [4]. Спиленные машиной деревья могут укладываться на землю, в пакетоформирующее устройство машины или на прицеп, оснащенный кониками [5].

Технологический процесс валки при этом зависит от вида и модели валочной машины и определяется в основном направлением движения машины по лесосеке. К примеру, харвестер движется по делянке челночным способом без предварительной прокладки трелевочных волоков, что ускоряет и сокращает стоимость транспортировки деревьев.

Однако, эта технология имеет свои особенности, которые должны быть учтены при выполнении работ на лесосеке. В первую очередь при использовании лесозаготовительной техники важно уметь работать с ней правильно, соблюдать меры предосторожности и требования безопасности, так как машины могут повредить соседние деревья, растения и быть опасными для людей. Во-вторых, использование данной техники стоит дороже, чем традиционные методы рубки с помощью бензиномоторных пил, так как основными поставщиками такой техники являются иностранные производители PonsseScorpionking, John Deere, Komatsu, но в долгосрочной перспективе это может оказаться более выгодным и по времени и производительности. К тому же в сложившейся политической и экономической ситуации самым лучшим вариантом из всех моделей является харвестер АМКОДОР 2561. Он показал хорошие результаты. Кроме того, стоит отметить, что данный харвестер производится в Белоруссии, что на фоне санкций облегчает и удешевляет транспортировку самих машин и запчастей к ним [7].

Важно учитывать выбор схемы валки деревьев машинами, он должен основываться на сбалансированном подходе, учитывая при этом экологические, экономические и социальные аспекты рубки деревьев. Применение той или другой схемы зависит от почвы, стоимости строительства лесовозных дорог, проездов, таксационных показателей насаждений, целесообразности создания запасов на лесосеке. Также выбор схемы валки варьируется в зависимости от степени доступности техники.

Для того чтобы валочная машина была экономически эффективной, ее производительность должна быть не менее 250…300 $м^3$ в смену. Технологический цикл машины, включая время переездов от дерева к дереву, не должен превышать 25…30 с. Среди представленных харвестеров по мощности двигателя (л.с.) наибольшее значение имеет АМКОДОР 2561, а

наименьшее – JohnDeere 1270G. Если сравнивать машины по номинальной скорости (об/мин) наибольшую частоты вращения вала имеет также АМКОДОР 2561[7].

Исходя из вышесказанного важно отметить, необходимо учитывать все особенности технологии валки деревьев машинным способом, а также при выборе валочной машины нужно принимать во внимание ее технологичность для конкретной схемы разработки лесосек. Назначаемая система машин должна соответствовать не только экологическим и экономическим стандартам, но и нормам безопасности труда, а также обладать высокой производительностью для обеспечения потребности в древесине без ущерба для лесного хозяйства.

Список использованной литературы

1. Новые технические и технологические решения лесопромышленных производств: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированного специалиста 250400 (656300) "Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств" по специальности 250401 (260100) "Лесоинженерное дело" / [Ю. А. Ширнин и др.]. - Йошкар-Ола, 2009. - 235 с.

2. Винокуров, В. Н. Машины и механизмы лесного хозяйства и садово-паркового строительства : учебник для вузов / В. Н. Винокуров, Г. В. Силаев, А .А. Золотаревский ; под ред. В. Н. Винокурова. – М. : Академия, 2004. – 400 с.

3. Технология и машины лесозаготовок и лесного хозяйства: краткий курс лекций для аспирантов 2 курса направления подготовки 35.06.04 Технологии и средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве / С.В. Фокин // ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2014. – 51 с.

4. Лесоэксплуатация. Машинная технология лесосечных работ. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://studylib.ru/doc/358116/lekcii-«lesoe-kspluataciya»

5. Машинная заготовка древесины. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://bstudy.net/882702/agro/lesoekspluatatsiya

6. Машинная валка леса. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://studfile.net/preview/9254460/page:12/

7. Эльшанавани Е.Е. Сравнительный анализ машин для валки/ Эльшанавани Е.Е., Селютин К.П., Чуба А.Ю. – Текст : непосредственный // В сборнике: Неделя молодежной науки-2023. Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции. Тюмень, 2023. С. 1355-1359.

8. Фомина О.А. К обоснованию конструктивных параметров щепопровода рубительной машины для измельчения отходов лесозаготовок/ Фомина О.А., Фокин С.В., Касторнова А.В. – Текст : непосредственный //Аграрный научный журнал. 2023. № 3. С. 154-159.

9. Фокин С.В. Пути использования вторичных материальных ресурсов скапливающихся в районах лесозаготовок/ Фокин С.В., Касторнова А.В., Солянников С.С., Маквецян А.В. – Текст : непосредственный //В сборнике: Инновационные технологии в лесохозяйственной, деревообрабатывающей промышленности и прикладной механике. Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции. Тюмень, 2022. С. 222-225.

УДК 630*1
ББК 43

Шкилёва АлександраНиколаевна, студентка группы Б-ЛХД-О-20-1, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;
Касторнова Анастасия Владимировна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;
Фомина Ольга Александровна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ХВОЙНЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ И ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕЛОВЕКА

Данная статья рассматривает влияние хвойных насаждений на состояние человека. Описываются физические, психологические и биологические моменты взаимосвязи человека с хвойным древостоем. Рассматривается влияние ароматов хвойников на здоровье и настроение человека, особенности фитоклимата хвойного леса и его положительное воздействие на систему органов обеспечивающих функцию внешнего дыхания и циркуляцию крови в организме человека. Представлены результаты исследований, подтверждающих пользу прогулок по хвойному лесу для укрепления иммунитета и снижения риска развития многих заболеваний. Статья содержит научно обоснованные рекомендации по использованию хвойных насаждений в профилактических и лечебных целях для повышения жизнедеятельности человека.

Ключевые слова: лес, хвойные насаждения, здоровье, фитонциды, фитоклимат, иммунитет, заболевания, лечебные цели, качество жизни.

Shkileva Alexandra Nikolaevna, student of group B-LHD-O-20-1, Northern Trans-Ural State Agri-cultural University, Tyumen;
Kastornova AnastasiaVladimirovna cand. of agr. sc., associate professor the department of Forestry, Woodworking and Applied Mechanics, Northern Trans-Ural State Agri-cultural University, Tyumen;
Fomina Olga Aleksandrovna cand. of tech. sc., associate professor the department of Forestry, Woodworking and Applied MechanicsNorthern Trans-Ural State Agri-cultural University", Tyumen

ASSESSMENT OF THE IMPACT OF CONIFEROUS PLANTATIONS ON THE PHYSIOLOGICAL AND PSYCHOLOGICAL STATE OF HUMANS

This article examines the influence of coniferous plantings on the human condition. The physical, psychological and biological aspects of the relationship between a person and a coniferous forest are described. The influence of the aromas of conifers on human health and mood, the characteristics of the phytoclimate of a coniferous forest and its positive effect on the system of organs that provide the function of external respiration and blood circulation in the human body are considered. The results of studies confirming the benefits of walking through a coniferous forest for strengthening the immune system and reducing the risk of developing many diseases are presented. The article contains scientifically based

recommendations for the use of coniferous plantations for preventive and therapeutic purposes to improve human life.
Keywords: forest, coniferous plantations, health, phytoncides, phytoclimate, immunity, diseases, medicinal purposes, quality of life.

Ель, сосна, лиственница, пихта, кедр образуют особый вид леса – хвойный лес. Как важный компонент экосистемы хвойный лес играет определенную роль в поддержании состояния здоровья человека. Воздух в лесу более свежий и чистый, насыщенный фитонцидами, которые являются естественными антибиотиками и могут помочь укрепить иммунную систему человека. [1]Хвойный лес, как и любой другой лес, является источником кислорода и свежего воздуха. Хвойные деревья производят кислород в больших количествах и поглощают вредные газы, такие как углекислый газ, оксиды азота и серы, которые могут оказывать негативное влияние на здоровье человека. По данным исследований, проведенных в России, хвойные леса способны улучшать качество воздуха на местности в радиусе до 500 метров от леса.[2]Хвойный лес также является источником лечебных растительных материалов, таких как хвоя, сосновые шишки и другие растительные экстракты.

Хвоя обладает антисептическими и противовоспалительными свойствами, которые могут помочь при лечении различных заболеваний. Сосновые шишки богаты витамином С, который является важным элементом в поддержании иммунитета. По данным исследований, проведенных в России, экстракт хвойных деревьев может быть использован для профилактики и лечения заболеваний дыхательных путей, таких как бронхит и астма [2]. Кроме того, хвойный лес может оказывать положительное воздействие на психическое здоровье человека.

[3]Исследования показали, что пребывание в лесу может снижать уровень стресса и тревожности, а также улучшать настроение и повышать уровень жизненной энергии. По данным исследований, проведенных в России, пребывание в хвойном лесу может снижать уровень гормона стресса – кортизола. Повышенный уровень кортизола, для большинства жителей крупных городов не редкость. Во многом это зависит от экологической обстановки. Высокий показатель кортизола в организме человека приводит к нарушению метаболических процессов, гормональным сбоям, нарушениям сна и питания, и даже к приступам неконтролируемой агрессии. И лес, в этом случае, оказывает огромное влияние на то, чтобы уровень данного гормона был в приделах нормы.

[1]Измерение воздушной экологии в лесах России, 2017
[2]Лесные ресурсы в фармацевтике и медицине, 2019

[4]Эксперты организации «Рослесинфорг» подсчитали, что общая площадь леса в городской черте приближается к полутора млн. га, что сравнимо с 338 территориями Москвы. В пересчете на одного горожанина получается 100 кв. м. леса или площадь, равная метражу примерно 3- или 4-комнатной квартиры. По подсчетам, в стране больше всего леса в городской черте растет в Тюменской области, а именно в Ханты-Мансийском автономном округе - Югре (194 тысячи га), большая часть его часть именно хвойный лес.Именно поэтому в данном регионе страны было построено большое количество реабилитационных центров для людей с бронхиальной астмой, с сердечно-сосудистыми заболеваниями и заболеваниями кожи, а также детские лагеря и санатории, которые, как правило сконцентрированы в дали от города преимущественно на лесистой территории.

Множество научных исследований подтверждают положительное воздействие хвойных насаждений на физическое, психологическое и биологическое состояние здоровья и настроение человека. Важным полезным качеством хвойных насаждений являются фитонциды, исходящие от хвойных деревьев, дезинфицирующие воздух [1]. В сосновом бору, находящемся в хорошем состоянии и благоприятных условиях произрастания, болезнетворных бактерий в два раза меньше, чем в лиственном. К примеру, сосна и ель за сутки способны выделить на 1 га до 30 кг летучих веществ и уменьшить загрязненность воздуха болезнетворными микроорганизмами на 67 % [3]. Вдыхание аромата этих веществ оказывает седативное действие на нервную систему человека, повышает уровень гормона серотонина, регулирует уровень гормона кортизола. Кроме того, ароматы хвойных деревьев повышают уровень кислорода в крови. Поэтому для поддержания здоровья, а также для снижения риска развития таких заболеваний как астма, аллергия, гипертония и др. болезней, необходимо ходьбу по хвойному лесу включить в полезную привычку.

Рекомендации по использованию хвойных насаждений в оздоровительных целях и для повышения общего качества жизни человека включают в себя не только регулярные прогулки по лесу, но и посещение фитокомнат, выполнение дыхательных упражнений, использование эфирных масел хвойных деревьев в домашней ароматерапии и гидротерапии.Ванны с хвойными экстрактами рекомендуются при хронических заболеваниях суставов, болезнях периферических нервов, при нарушении обмена веществ, приступах почечнокаменной болезни.

Эффективным методом снижения загрязнения атмосферного воздуха является озеленение городов [5]. Поэтому во многих регионах России муниципальные организации активно занимаются благоустройством городских лесов и лесопарков с преимущественной высадкой хвойных пород. Но не стоит игнорировать тот факт, что сосновым насаждениям свойственен

[3]Влияние лесной среды на эмоциональное и когнитивное состояние человека, 2020

[4] Официальный сайт Рослесинфоргм– 2023 [Электронный ресурс] – Режим доступа:https://dzen.ru/roslesinforg

повышенный уровень радиации [2]. Поэтому в рекреационных зонах урбанизированной среды будут благоприятными для отдыха смешанные хвойно-лиственные насаждения.

Однако, площади хвойных лесов значительно сокращаются под влиянием различных антропогенных факторов, таких как незаконная вырубка, лесные пожары, вредители, а загрязнение окружающей среды – по-прежнему, являются основной причиной снижения качества насаждений. Поэтому важно сохранять и поддерживать санитарное состояние хвойных насаждений, чтобы не утратить их полезные функции и обеспечить экологическую безопасность.

Список использованной литературы

1. Касторнова А.В. Влияние отрицательных ионов воздуха в рекреационных зонах на здоровье человека /Касторнова А.В., Галанов А.Э., Черепанов А.А. – Текст : непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции. – 2020. – С. 163-168.

2. Кулясова О.А. Изменение радиационного режима и состава травяного яруса сосновых культур при смыкании крон древостоя / Кулясова О.А., Касторнова М.Г. – Текст : непосредственный // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. – 2021. – № 12. – С. 17-22.

3. Ковязин, В. Ф. Рекреационное лесоводство : учебник для вузов / В. Ф. Ковязин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 380 с. — ISBN 978-5-507-44515-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/233309

4. Андрущенко М.В. Влияние экологических факторов на здоровье населения Тюменской области/ Андрущенко М.В. – Текст : непосредственный // В сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 205-213.

5. Первухина А.Д. Состояние атмосферного воздуха в городе Тюмени/ Первухина А.Д. – Текст : непосредственный // В сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2022. С. 307-313.

УДК621.868.238.66
ББК39.941.2

Смолин Николай Иванович

канд. техн. наук, Зав. кафедры «Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики»,

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

Куликов Георгий Константинович

студент группы Б-ТДП-О-20-1 кафедры «Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики»,

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

САМОХОДНАЯ ТЕЛЕЖКА СВОИМИ РУКАМИ ИЗ ПОДРУЧНЫХ СРЕДСТВ

Данная статья представляет собой исследование о разработке и создании самоходной тележки, которая может быть собрана и управляется любителями в домашних условиях. Целью данной работы является предоставить читателям информацию о возможностях самоходных тележек, позволить им изучить процесс создания самоходной тележки и дать рекомендации по выбору необходимых материалов и компонентов.

Ключевые слова: самодельная, самоходная, конструкция, подручные средства.

Smolin Nikolay Ivanovich

cand. of tech. sc., head of the department of «Forestry, woodworking and applied mechanics»

Northern Trans-UralState Agri-cultural University

Kulikov Georgy Konstantinovich

student of group B-TDP-O-20-1 of the department of «Forestry, Woodworking and Applied Mechanics»,

Northern Trans-UralState Agri-cultural University

SELF-PROPELLED TROLLEY WITH YOUR OWN HANDS FROM IMPROVISED MEANS

This article is a study on the development and creation of a self-propelled trolley that can be assembled and operated by amateurs at home. The purpose of this work is to provide readers with information about the capabilities of self-propelled trolleys, to allow them to study the process of creating a self-propelled trolley and to give recommendations on the selection of necessary materials and components.

Keywords: homemade, self-propelled, construction, improvised means.

Целью данного исследования было представить конструкцию и результаты полевых испытаний самодельной самоходной тележки для транспортировки грузов (земля, щебень, снег и т.д.).

Задачиисследования:

1. Изучить принцип работы самоходных тележек и их применение в различных сферах деятельности.
2. Проанализировать доступные материалы и компоненты для создания самоходной тележки.
3. Собрать самоходную тележку с использованием доступных инструментов и материалов.

4. Протестировать работу самоходной тележки и оценить ее производительность и функциональные возможности.

Жизнь на даче или в частном доме всегда требует усиленного внимания к строительству, ремонту, садоводству и благоустройству участка. Однако доставка строительных материалов, утилизация мусора и переноска земли всегда представляли сложность, особенно учитывая их изобилие на даче. Возить ручной тачкой тяжело и долго. В качестве альтернативы можно купить самоходную тележку, на рынке предложений более чем достаточно, или сделать ее своими руками, если есть свободное время и небольшой опыт.

Самым простым способом построить свою собственную самоходную тележку является переделка домашней техники, которая используется для уборки двора, снега или травы. Лучшим вариантом для постройки такой машины будет модификация техники, которая не используется в теплое время года и простаивает в гараже или сарае. Примером такой техники в нашем случае стал ручной самоходный снегоуборщик с бензиновым двигателем.

Рисунок1.Ручной самоходный снегоуборщик с бензиновым двигателем.

Машина для уборки снега имеет все необходимые компоненты, такие как двигатель, привод на задние колеса и система ручного управления. Чтобы превратить снегоуборщик в самоходную тележку, необходимо выполнить следующие шаги. Сначала нужно снять лопату или шнек с устройства для

уборки снега. Обычно, дополнительное оборудование устанавливается на передней части подрамника. Там же находится вторичный вал и шкив ременного привода для передачи мощности от двигателя.

Вместо штатной рамы была сварена новая рамная конструкция, рассчитанная на повышенную нагрузку. На снегоуборщике стоит двигатель 6 л.с., соответственно потребуется каркас из профилированной трубы сечением 20х40 мм и толщиной стенки не менее 2 мм. Рама была изготовлена с

увеличенным размером основания, так как на переднюю балку конструкции будет опираться короб для груза, а в нижней части были установлены кронштейны для установки поворотных безвоздушных колёс [1].

Рисунок2.Самоходная тележка, конструкция рамы.

Для самоходной тележки важно обеспечить легкую поворачиваемость и маневрирование по ограниченной площадке. Для передних колес были выбраны самоустанавливающиеся независимые безвоздушные колеса на резиновом ходу. Место для установки короба выбиралось таким образом, чтобы вес от двигателя и груза равномерно распределялся на все четыре колеса. На передней балке рамы были установлены поворотные петли. Грузовой отсек будет поворачиваться на петлях и выгружать сыпучие материалы самосвалом [1].

Чтобы грузовой короб не прыгал при движении был предусмотрен фиксатор – защёлка. Форма короба была скопирована с обычной садовой тачки, главное – правильно выбрать размеры грузового отсека. Для самоходного аппарата оптимальным будет объем 40-50 л. Грузовой отсек был выполнен из листов фанеры, а стыки и швы усилены стальным уголком и оббиты оцинкованным металлом.

Основныевыводы

1. Самоходные тележки являются эффективным средством транспортировки грузов в различных сферах деятельности, таких как промышленность, сельское хозяйство, складское хозяйство и для домашних нужд.
2. Для создания самоходной тележки были доступны материалы и компоненты, которые либо лежат, что называется, «без дела и ждут своего часа», либо отдельные установки из вышедших из строя агрегатов. Это позволяет выбрать оптимальное решение с учетом требований и бюджета.

3. Сборка самоходной тележки была выполнена с использованием доступных инструментов и материалов, что сделало процесс достаточно простым и доступным.

4. Проведённые тестирования самоходной тележки в домашних условиях говорят о том, что тележка справляется без труда с перевозимым в коробе грузов объёмом 50-60 л. Преодолевает неровности грунта и загрязненной местности, двигается со скоростью до 10 км/ч.

Список использованной литературы

1. Смолин Н.И., Чуба А.Ю., Селютин К.П., Колеса новой конструкции для сельскохозяйственной и лесной техники - Инновационные технологии в лесохозяйственной, деревообрабатывающей промышленности и прикладной механике. Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции. Тюмень, 2022. С. 112-116.

УДК 631

ББК 40.7

Смолин Николай Иванович
канд.техн.наук, Зав. кафедры «Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень
Чуба Александр Юрьевич
канд.техн.наук, доцент кафедры «Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. **Тюмень**
Селютин Кирилл Павлович
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень
Васильев Семен Витальевич
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

РОБОТЫ ДЛЯ ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ

В последние десятилетия мир стал свидетелем массовой вырубки древесных ресурсов, что привело к уничтожению значительных участков леса. Дефорестация имеет серьезные последствия для биоразнообразия, климата и экологической устойчивости планеты. В связи с этим возникает потребность в новых и инновационных решениях для восстановления уничтоженных лесных участков. Одним из таких решений является использование роботов для лесовосстановления.

Ключевые слова: роботы, дроны, лес, деревья, посадка.

Smolin Nikolay Ivanovich
Candidate of Technical Sciences.Sciences, Head of the Department of Forestry, Woodworking and Applied Mechanics, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen
Chuba Alexander Yurievich
Candidate of Technical Sciences.Associate Professor of the Department of Forestry, Woodworking and Applied Mechanics, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen
Selyutin Kirill Pavlovich
State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen
Vasiliev Semyon Vitalievich
State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

ROBOTS FOR REFORESTATION

In recent decades, the world has witnessed massive deforestation of wood resources, which has led to the destruction of significant areas of forest. Deforestation has serious consequences for the biodiversity, climate and environmental sustainability of the planet. In this regard, there is a need for new and innovative solutions for the restoration of destroyed forest areas. One of such solutions is the use of robots for reforestation.

Keywords: robots, drones, forest, trees, planting.

Цель исследования: оценить возможность использования роботов для лесовосстановления.

Роботы и роботизированные системы получают все большее распространение в различных сферах экономики [1,8,11,12]. Роботизация и искусственный интеллект [10] являются одним из направлений цифровизации экономики [6-7,13], которое направлено на облегчение труда человека, увеличение производительности и снижения издержек при производстве продукции.

Деревья – неотъемлемая часть жизничеловека. Лес даёт человеку пищу, лекарственные растения, древесину для строительства и отопления жилища. Леса очищают и обеззараживают воздух, насыщают его необходимым для дыхания кислородом, регулируют температуру и влажность воздуха. Лесные насаждения защищают почвы от разрушения и заболачивания.

Человечество устроено так, что оно пытается удовлетворить свои жизненные потребности различными путями, любой ценой, не осознавая дальнейшие последствия. К сожалению, процесс деревовырубки гораздо быстрее происходит, чем процесс деревопосадки. Из древесины создаются множество товаров, таких как: книги, чернила, газеты, карандаши, древесный уголь, музыкальные инструменты и многое другое.

Рисунок 1 - Вырубка деревье

Задачи: изучить функции роботов для посадки и дать рекомендации по наделению функциями роботов для лесовосстановительных работ.

Шведская компания Bracke Forest производит оборудование для всех видов лесовосстановительных работ: агрегаты для подготовки почвы, посадочные машины, посевные агрегаты и оборудование для прореживания лесов. Все лесовосстановительное оборудование устанавливается на лесозаготовительную

технику (форвардеры, харвестеры, трелевочные тракторы) или сельскохозяйственные тракторы. Важный нюанс: оборудование Bracke Forest позволяет выполнить полный комплекс лесовосстановительных работ, от подготовки почвы до высаживания саженцев, силами одного оператора (одной машины). Одним из роботов, которые сажают деревья, является робот-озеленитель от учёного Анны-Карин Бергквист (Anna-Karin Bergkvist). [2]

Рисунок 2 - Робот-озеленитель от ученого Анны-Карин

Робот имеет маленькие размеры и может легко передвигаться по почве, тем самым, не разрушая и не нанося ей вреда. С помощью горячего пара, робот убирает сорняки, которые мешают нормальному и быстрому росту деревьев. Преимущество горящего пара в том, что он максимально безопасно убирает сорняки, не беспокоя и не убивая других лесных обителей.

Посадка семян происходит от саморазлагаемой капсулы, которая будет защищать семена до момента их прорастания. Таким же образом робот может высаживать рассаду. За один раз робот может посадить сразу около 320 саженцев.

Функционирует автомат на основе парового двигателя, приобретая энергию от переработки лесных отходов в роде щепы. Транспортировка робота проистекает в трейлере, там же находятся ресурсы воды, рассада и топливо. Когда у робота кончаются саженцы, он возвращается к трейлеру и продолжает свою

работу уже с нового места. Но, к сожалению, сейчас это только концепт. Ожидать появление данного робота-помощника стоит не раньше 2030 года. [3]

Существуют леса, где поверхность земли, где слишком крутой рельеф местности затрудняет передвижение машин и механизмов, например, в северо-западных штатах, вблизи тихоокеанского побережья США.

Беспилотники могут найти обширное использование в лесоводстве, начиная с картографирования места в формате 3D и выявления районов, где семена обладают оптимальные способности для укоренения и успешного произрастания. Дроны могли бы вначале распылять гербициды, чтобы почистить прежде переувлажненные земли от трав и кустарников, которые в противном случае заглушат посадки молоденьких еще саженцев деревьев. Опрыскивание в настоящее время проистекает достаточно неаккуратно с помощью вертолета либо через медленный, усердный ручной труд. Беспилотник DroneSeed может тащить 11-литровый сосуд жидкости и распылять по координатам GPS в пределах пятнышка диаметром два сантиметра.

Загруженные партией семян беспилотники будут затем вылетать на указанные участки и с использованием сжатого воздуха выстреливать семена на землю со скоростью 384 км/ч. По данным компании, дрон может посадить до 800 семян в час, тогда как 800 семян человек может посадить за день. Дрон засаживает акр леса за 1,5 часа при полной зарядке батареи.

Кроме ускорения процесса посадки существенно уменьшаются затраты. Как это осуществляет большинство роботов, сменяя человеческий труд. Лесоводство и лесозаготовки являются физически трудными работами и одними из более рискованных профессий. Компаниям тяжело обнаружить и удержать работников. Компания DroneSeed в настоящее время занимается получением разрешения на применение гербицидов и надеется, что начнет действовать в ближайшие месяцы. [4]

Рисунок 3 - Дроны для посадки деревьев

Вывод и рекомендация. Существующие роботы способны производить посадку деревьев и удалять сорняки. В данный момент необходимы роботы для проведения ухода за посадками деревьев.

Список использованной литературы

1. «Andreynoak.ru», [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://andreynoak.ru/dizajn-i-interer/chto-zhe-delayut-iz-dereva-v-mire/#i-3 (Дата обращения: 11.06.2023)

2. «Multiurok.ru», [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://multiurok.ru/index.php/files/tvorcheskii-proekt-model-robota-boni-robot-dlia-po.html (Дата обращения: 12.06.2023)

3. «Robotmart.ru», [Электронный ресурс]. – Режим доступа:http://www.robotmart.ru/news/detail/105 (Дата обращения 14.06.2023)

4. «Robogeek.ru», [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://robogeek.ru/letayuschie-roboty/sazhayuschie-derevya-drony-uskoryat-raboty-po-vosstanovleniyu-lesov# (Дата обращения: 15.06.2023)

5.Благинин, Я. А. Использование БПЛА для выявления незаконных рубок / Я. А. Благинин, А. Ю. Чуба, А. Ю. Чуба // Неделя молодежной науки-2023 : Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции, Тюмень, 01–31 марта 2023 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 1811-1820

6.Кирилова, О. В. Эффективность пилотных систем поддержки цифровых решений для органического садоводства / О. В. Кирилова, А. Ю. Чуба // Экономика и предпринимательство. – 2022. – № 5(142). – С. 1153-1156.

7.Кирилова, О. В. Формирование и выбор эффективных подсистем сельского хозяйства с использованием ГИС-технологий / О. В. Кирилова, А. Ю. Чуба // Экономика и предпринимательство. – 2019. – № 2(103). – С. 1119-1121.

8.Навценя, С. О. Роботы в сельском хозяйстве / С. О. Навценя, А. Ануарбеков, А. Ю. Чуба // Неделя молодежной науки-2023 : Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции, Тюмень, 01–31 марта 2023 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 571-579.

9.Смолин, Н. И. Искусственный интеллект в городском лесном хозяйстве / Н. И. Смолин // Инновационные технологии в лесохозяйственной, деревообрабатывающей промышленности и прикладной механике : Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции, Тюмень, 20 октября 2022 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 52-58.

10.Третяк, И. Р. Цифровизация энергетики / И. Р. Третяк, А. Ю. Чуба // Цифровизация экономики: направления, методы, инструменты : Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции Тюмень, 25 февраля 2022 года. Том 1. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 153-159.

11.Шишминцева, К. А. Использование БПЛА для контроля рубок / К. А. Шишминцева, А. Ю. Чуба, А. Ю. Чуба // Неделя молодежной науки-2023 : Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции, Тюмень, 01–31 марта 2023 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 1371-1378.

12.Чуба, А. Ю. Роботизация сбора ягод, фруктов и овощей / А. Ю. Чуба, С. В. Бакшеев // Цифровизация экономики: направления, методы, инструменты : Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции, Тюмень, 25 февраля 2022 года. Том 1. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 17-21.

13.Чуба, А. Ю. Цифровизация -инструмент опасного влияния на рынке аграрных технологий / А. Ю. Чуба, О. В. Кирилова // Экономика и предпринимательство. – 2022. – № 5(142). – С. 126-130.

УДК 004.94

Смолин Николай Иванович
канд. тех. наук., заведующий кафедрой «Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики»
ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья
E-mail:smolinni@gausz.ru

Тарасевич Иван Николаевич
студент-магистрант группы М-ЦТС-0-23-1 ФБГОУ ВО ГАУ Северного Зауралья
E-mail: tarasevich.in.b23@mti.gausz.ru

МЕТОДЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ, ОСВАИВАЮЩИХ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

В настоящее время под термином «система автоматизированного проектирования» (САПР) понимают процесс проектирования с использованием сложных средств машинной графики, поддерживаемых пакетами прикладных программ для решения на компьютерах аналитических, квалификационных, экономических и эргономических проблем, связанных с проектной деятельностью. САПР применяется в таких областях, как машиностроение, электротехника, авиа-, судо-, автомобилестроение, строительство и другие.

Ключевые слова: системы автоматического проектирования, компьютерное моделирование, графика, прикладная механика.

Smolin Nikolay Ivanovich
Candidate of Technical Sciences, Head of the Department of Forestry, Woodworking and Applied Mechanics FGBOU VO GAU of the Northern Trans – Urals
E-mail:smolinni@gausz.ru

Tarasevich Ivan Nikolaevich
student of the M-CTS group-0-23-1 FBGOU VO GAU of the Northern Trans – Ural
E-mail: tarasevich.in.b23@mti.gausz.ru

METHODS OF FORMATION OF PROFESSIONAL STUDENTS MASTERING AUTOMATIC DESIGN SYSTEMS

Currently, the term "computer-aided design system" (CAD) is understood as the design process using complex machine graphics tools supported by application software packages for solving analytical, qualification, economic and ergonomic problems related to project activities on computers. CAD is used in such fields as mechanical engineering, electrical engineering, aviation, shipbuilding, automotive, construction and others.

Keywords: automatic design systems, computer modeling, graphics, applied mechanics.

Базовые понятия:

Инновационные технологии обучения – полигон для отработки обучающимися профессиональных навыков, максимально приближенных к реальности.

Практико-ориентированный подход – формирование у обучающихся определенных компетенций в учебном процессе, при котором учебная

деятельность приобретает исследовательский или практико-преобразовательный характер.

Профессиональные компетенции – способность к выполнению основных видов профессиональной деятельности и профессиональных задач в условиях производства.

Метод имитирования профессиональной деятельности – метод модификации вариантов производственных ситуаций [1].

Учебный процесс в профессиональных образовательных организациях, согласно федеральному государственному образовательному стандарту нового поколения, должен способствовать освоению обучающимися компетенций, наиболее приближенных к профессиональным. В этой связи необходимо интегрировать в учебный процесс колледжа современные образовательные технологии обучения. С позиции практико-ориентированного подхода учебная деятельность носит качественно новый практико-преобразовательный характер, в результате которой у обучающихся формируются ключевые компетенции, способствующие развитию личности будущего профессионала, готового к самостоятельным творческим решениям, к саморазвитию. Данный подход обуславливает организацию в образовательном процессе активных форм и методов обучения, способствующих продуктивной мыслительной деятельности обучающихся [5].

В соответствии с основной образовательной программой по специальности и Федеральным государственным стандартом профессиональные компетенции формируются на всех этапах образовательного процесса в учебных заведениях среднего профессионального и высшего образования.

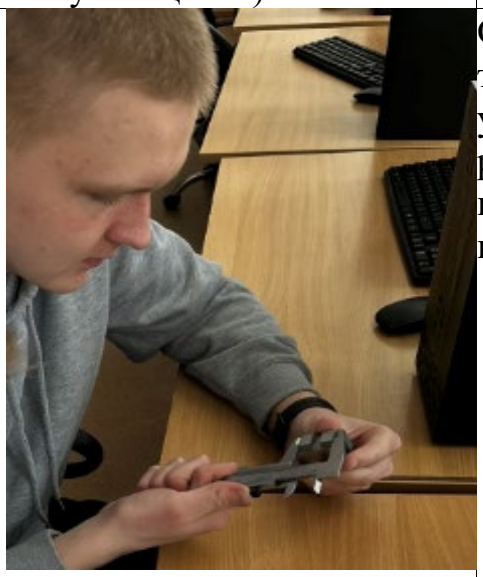
Профессиональная компетенция формулируется как способность к выполнению основных видов профессиональной деятельности и профессиональных задач в условиях производства.

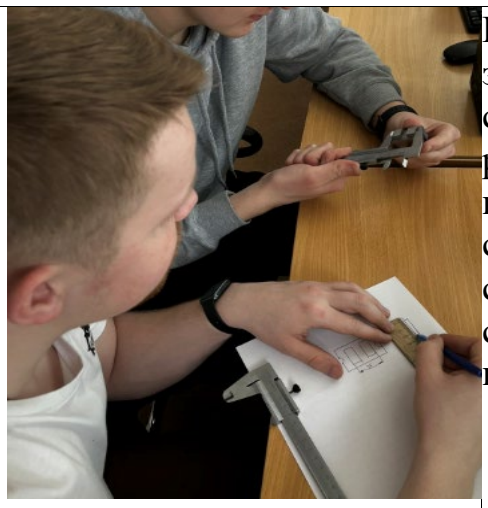
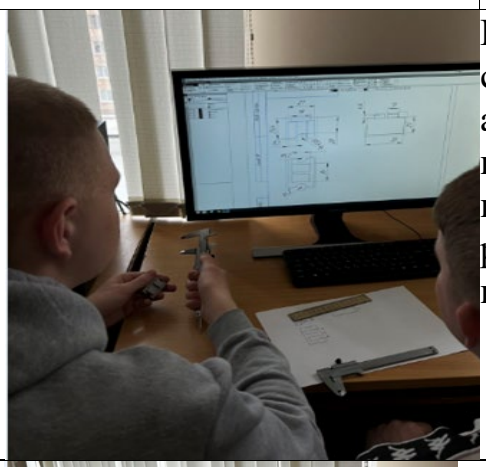
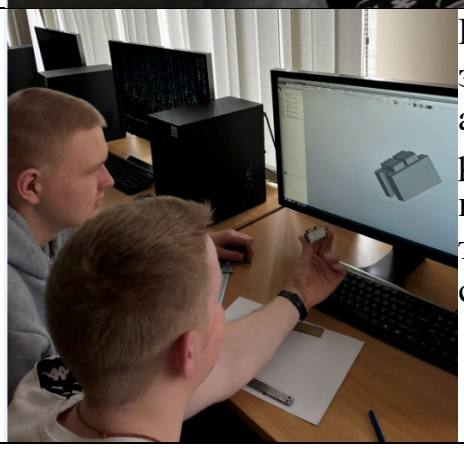
Одним из средств формирования профессиональных компетенций, обучающихся и активизации их учебной работы, является метод имитирования профессиональной деятельности с использованием специализированного оснащения [2]. Составляющие компоненты профессиональных умений выражаются в навыках, которые в ходе множественных повторений становятся механическими. В связи с этим в рабочую программу дисциплины рекомендуется включать разнообразные модификации вариантов производственных ситуаций, для того чтобы у обучающихся появлялась возможность анализировать эти ситуации для принятия правильного решения.

На дисциплине «Компьютерное моделирование» метод имитирования профессиональной деятельности связан с отработкой навыков профессиональной компетенции специалиста выполняющего функции конструктора-проектировщика. Структурные компоненты метода имитирования трудовой деятельности специалиста на дисциплине

«Компьютерное моделирование», направленного на формирование профессиональных компетенций обучающихся, представлены в таблице 1 [3].

Таблица 1 – Структурные компоненты метода имитирования профессиональной деятельности специалиста на дисциплине «Компьютерное моделирование»

Содержательное наполнение структурных компонентов метода	Имитирование профессиональной деятельности конструктора-проектировщика (фото этапов работы обучающихся)	Формируемые компетенции конструктора-проектировщика
I. Изучение конструкции исходного изделия: 1. с помощью штангенциркуля производится замер размеров готовой детали; 2. устанавливается материал, из которого изготовлена деталь.		Определение технического уровня и размеров проектируемого изделия

II. <u>Эскизирование детали (выполнение чертежа детали с соблюдением пропорций между отдельными элементами детали:</u> 1. подготовительный; 2. размещение и вычерчивание изображений; 3. нанесение размеров; 4. выполнение необходимых надписей и завершение выполнения чертежа.			Разработка эскизов деталей с натуры и рабочих проектов сложных и средней сложности изделий
<u>III. Построение эскиза сборочного чертежа детали с использованием программы Компас-3D.</u> Уверенное владение всем потенциалом ресурсов новейших систем автоматизированного проектирования (САПР).			Использование средств автоматизации проектирования, передовой опыт разработки изделий
<u>IV.Анализ практической деятельности обучающихся.</u> Поддержка и закрепление познавательного интереса у обучающихся, обеспечивающего положительный эмоциональный настрой в ходе их обучения.			Выполнение задания по анализу и решению производственно-технологических ситуаций

Использование на учебных занятиях метода имитирования профессиональной деятельности – это важный ресурс формирования профессиональных компетенций, который позволяет свободно и эффективно действовать в условиях изменяющегося содержания индустриального труда.

Этот метод, в силу своего сходства с реальными условиями производственной деятельности, обязательно будет способствовать активизации обучающихся, поддерживая и закрепляя их познавательный интерес, обеспечивать им положительный эмоциональный настрой при обучении. Включение метода имитирования профессиональной деятельности в учебный процесс колледжа направлено не только на формирование у обучающихся завершенных представлений о типичных проблемах, которые решает специалист, но и на создание благоприятных предпосылок для комплексного усвоения учебного материала, поскольку их решение опирается на широкое применение естественно-научных, общественно-научных и технологических знаний [4].

Использование метода имитирования профессиональной деятельности в учебном процессе колледжа способствует:

- активизации учебно-познавательной деятельности обучающихся;
- формированию профессиональных компетенций обучающихся;
- отработки профессиональных навыков, максимально приближенных к реальности;
- подготовке специалистов функционального уровня;
- становлению личности будущего профессионала, способного к индивидуальным креативным решениям, к самообучению

Список использованной литературы

1.Норенков И.П. основы автоматизированного проектирования: учебник для вузов Изд. 2-е, перераб., доп.,-2002.-336 с

2.Малюх В.Н. Введение в современные САПР. Курс лекций.,-2012.-192с.

3. Кудрявцев Е.М. Основы автоматизированного проектирования //Академия, -304с., -2011

4. Смолин Н.И. Искусственный интеллект в городском лесном хозяйстве // Инновационные технологии в лесохозяйственной, деревообрабатывающей промышленности и прикладной механике / Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции. Тюмень. 2022. С. 52-58.

5. Смолин Н.И. Современные технологии деревообработки как условие развития профессиональных компетенций обучающихся // Инновационные технологии в лесохозяйственной, деревообрабатывающей промышленности и прикладной механике / Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции. Тюмень. 2022. С. 190-196.

УДК 631.171

Смолин
Николай Иванович
канд. тех. наук., заведующий кафедрой «Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики»
ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья
E-mail: smolinni@gausz.ru

Тарасевич Иван
Николаевич
студент-магистрант группы М-ЦТС-0-23-1 ФБГОУ ВО ГАУ Северного Зауралья
E-mail: tarasevich.in.b23@mti.gausz.ru

ПНЕВМОАВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ОТКРЫВАНИЯ ФОРТОЧЕК ТЕПЛИЦЫ

Владельцы теплиц хорошо осведомлены, что одно из основных правил выращивания растений – это организовать приток свежего воздуха. Поддержание правильного микроклимата является сложной задачей, ведь надо учитывать, что перепады температуры являются довольно частым явлением, чтобы не допустить переохлаждения зеленных насаждений. Все время контролировать этот процесс вручную затруднительно. А в некоторых ситуация и просто невозможно. Поэтому, в данной работе предложен вариант, который решают эту проблему, – пневмоавтоматическое открывание теплицы.

Ключевые слова: управление микроклиматом, повышение производительности, автоматизация технических процессов, оптимизация производства.

Smolin Nikolay Ivanovich
Candidate of Technical Sciences, Head of the Department of Forestry, Woodworking and Applied Mechanics FGBOU VO GAU of the Northern Trans – Urals
E-mail:м smolinni@gausz.ru

Tarasevich Ivan Nikolaevich
student of the M-CTS group-0-23-1 FBGOU VO GAU of the Northern Trans – Ural
E-mail: tarasevich.in.b23@mti.gausz.ru

GREENHOUSE OWNERS ARE WELL AWARE THAT ONE OF THE BASIC RULES OF GROWING PLANTS IS TO ORGANIZE AN INFLUX OF FRESH AIR.

Maintaining the right microclimate is a difficult task, because it must be borne in mind that temperature changes are quite common to prevent overcooling of greenery. It is difficult to control this process manually all the time. And in some cases, the situation is simply impossible. Therefore, in this paper, an option is proposed that solves this problem – pneumo-automatic opening of the greenhouse.

Keywords: microclimate management, productivity improvement, automation of technical processes, optimization of production.

Целью исследования: Обоснование рациональности применения системы пневмоавтоматического открывания форточек на примере существующей системы собственного производства.

Задачи исследования:

1**.** Проанализировать и определить уровень оптимизации тепличного хозяйства путем внедрения системы открывания форточек.

2. Выявить особенности применения данных технологий на объектах сельскохозяйственного назначения.

Комфортный микроклимат в парнике или теплице является одним из основных параметров, влияющих на рост и урожайность растений. Для поддержания уровня температуры и влажности на нужном уровне необходимо периодически проветривать теплицу, на время открывая двери или форточки. Но не все владельцы теплиц и питомников имеют возможность ежедневно проводить данную процедуру. В случае отсутствия в течение нескольких летних дней можно полностью потерять урожай. Поэтому многие владельцы теплиц обращают внимание на возможность организовать автоматическое открывание форточек в теплице. Автоматизировать проветривание парника или теплицы можно при помощи покупных или самодельных устройств различной конструкции.

Установка автоматического открывателя форточки в теплице выполняет не только функцию создания необходимого микроклимата для растений, но также оказывает влияние на ряд других параметров, которые необходимо учитывать:

1. Повышенная влажность в теплице способствует активному развитию вредоносных микроорганизмов и бактерий, которые негативно сказываются на здоровье растений.
2. Регулярное поступление кислорода является неотъемлемым условием для ускорения фотосинтеза, благодаря которому растения получают необходимые питательные вещества.
3. Движение воздуха внутри теплицы способствует более эффективному процессу опыления растений.
4. Периодическое охлаждение играет важную роль для рассады, высаженной в теплицу или парник. Это помогает закалить ее и подготовить к последующей пересадке на открытый грунт.

Важно также учитывать, что самооткрывающиеся форточки следует размещать в верхней части боковых стенок или крыши теплицы, а не в торцевых частях. Открывание форточек, расположенных напротив друг друга, может привести к возникновению сквозняков, что может сказаться на здоровье растений. В то же время, если холодный воздух поступает сверху и постепенно смешивается с теплыми слоями, это помогает избежать резкого охлаждения растений.

Форточки, оснащенные электрическими пневмоклапанами различной конфигурации, автоматически и легко открываются. Эти устройства особенно полезны для стеклянных теплиц, где двери и форточки могут быть достаточно тяжелыми. Они способны поднимать створки, весом до 40 кг.

Кроме того, эти устройства могут использоваться для создания программируемых систем автоматической вентиляции теплиц. Они способны

мгновенно реагировать на любые изменения в окружающей среде. Современные контроллеры и сеть датчиков, измеряющих температуру, влажность и другие параметры воздуха и земли устройства, обеспечивают эту функцию.

Однако главным недостатком этих систем является их зависимость от электричества. Они работают только при наличии питания, поэтому частое отключение электроэнергии может существенно повлиять на их эффективность. Кроме того, высокая стоимость таких устройств отталкивает многих садоводов. Поэтому для проветривания небольших теплиц, сделанных из полиэтиленовой пленки или поликарбоната, садоводы предпочитают использовать или создавать более простые и надежные устройства для открывания форточек.

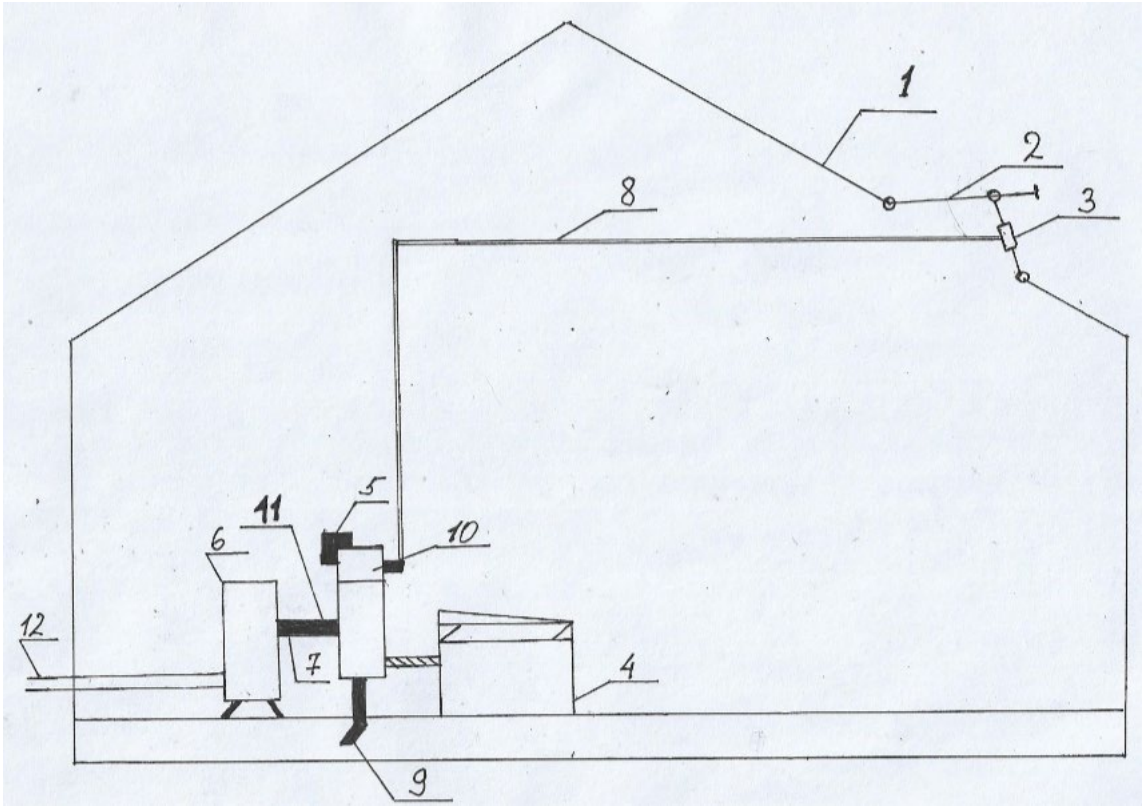


Рисунок 1 – Схема системы пневмоавтоматического открывания форточки теплицы

На схеме указаны:

1- теплица (поперечный разрез)
2- фрамуга (форточка теплицы)
3- пневмоцилиндр
4- пневмокомпрессор с ресивером
5- электропневмоклапан
6- цифровое термореле
7- впускной пневмотрубопровод
8- выпускной пневмотрубопровод
9- спускной пневмотрубопровод

10 -электрический соленоид электропневмоклапана для открытия/закрытия пневмоклапанов

Данная схема описывает следующий принцип работы:

На термореле устанавливается температура включения и температура выключения (с интервалом в 3 - 4^{o} С). Когда температура воздуха в теплице находится между заданными значениями температуры, система находится в нерабочем состоянии. Если фактическая температура в теплице больше температуры включения, то сигнал подается на соленоид электропневмоклапана, который открывает клапан на подачу воздуха в пневмоцилиндр.

Если фактическая температура в теплице мельше температуры выключения, подается сигнал на соленоид электропневмоклапана, затем шток при этом занимает прежнее положение, а воздух из системы пневмотрубопровода стравливается через спускной пневмотрубопровод.

Внедрение системы автоматического открывания форточек заметно оптимизирует процесс ухода за тепличными растениями, а именно: помогает поддерживать правильный микроклимат, не требует больших затрат на реализацию и значительно сокращает время непосредственного необходимого пребывания человека в теплице для осуществления контроля и температурного режима. При умелом использовании цифровых технологий, данная система обладает большими перспективами в развитии в направлении полной автоматизации процессов управления и контроля микроклиматом в теплицах и производственных растениеводческих питомников.

Список использованной литературы

1. Баранов В.Н. Применение микроконтроллеров AVR: схемы, алгоритмы, программы. - М.Ж Издательский дом «Додэка XXI», 2004

2. Гребнев В.В. Микроконтроллеры семейства AVR фирмы Atmel. - М.: ИП РадиоСофт, 2002 - 176с.

3. Смолин Н.И., Косимов Б.И., Гулов Д.Ю., Чуйдук И.А. Очистка вытяжного воздуха в промышленном птицеводстве // В сборнике: II Всероссийская научно-практическая конференция. Под общей редакцией С.Ф. Сухановой. 2018. С. 138-143.

4. Смолин Н.И. Искусственный интеллект в городском лесном хозяйстве // Инновационные технологии в лесохозяйственной, деревообрабатывающей промышленности и прикладной механике / Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции. Тюмень. 2022. С. 52-58.

5. Смолин Н.И., Савчук И.В. Снижение энергоемкости продукции производства с использованием энергосберегающих мероприятий // АгроЭкоИнфо. 2022. №5 (53).

Шиманский Борис Романович
студент группы Б-ТД-П-О-31
Власюк Дарья Сергеевна
студент группы Б-ТД-П-О-41
Руководитель: Побединский Андрей Анатольевич
канд. техн. наук, доцент кафедры «Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики»
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

ПРИМЕНЕНИЕ ДРЕВЕСИНЫ В СОВРЕМЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Дерево остается популярным выбором в современном строительстве благодаря своим многочисленным преимуществам. Естественная красота, универсальность и экологичность делают его привлекательным материалом для архитекторов и строителей. Древесину можно использовать в различных формах, например, в качестве структурных компонентов, облицовки, пола и внутренней отделки. Кроме того, достижения в области производства изделий из древесины и строительных технологий расширили сферу ее применения. Являясь возобновляемым ресурсом, древесина также способствует сокращению выбросов углекислого газа и повышению экологической устойчивости. Таким образом, использование древесины в современном строительстве сочетает в себе эстетику, функциональность и экологичность.

Ключевые слова: Дерево,

Shimansky Boris Romanovich
student of the group B-TD-P-O-31
Vlasuk Daria Sergeevna
student of the group B-TD-P-O-31
Pobedinskiy Andrey Anatolyevich
cand. of tech. sc., associate professor the department

THE USE OF WOOD IN MODERN CONSTRUCTION

Wood remains a popular choice in modern construction due to its many advantages. Its natural beauty, versatility and environmental friendliness make it an attractive material for architects and builders. Wood can be used in various forms, for example, as structural components, cladding, flooring and interior decoration. In addition, advances in the production of wood products and construction technologies have expanded the scope of its application. As a renewable resource, wood also contributes to reducing carbon dioxide emissions and improving environmental sustainability. Thus, the use of wood in modern construction combines aesthetics, functionality and environmental friendliness.

Важность экологически чистых строительных материалов

Экологически чистые строительные материалы имеют решающее значение по нескольким причинам:

1. Экологичность: использование таких материалов снижает потребление природных ресурсов и сводит к минимуму воздействие строительных проектов на окружающую среду. Это помогает сохранять экосистемы, защищать биоразнообразие и поддерживать устойчивое снабжение ресурсами для будущих поколений.

2. Энергоэффективность. Многие экологически чистые материалы предназначены для повышения энергоэффективности зданий. Они могут обеспечить лучшую изоляцию, уменьшить теплопередачу и оптимизировать потребление энергии для отопления, охлаждения и освещения. Это приводит к снижению счетов за электроэнергию и сокращению выбросов углекислого газа.

3. Качество воздуха в помещении. Традиционные строительные материалы часто выделяют в воздух вредные загрязняющие вещества и ЛОС (летучие органические соединения). С другой стороны, экологически чистые материалы, как правило, содержат мало летучих органических соединений и способствуют более здоровому качеству воздуха в помещении, что приводит к улучшению здоровья и производительности жильцов.

4. Сокращение отходов. Использование переработанных или возобновляемых материалов помогает сократить образование отходов и продвигает концепцию экономики замкнутого цикла. Отвлекая материалы со свалок и повторно используя ресурсы, она сводит к минимуму загрязнение окружающей среды и поддерживает устойчивые методы управления отходами.

5. Смягчение последствий изменения климата. Строительная отрасль вносит значительный вклад в выбросы парниковых газов. Экологически чистые строительные материалы, например, с низким содержанием углерода или свойствами связывания углерода, могут помочь смягчить последствия изменения климата за счет сокращения выбросов углерода, связанных со строительством и эксплуатацией.

6. Рыночный спрос и регулирование. Среди потребителей, предприятий и правительств растет спрос на экологичные здания. Использование экологически чистых материалов может повысить конкурентоспособность и ценность недвижимости. Кроме того, во многих юрисдикциях приняты экологические строительные нормы и правила, которые стимулируют или предписывают использование таких материалов.

В целом, экологически чистые строительные материалы играют жизненно важную роль в создании более устойчивой и устойчивой искусственной среды, решении проблемы изменения климата и защите здоровья человека и окружающей среды.

К преимуществам использования древесины в строительстве можно отнести:

1. Устойчивость. Древесина является возобновляемым ресурсом, что делает ее экологически безопасным выбором. Его можно собирать в ответственно управляемых лесах и пересаживать для будущего использования.

2. Энергоэффективность. Древесина обладает отличными изоляционными свойствами, помогая уменьшить теплопередачу и снизить потребление энергии на отопление и охлаждение.

3. Долговечность. При правильном уходе и уходе древесина может быть очень прочной и долговечной. Он может противостоять различным погодным условиям, включая землетрясения и сильные ветры.

4. Универсальность. Дерево — это универсальный материал, которому можно легко придать форму, разрезать и соединить. Он обеспечивает гибкость проектирования и позволяет адаптировать его под конкретные нужды строительства.

5. Эстетика. Дерево привносит теплоту и естественность в архитектурный дизайн. Он предлагает вневременную красоту и может повысить визуальную привлекательность как внутреннего, так и внешнего пространства.

6. Связывание углерода. Древесина накапливает углекислый газ на протяжении всего своего существования, помогая смягчить последствия изменения климата за счет сокращения выбросов парниковых газов.

7. Польза для здоровья. Было обнаружено, что древесина оказывает положительное психологическое и физиологическое воздействие на жильцов. Это может способствовать улучшению качества воздуха в помещении и созданию успокаивающей и комфортной обстановки.

8. Экономическая эффективность. Древесина зачастую конкурентоспособна по цене по сравнению с другими строительными материалами, особенно для малоэтажных зданий. Он также может сократить время строительства благодаря меньшему весу и простоте в обращении.

9. Возможность вторичной переработки. Древесные отходы можно перерабатывать и использовать для различных целей, например, для производства изделий из древесины или получения возобновляемой энергии.

10. Устойчивость. Древесина обладает присущими ей структурными свойствами, которые делают ее устойчивой к внезапным нагрузкам, таким как землетрясения. Он может изгибаться и поглощать энергию, снижая риск катастрофического отказа.

11. Возобновляемость**.** Деревья являются возобновляемым ресурсом, поскольку их можно пересаживать и выращивать заново. Они обладают способностью восстанавливаться посредством распространения семян, что позволяет постоянно пополнять леса. Кроме того, деревья можно заготавливать экологически устойчивым способом, при этом вырубается только часть взрослых деревьев, в то время как молодые деревья продолжают расти. Такая практика обеспечивает долгосрочную жизнеспособность лесов и их способность обеспечивать такие преимущества, как продукция из древесины, улавливание углерода и среда обитания для различных видов.

К недостаткам древесины можно отнести:

1. Подверженность к гниению и заражению вредителями: древесина подвержена гниению и может быть повреждена насекомыми, например, термитами.

2. Горючесть: древесина является горючим материалом и легко загорается, создавая опасность пожара.

3. Деформация и усадка. Древесина может деформироваться, сгибаться или сжиматься под воздействием изменений температуры и влажности, что может повлиять на ее структурную целостность.

4. Требования к уходу: древесина часто требует регулярного ухода, включая окрашивание, герметизацию и покраску, чтобы защитить ее от влаги и других факторов окружающей среды.

5. Ограниченная доступность и воздействие на окружающую среду. Спрос на древесину может привести к вырубке лесов, если не обеспечить устойчивое управление. Заготовка древесины также может иметь негативные последствия для окружающей среды, включая разрушение среды обитания и эрозию почвы.

6. Стоимость. Некоторые виды высококачественной древесины могут быть дорогими, что делает их менее доступным вариантом для определенных применений.

7. Ограниченная прочность и долговечность. Хотя древесина может быть прочной и долговечной, она, как правило, менее прочна, чем такие материалы, как сталь или бетон, особенно при воздействии тяжелых нагрузок или экстремальных условий.

Применение древесины в современном строительстве

Древесина широко используется в современном строительстве из-за своих уникальных свойств и экологичности. Основные области применения древесины – это:

1. Строительство жилых домов: деревянные дома становятся всё более популярными благодаря своей энергоэффективности. Древесины используется как для каркаса домов, так и для внутренней и внешней отделки.

2. Строительство коммерческих зданий: древесина также применяется при строительстве коммерческих объектов, таких как офисы и магазины. Благодаря современным технологиям древесина может использоваться для создания прочных и устойчивых конструкций.

3. Декоративные элементы: древесины используется для создания декоративных элементов в зданиях, таких как полы, лестницы (в т.ч. винтовые), окна и двери. [1] Её внешний вид создаёт приятную атмосферу в помещении.

Вывод: эти примеры показывают, что древесина имеет широкий спектр применения в современном строительстве и является важным элементом при возведении устойчивых и инновационных конструкций.

Список использованной литературы.

1. Абдразакова, А. Р. Конструктивные решения при установке лестничных конструкций / А. Р. Абдразакова, Т. В. Рожкова // Инновационные технологии в лесохозяйственной, деревообрабатывающей промышленности и прикладной механике: Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции, Тюмень, 20 октября 2022 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 38-44. – EDN JNELYI.

2. Бобиков, П.Д. Изготовление столярно-мебельных изделий / П.Д. Бобиков. – Москва: Академия, 2006. – 360 с.
3. Ефимова Т.В. Технологии изготовления изделий из древесины [Текст]: учебное пособие / Т. В. Ефимова, Т. Л. Ищенко; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «ВГЛТА». – Воронеж, 2014. – 204 с.
4. Калугин, А.В. Деревянные конструкции / А.В. Калугин. – Москва: Издательство Ассоциации строительных Вузов, 2003. – 224 с. – ISBN 5-93093-207-7.
5. Уголев, Б.С. Древесиноведение и лесное товароведение / Б.С. Уголев. – Москва: Академия, 2004. – 272 с. – ISBN 5-7695-1512-0.

УДК 621.914.2
ББК 37.132

Паульс Вячеслав Юрьевич,
кандидат технических наук, доцент кафедры «Технические системы в АПК»,
e-mail: paulsvy@gausz.ru,
Смолин Николай Иванович,
кандидат технических наук, заведующий кафедрой «Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики»,
e-mail: smolinni@gausz.ru,
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОНЦЕВЫМ ЦИЛИНДРИЧЕСКИМ ДЕРЕВОРЕЖУЩИМ ФРЕЗАМ

Приведен перечень действующих национальных стандартов для деревообрабатывающего инструмента, применяемого на вертикально-фрезерных и сверлильно-пазовальных станках. Описаны и систематизированы общие технические требования к концевым цилиндрическим дереворежущим фрезам. Представленные результаты могут быть полезны обучающимся высших учебных заведений и учреждений профессионального образования при выполнении выпускных квалификационных работ.
Ключевые слова: вертикально-фрезерный станок, сверлильно-пазовальный станок, фреза дереворежущая, технические требования, фрезерование, деревообрабатывающая отрасль.

Pauls Viacheslav Yurievich
Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor of the Department «Technical systems in the agro-industrial complex», e-mail: paulsvy@gausz.ru,
Smolin Nikolai Ivanovich,
Candidate of Engineering Sciences, Head of the Department «Forestry, Woodworking and Applied Mechanics», e-mail: smolinni@gausz.ru
Northern Trans-Ural State Agricultural University

REGULATORY SPECIFICATIONS FOR BAND SAWS FOR SAWING WOOD

A list of current national standards for woodworking tools used on vertical milling and drilling and grooving machines is provided. The general technical requirements for cylindrical wood-cutting end mills are described and systematized. The presented results can be useful to students of higher educational institutions and vocational education institutions when performing final qualifying works.
Keywords: vertical milling machine, drilling and grooving machine, wood-cutting cutter, technical requirements, milling, woodworking industry.

Актуальность

Подавляющее большинство современного технологического оборудования и изделий изготавливаются с применением фрезерной обработки. Данная технологическая операция широко используется во всех отраслях машиностроения, включая пищевое и перерабатывающее, а также

при ремонте машин и оборудования [1]. Стойкость инструмента во многом зависит от выбора конструкционного материала [2-4] и способа его упрочнения. Здесь важен взвешенный подход с взаимодействием заводов-изготовителей и научных организаций, а также высших учебных заведений. В последних формируются научные школы [6], имеющие большой опыт научно-исследовательской деятельности и разработки инновационных упрочняющих технологий.

В деревообрабатывающем производстве [5, 7] широко применяют вертикально-фрезерные и сверлильно-пазовальные станки при изготовлении изделий из любых пород древесины. Но общие технические требования к используемому при этом инструменту разобщены в ряде нормативных документов, что усложняет сбор и последующее использование необходимой информации.

Цель исследования - описать и систематизировать общие технические требования к концевым цилиндрическим дереворежущим фрезам, используемым на вертикально-фрезерных и сверлильно-пазовальных станках.

Материалы и методы

Рассмотрены действующие национальные стандарты в России для деревообрабатывающего инструмента, применяемого на вертикально-фрезерных и сверлильно-пазовальных станках. В работе использовали теоретические методы обзора и систематизации полученной информации.

Результаты исследований

Концевые цилиндрические дереворежущие фрезы изготавливают в соответствии с ГОСТ 8994-80. Нормативной документацией предусмотрены два типа рассматриваемых фрез - это однозубые (1 тип) и двухзубые (2 тип), причем последние правого и левого вращения, с прямой или винтовой канавкой. Диаметр режущей части инструмента может быть от 4 до 25мм с общей длиной 50 - 160 мм.

В качестве материалов для изготовления фрез используют стали марок Х6ВФ (ГОСТ 5950), 9ХС (ГОСТ 5950) и быстрорежущие стали по ГОСТ 19265. Причем фрезы с режущей частью из быстрорежущей стали идиаметром более 12 мм должны быть сварными. Материалом хвостовика в данной конструкции должна быть сталь 45 (ГОСТ 1050) или 40Х (ГОСТ 4543).

Требуемая твердость рабочей части и хвостовика концевых цилиндрических дереворежущих фрез сведена в таблицу 1.

Таблица 1 - Твердость рабочей части и хвостовика концевых цилиндрических дереворежущих фрез

Марка стали рабочей части фрезы	**Диаметр режущей части фрезы, мм**	**Твердость рабочей части фрезы, $HRC_э$**	**Твердость хвостовика, $HRC_э$**
Х6ВФ и 9ХС	<6	51 ... 55	32 ... 61
	>6	58 ... 61	32 ... 42
Быстрорежущая сталь	<6	58 ... 61	32 ... 61
	>6	61 ... 63	32 ... 42

После изготовления режущего инструмента на рабочей части должны отсутствовать обезуглероженный слой и пониженная твердость участков. Кроме этого, на рабочей поверхности фрез не допустимы дефекты в виде трещин, черновин, поджогов, забоин, заусенцев, выкрашивания, а также коррозия.

Шероховатость поверхностей изготовленных фрез должна соответствовать требованиям ГОСТ 2789, приведенным в таблице 2.

Таблица 2 - Параметры шероховатости поверхностей концевых цилиндрических дереворежущих фрез

Поверхность фрезы	**Параметр шероховатости**
Передняя поверхностей на расстоянии от задних поверхностей зубьев и боковой режущей кромки не менее 0,4 высоты зуба	*Rz 3,2*
Хвостовик	*Ra 1,25*
Спинки зуба и канавки для выхода стружки	*Rz 10,0*
Остальные	*Rz 20,0*

У двухзубых фрез необходимо утолщение сердцевины рабочей части на 1,4-1,7 мм по направлению к хвостовику на 100 мм длины. Однако возможна и обратная конусность от рабочей части к хвостовику, но менее 0,2 мм на 100 мм длины. При этом не допускается по направлению к хвостовику увеличение диаметра.

Допуск торцового и радиального биения зубьев фрез относительно оси хвостовика должен быть менее 0,05мм.

Установленный и средний периоды стойкости концевых цилиндрических дереворежущих фрез должны соответствовать требованиям ГОСТ 8994, представленными в таблице 3.

Во время испытаний обрабатывается древесина лиственных и хвойных пород с влажностью до 12%. При этом частота вращения должна составлять 18000 $мин^{-1}$ для фрез 1 типа и 6000 $мин^{-1}$ для фрез 2 типа.

Критерием затупления концевых цилиндрических дереворежущих фрез является повышение шероховатости >320 мкм обработанных поверхностей.

Таблица 3 - Установленный и средний периоды стойкости концевых

цилиндрических дереворежущих фрез

Марка стали фрезы	Диаметр фрезы, мм	Тип фрезы	Период стойкости, мин			
			для хвойных пород		для лиственных пород	
			средний	установленный	средний	установленный
9ХС	4 ... 16	1	58,8	30	54	27
		2	102	51	90	45
	>16	1	42	21	36	18
		2	84	42	72	36
Х6ВФ	4 ... 16	1	98	50	90	45
		2	170	85	150	75
	>16	1	70	35	60	30
		2	140	70	120	60
Р6М5	4 ... 16	1	117,6	60	108	54
		2	204	102	180	90
	>16	1	84	42	72	36
		2	168	84	144	72

Таким образом, описаны и систематизированы общие технические требования к концевым цилиндрическим дереворежущим фрезам, используемым на вертикально-фрезерных и сверлильно-пазовальных станках.

Выводы и рекомендации

1. В работе приведен перечень действующих национальных стандартов для деревообрабатывающего инструмента, применяемого на вертикально-фрезерных и сверлильно-пазовальных станках.
2. Описаны и систематизированы общие технические требования к концевым цилиндрическим дереворежущим фрезам.
3. Представленные результаты могут быть полезны обучающимся высших учебных заведений и учреждений профессионального образования при выполнении выпускных квалификационных работ.

Список используемой литературы

1. Кусков В.Н., Паульс В.Ю., Смолин Н.И. Ремонт технологического оборудования перерабатывающих производств. - Тюмень: Вектор Бук, 2013. - 160с.
2. Паульс В.Ю. Основные конструкционные материалы для деталей машин и оборудования хлебопекарной отрасли // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. 2023. №1. С. 39–43.
3. Паульс В.Ю. Основные конструкционные сплавы для оборудования молочной промышленности // Агропродовольственная политика России. 2022. №2-3. С. 16-19.

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

5. Паульс В.Ю., Смолин Н.И. Нормативные технические требования к ленточным пилам для распиловки древесины / Инновационные технологии в лесохозяйственной, деревообрабатывающей промышленности и прикладной механике: сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции. - Тюмень: ГАУСЗ. 2022. С. 168-171.

6. Паульс В.Ю., Смолин Н.И., Рожкова Т.В. Научное наследие доктора технических наук профессора Виктора Николаевича Кускова // Проблемы современного педагогического образования. 2022. №77-2. С. 272 - 274.

7. Смолин Н.И., Паульс В.Ю. Основные технические требования к дисковым пилам с вольфрамовыми пластинами для обработки древесных материалов / Инновационные технологии в лесохозяйственной, деревообрабатывающей промышленности и прикладной механике: сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции. - Тюмень: ГАУСЗ. 2022. С. 15-19.

УДК 531.8
ББК22.21я73

Пирогов Сергей Петрович
доктор техн.наук, профессор кафедры «Лесное хозяйство, деревообработки и прикладная механика»
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

Pirogov Sergey Petrovich
Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Forestry, woodworking and applied mechanics"
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "State Agrarian University of the Northern Trans-Urals", Tyumen

ТЕСТ - ЗАДАЧИ ПО ДИНАМИКЕ ДЛЯ ОНЛАЙН - КУРСОВ ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКЕ

В работе рассматривается пример составления тест-задачи по теоретической механике (раздел – динамика). Отмечается, что применение подобных тестов позволяет автоматизировать проверку решения задач, что особенно актуально в онлайн – курсах, где могут принимать участие большое количество слушателей.
Ключевыеслова: теоретическая механика, тесты, задачи, динамика

TEST - DYNAMICS PROBLEM FOR ONLINE THEORETICAL COURSES MECHANICS

The work defines an example of composing a test problem in theoretical mechanics (section - dynamics). It is noted that the use of such tests makes it possible to automate the verification of problem solving, which is especially important in online courses where a large number of students can participate.
Keywords: theoretical mechanics, tests, problems, dynamics.

Обучение по техническим дисциплинам – теоретической механике, сопротивлению материалов, теории машин и механизмов и т.д. предполагает обязательное выполнение расчетно-графических работ, то есть самостоятельное решение задач. Однако это требует от преподавателей значительное количество времени на оценку и рецензирование [1-3].

При разработке онлайн- курсов, в которых может принимать большое количество слушателей – до нескольких тысяч человек, это является большой проблемой.

С целью решения этой проблемы были разработаны тест-задачи по различным разделам теоретической механики – статике, кинематике и динамике. Ниже предлагается пример тест задачи по разделу динамика – исследование движения материальной точки. При этом решение разлагается на элементы с элементарными вопросами, на которые приводятся по нескольку вариантов ответов. Таким образом, образуется тест, который проверяется автоматически в любой программе.

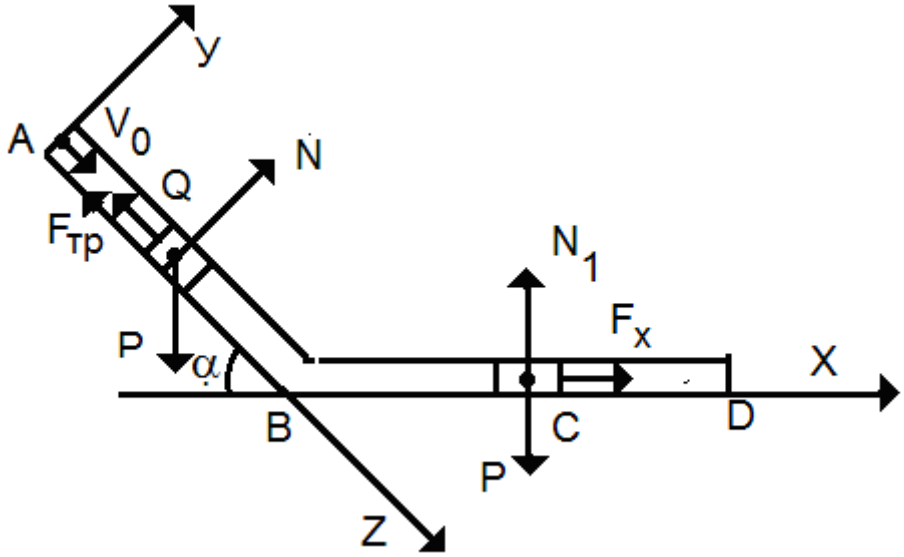
На основе этого теста можно создать обучающую программу, в которой при неправильном ответе на вопрос студент будет отсылаться к правилу, после чего может предложить другой ответ.

Пример задачи. Груз D массой m=2 кг получив в точке A начальную скорость v_0=10м/с, движется в изогнутой трубе ABC, расположенной в вертикальной плоскости на участке AB на груз кроме силы тяжести действуют постоянная сила Q=6 Н (ее направление показано на рисунке) и сила трения (коэффициент трения f=0,1). Время движения груза от точки A до точки B t1=1с. Угол □□□□□град.

Ускорение свободного падения принять равным 10 м/$с^2$.

В точке B груз, не изменяя своей скорости, переходит на участок BD трубы, где на него, кроме силы тяжести, действует переменная сила Fx=2t.

Время движения от точки B до точки C t_2=2с.



.

Рисунок1. Рисунок к примеру

1.Выражение, входящее в левую часть дифференциального уравнения движения точки на участке AB имеет вид:

$$m\frac{dv_z}{dt}\ m\frac{dv_y}{dt}\ m\frac{dv_x}{dt}\quad m\frac{dz}{dt}$$

2. Выражение, входящее в правую часть дифференциального уравнения движения точки на участке AB имеет вид:

$$\sum F_{kz}\ \sum F_{kx}\ m\frac{dv_z}{dt}\qquad 0$$

3. Проекция силы P, действующей на точку на участке AB, на ось Z равна:

Psin□□□□□□□□□Pcos□□□□□□□□P 0

4. Проекция силы Q, действующей на точку на участке AB, на ось Z равна

-QQQsin□□□□□□□□

5. Проекция силы N, действующей на точку на участке AB, на ось Z равна

0 N -NNcos□□□□ □□□□

6. Проекция силы Fтр, действующей на точку на участке AB, на ось Z равна

-Fтр Fтр Fтр* cos□□□□0

7. Сила тяжести находится по формуле:

mgm/gmfm/f

8. Сила трения находится по формуле:

fmg *cos□□□□□□□□fmg* sin□□□□□□□□□□□□fmg□□□□□□□□□□□□fmg* tg□□□□

9. После подстановки значений проекций сил дифференциальное уравнение движения точки на участке AB примет вид:

$$m\frac{dv}{dt} = P\sin\alpha - Q - F_{mp}\ m\frac{dv}{dt} = -P\sin\alpha + Q + F_{mp}$$

$$m\frac{dv}{dt} = P - Q - F_{mp} - N\ m\frac{dv}{dt} = P - Q\sin\alpha - F_{mp}\cos\alpha$$

10. После подстановки численных значений дифференциальное уравнение движения на участке AB примет вид

$$\frac{dv}{dt} = 6{,}36\ \frac{dv}{dt} = -6{,}36\ \frac{dv}{dt} = 12{,}6\ \frac{dv}{dt} = -12{,}6$$

11. После интегрирования уравнение принимает вид:

V=6,36t+C V=6,36t V=-6,36t+C V=-6,36t

12.Начальные условия на участке АВ имеют вид:

при t=0 $V=V_0$
при t=0 V=0
при t=0 $V=V_в$
при t=1 $V=V_0$

13. Постоянная интегрирования С равна

10 0 5 20

14. Скорость в точке В равна … м/с:

16,4 6,36 12,4 3,18

15. Выражение, входящее в левую часть дифференциального уравнения движения точки на участке BD имеет вид:

$$m\frac{dv_x}{dt}\ m\frac{dv_y}{dt}\ m\frac{dv_z}{dt}\quad m\frac{dz}{dt}$$

16. Выражение, входящее в правую часть дифференциального уравнения движения точки на участке АВ имеет вид:

$$\sum F_{kx}\ \sum F_{kz}\ m\frac{dv_z}{dt}\qquad 0$$

17. Проекция силы P, действующей на точку на участке BD, на ось X равна:

0 PPsin□□□□□□□□□□P

18. Проекция силы N, действующей на точку на участке BD, на ось X равна

0 N -NNcos□□□□
□□□□

19. Проекция силы F_x, действующей на точку на участке BD, на ось X равна

F_x-$F_x$$F_x$cos□0

20. После подстановки значений проекций сил, дифференциальное уравнение движения точки на участке BD примет вид:

$$m\frac{dv}{dt}=F_X \; m\frac{dv}{dt}=-F_X \; m\frac{dv}{dt}=F_X+P \; m\frac{dv}{dt}=F_X+\text{P-N}$$

21. После подстановки численных значений дифференциальное уравнение движения точки на участке BD примет вид

$$\frac{dv}{dt}=t \; \frac{dv}{dt}=2t \; \frac{dv}{dt}=0{,}5t \; \frac{dv}{dt}=2$$

22. После интегрирования уравнение движения точки на участке BD принимает вид:

$V=0{,}5t^2+C_1 V=1+C_1 V=0{,}5t^2 V=0{,}5t+C_1$

23.Начальные условия в уравнении движения точки на участке BD имеют вид:

при t=0 $V=V_в$
при t=0 $V=V_0$
при t=0 V=0
при t=1 $V=V_0$

24. Постоянная интегрирования C_1 равна:

16,4 1 0 6,36 0

25. Скорость в точке C равна … м/с:

18,4 12 8,36 2

В тесте представлено 25 вопросов, которые позволяют проследить последовательность решения и проконтролировать степень усвоения основных понятий динамики. Подобные тесты не требуют большого количества вариантов и позволяют автоматизировать проверку расчетно-графических работ.

Список использованной литературы

1.Пирогов, С.П. Инновационные технологии в курсах теоретической механики для дистанционного обучения / С.П. Пирогов, Ю.С. Рябова.-Текст

непосредственный // Опорный университет в международном электронном пространстве : V междунар. науч.-практ. видеоконф. –Тюмень, 2018. С. 51-53.

2. Пирогов, С.П.Применение обучающих программ в курсах теоретической механики для дистанционного образования / С.П. Пирогов, Ю.С. Рябова.-Текст непосредственный // Электронное образование: перспективы использования SMART-технологий: 3 междунар. науч.-практ. видеоконф. –Тюмень, 2016. С. 127-129.

3. Пирогов, С.П.Применение обучающих программ в курсах теоретической механики для дистанционного образования / С.П. Пирогов, Ю.С. Рябова, Б.А.Гуляев. -Текст электронный // Инженерный вестник Дона .- 2014. -№4-1 (31). С.89.

Смолин Николай Иванович
кан. тех. наук.. заведующий кафедрой «Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики»
E-mail: smolinni @gausz.ru

Ушаков Александр Евгеньевич
студент-бакалавр группы Б-ТДП-О-20-1
ФБГОУ ВО ГАУ Северного Зауралья
E-mail: ushakov.ae@edu.gausz.ru

ПРИМЕНЕНИЕ СМЕННЫХ РЕЖУЩИХ ПЛАСТИН В ДЕРЕВООБРАБОТКЕ

Сменные пластины являются важным режущим органом в любых сборных инструментах. За счет своих преимуществ и подобного рода станки и инструменты используются преимущественно в металлообрабатывающей промышленности, однако, это заставляет задаться вопросом, возможно ли активировать или усовершенствовать данный тип инструмента на деревообрабатывающих предприятиях. В данной статье будет изложено использование сменных режущих пластин на различных видах металлообрабатывающего и деревообрабатывающего инструмента, а также возможное использование нового вида резцов для новых целей и задач.

Ключевые слова: токарные резцы, режущие пластины, сборный инструмент, пильные диски.

Smolin Nikolay Ivanovich
Candidate of Technical Sciences, Head of the Department of Forestry, Woodworking and Applied Mechanics FGBOU VO GAU of the Northen Trans-Ural
E-mail: smolinn@gausz.ru

Ushakov Alexander Evgenievich
student-bachelor group-020-1 FBGOU VO GAU jf the Northern Trans-Ural
E-mail: ushakov.ae@edu.gausz.ru

THE USE OF REPLACEABLE CUTTING PLATES IN WOODWORKING

Replaceable plates are an important cutting organ in any prefabricated tools. Due to their advantages, such machines and tools are used mainly in the metalworking industry, however, this makes one wonder whether it is possible to activate or improve this type of tool at woodworking enterprises. This article will describe the use of replaceable cutting plates on various types of metalworking and woodworking tools, as well as the possible use of a new type of cutters for new purposes and tasks.

Keywords: turning tools, cutting plates, prefabricated tools, saw blades

Целью исследования: Обоснование рациональности применения сменных режущих пластин в деревообрабатывающей промышленности на разных видах инструмента.

Задачи исследования:

1.Проанализировать преимущества и недостатки использования сменных пластин.

2.Рассмотреть возможность альтернативного применения сменных пластин на пильных дисках.

Актуальностью данного исследования в условиях политической, а в следствии экономической обстановки, является возможность решения как

технологической, так и экономической составляющей в производственных процессах, не только на производстве конечного продукта, но и на производстве необходимого оборудования.

Любой производственный процесс включает в себя сочетание технологических, экономических и других факторов. Это сказывается не только на ценовой составляющей конечного продукта, но и на самом времени производства, его затраты на сам процесс, а также дополнительное время и ресурсы на оснастку, замену и запуск для дальнейшего цикла.

Использование сменных пластин на металлургических станках обуславливается в первую очередь более высокой износостойкостью, а также легкой заменой поврежденного режущего органа, что при работе с особо твердыми заготовками происходит гораздо часто. Не для кого не секрет что большинство пород древесины являются более мягким сырьем нежели различные виды сталей, в следствии чего в работе с деревом режущий инструмент не требует высоких показателей к прочности и твердости. Но даже при этом, в деревообработке существует спрос на твердосплавные пластины, как правило припаянные к основному режущему органу.

На токарных станках со встраиваемыми резцами используются два типа резцов; со сменными пластинами и со сменными лезвиями. Оба вида резцов имеют свои достоинства и недостатки; Первым и главным достоинством сменных пластин является материал, из которого они собственно и изготавливаются [1]. Это как правило сплав содержащий вольфрам, кобальт, титан или тантал. Данные металлы, а особенно их сплавы имеют высокую прочность, в следствии чего вторым достоинством является высокая износостойкость [4]. Дополнительным достоинством некоторых видов пластин это их многоразовое использование, путем замены (поворота) режущей стороны. Также не стоит забывать про функциональность пластины, ведь разные виды пластин можно устанавливать на один резец [2]. И раз уж заговорили о замене, то стоит упомянуть тот факт, что замена самой пластины происходит быстрее, чем замена резца и это позволяет ускорить этап производственного процесса.

Но кроме токарных работ сменные пластины порекомендовали себя в фрезерных и фуговальных работах. На данных типах операций сменные пластины уже достаточно часто можно встретить и в деревообработке.

Кроме выше перечисленного, в любой деревообрабатывающей промышленности существует этап раскряжевывания или распиливания. Данный этап в зависимости от типа производства занимает разный временной промежуток, однако он всегда присутствует и играет не последнюю роль [6]. Увы нет такого сборного инструмента, который бы выполнял функцию пиления и это неправильно, ведь если взять ленточную пилу, ее можно использовать, а потом затачивать до того момента, пока не исчезнут зубья, а как быть с пильными дисками [7]?

У большинства пильных дисков на режущих зубьях имеются твердосплавные пластины. В процессе работы данные пластины также имеют

свойства затупляться в связи с ем их необходимо время от времени затачивать. Но кроме этого у данного рода дисков есть еще одна проблема. Пластины из-за перегрева или некачественной припайки имеют свойство отпадать [3]. В таком случае диск необходимо полностью заменить на новый, а поврежденный отдать на переработку.

Данная проблема указывает на нерациональное использование рабочего органа в связи с чем предлагаются новые виды сменных пластин (рисунок 1), которые могли бы устанавливаться на сам диск и играть роль отдельных зубьев. Данное предложение могло бы не только усовершенствовать процесс самой работы диска, но и упростить процесс переработки затупившихся или сколовшихся элементов.

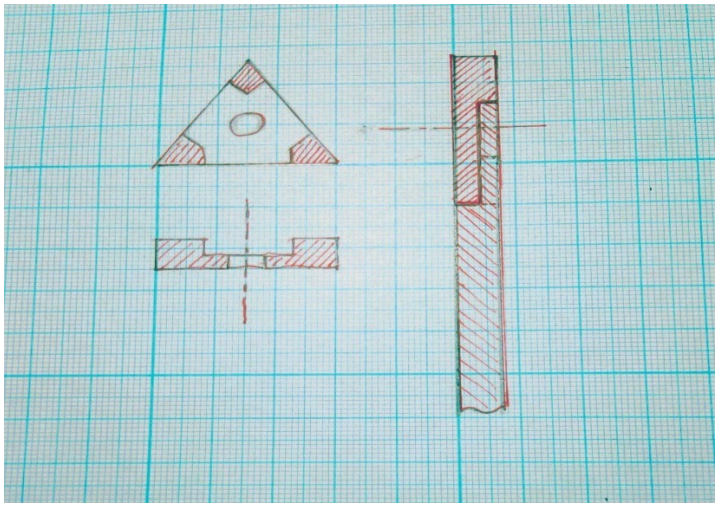


Рисунок 1 – схема сменной пластины для пильного диска

Внедрение новых технологий — это нелегкий процесс, но который ни в коем случае нельзя списывать на задний план так как развитие в производстве является важным моментом в экономике и целом обществе. Благодаря введению данных элементов повысится как производительность, так и экономическая составляющая производственного и перерабатывающего процесса.

Список использованной литературы

1. Артамоноа Е.В., Ефимович И.А., Смолин Н.И., Утешев М.Х. А86 Напряженно-деформированное состояние и прочность режущих элементов инструментов / Под ред. М.Х. Утешева. – М.: ООО «Недра: Бизнесцентр», 2001. – 199 с.
2. Артамонов Е.В., Помигалова Т.Е., Смолин Н.И., Утешев М.Х. Методология расчета и проектирования сменных режущих пластин и сборных инструментов. Учебное пособие/ Под общей ред. М.Х. Утешева. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2005. – 151с
3. Смолин,.Н.И. Исследование напряженно-деформированного состояния многогранных пластин применительно к вопросам прочности сборного режущего инструмента : диссертация ... кандидата технических наук : 01.02.06. - Тюмень, 1986. - 199 с. : ил

4. Виды твердосплавных пластин – расшифровка маркировки, обозначений, классификация.[Электронный ресурс] - https://cncmagazine.ru/polezno-znat/vidy-tverdosplavnyh-plastin-rasshifrovka-markirovki-oboznacheniy-klassifikaciya/

5. Артамонов Е.В. Помигалова Т.Е. Чернышов М.О. Ранжирование сменных режущих твердосплавных пластин по прочности в зависимости от формы [научная статья Вак] СТИН. 2018 №2 С.20-23

6. Современные технологии деревообработки как условие развития профессиональных компетенций обучающихся Инновационные технологии в лесохозяйственной, деревообрабатывающей промышленности и прикладной механике. Сборник трудов Всероссийской научно- практической конференции. Тюмень, 2022. С. 190-196.

7. Паульс В.Ю. Нормативные технические требования к ленточным пилам для распиловки древесины, Инновационные технологии в лесохозяйственной, деревообрабатывающей промышленности и прикладной механике. Сборник трудов Всероссийской научно- практической конференции. - Тюмень: ГАУСЗ. 2022. С. 168-171.

УДК
ББК

Власюк Дарья Сергеевна студент группы Б-ТД-П-О-41
Яшкина Варвара Владимировна студент группы Б-ТД-П-О-31
Койше Диана Муратовна студент группы Б-ТД-П-О-31
Руководитель: Побединский Андрей Анатольевич
канд. техн. наук, доцент кафедры «Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики»
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

ОРГАНИЗАЦИЯ ВВЕДЕНИЯ ХВОЙНО-ВИТАМИННОЙ МУКИ В РАЦИОН ЧЕЛОВЕКА

Древесные отходы в виде хвои, оставаясь на делянке или нижнем складе, после вывоза ценных лесных ресурсов, являются пожароопасными накоплениями. В данной статье предлагается один из методов переработки хвои в хвойно-витаминную муку с целью добавления в рацион человека.

Ключевые слова: хвоя, порубочные остатки, хвойно-витаминная мука, печенье.

Vlasuk Darya Sergeevna
student of group B-TD-P-O-41
Yashkina Varvara Vladimirovna
student of the group
Koishe Diana Muratovna
student of the group
Supervisor: Pobedinsky Andrey Anatolyevich
cand. of tech. sc., associate professor of the department «Forestry, woodworking and applied mechanics»
State Agrarian University of the Northern Trans-Urals

ORGANIZATION OF THE INTRODUCTION OF CONIFEROUS VITAMIN FLOUR INTO THE HUMAN DIET

Wood waste in the form of needles, remaining in the plot or lower warehouse, after the export of valuable forest resources, are fire-hazardous accumulations. This article suggests one of the methods of processing pine needles into coniferous vitamin flour for the purpose of adding to the human diet.

Keywords: needles, felling residues, coniferous vitamin flour, cookies.

В Тюменской области хвойные леса занимают около 40% от всей площади лесов. После заготовки леса на территории лесосеки остаётся большое количество порубочных остатков, одними из которых являются хвойные иголки, которые не пригодны для использования в деревообрабатывающей промышленности, но могут использоваться в других отраслях.

Порубочные остатки являются источником проблем и рисков, так как очистка делянки после валки леса является обязательным мероприятием, а многие предприниматели пренебрегают данным требованием и прибегают к их сжиганию. Большой процент порубочных остатков приходится на отходы хвои. [5]

Предлагается использование хвои для изготовления хвойно-витаминной муки и использования её как одного из ингредиентов в приготовлении печенья.

Введение в рацион хвойно-витаминной муки может послужить средством для профилактики авитаминоза.

Хвойно-витаминная мука – это натуральный продукт, полученный из иголок хвойных деревьев. Она обладает высоким содержанием витаминов и микроэлементов, которые полезны для здоровья человека.

В 1 кг сухого вещества сосновой хвои содержится в среднем 350-360 мг каротина, в ней также присутствуют витамины группы В и С, Е, К и др. [4]

По содержанию витаминов группы В сосновая хвоя превосходит зелень злаковых культур и не уступает люцерне. Обладает бактерицидным действием.

Добавление хвойной муки в рецепт печенья может не только улучшить его питательную ценность, но и придать ему свежий и приятный аромат. Кроме того, хвоя может помочь смягчить текстуру печенья и добавить некоторую пышность.

Технология производства хвойно-витаминной муки включает в себя следующие операции:

1. Сбор хвои – производится круглогодично, главная особенность состоит в сборе иголок непосредственно с веток дерева (рисунок 1).

Рисунок 1. Сбор хвои

2. Промывка хвои – следует тщательно промывать хвойные иголки от пыли (рисунок 2).

Рисунок 2. Промывка хвои

3. Сушка хвои (рисунок 3) – производится естественных условиях, в тёплом помещении в течение 2-3 суток.

Рисунок 3. Сушка хвои

4. Измельчение хвои (рисунок 4) – мука перемалывается до получения однородной консистенции.

Рисунок 4. Измельчение хвои

Для добавления хвойной муки в печенье можно заменить часть обычной муки — хвойно-витаминной мукой. Однако, важно учесть, что хвоя имеет специфический вкус, поэтому важно соблюсти соответствующий баланс в рецепте.

Добавление хвойно-витаминной муки в печенье является интересным экспериментом, добавляющим новые вкусовые нотки и повышающим пищевую ценность и полезность продукта. Однако, важно помнить о специфичном запахе и вкусе хвойной муки и подстраиваться под особенности данного ингредиента.

Список используемой литературы

1. Федеральное агентство лесного хозяйства «Рослесхоз» // [Электронный ресурс].URL: https://rosleshoz.gov.ru/(дата обращения: 15.12.2022)

2. РОСЛЕСИНФОРГ [Электронный ресурс] / URL: https://roslesinforg.ru/ (дата обращения 10.10.2023 г.)

3. РОСЛЕСХОЗ [Электронный ресурс] / URL: https://rosleshoz.gov.ru/ (дата обращения 15.10.2023 г.)

4. Ветров, М. Г. Организация переработки лесозаготовительных отходов на хвойно-витаминную муку / М. Г. Ветров, А. А. Побединский // 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. 53-57. – EDN XOAISY.

5. Зимнева, Д. А. Особенности хвои и её переработка / Д. А. Зимнева, Д. С. Чеснова, А. А. Побединский // Неделя молодежной науки-2023: Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции, Тюмень, 01–31 марта 2023 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 1336-1341. – EDN GOJJMF.

УДК 631.8

ББК 331.6

Фролов Егор Сергеевич
студент группы Б-ЭЭ42, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень
Навценя Сергей Олегович
студент группы Б-ЭЭ42, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень
Суринский Дмитрий Олегович
Доуент кафедры «Энергообеспечения сельского хозяйства», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

УМНАЯ ФЕРМА

Умное сельское хозяйство и точное земледелие предполагают интеграцию передовых технологий в существующие методы ведения сельского хозяйства с целью повышения эффективности производства и качества сельскохозяйственной продукции. Как дополнительное преимущество они также улучшают условия жизни работников, сокращая тяжелый ручной труд и утомительные ежедневные задачи. Практически из каждого аспекта сельского хозяйства можно извлечь выгоду с помощью технологических достижений. Большинство современных сельскохозяйственных технологий подразделяются на три категории, которые, и станут столпами Умной фермы: автономные роботы, дроны или беспилотники, датчики.

Ключевые слова: умная ферма, датчики, сельское хозяйство, автоматизация, вредители, технологии, комбайны, прополка.

Frolov Egor Sergeevich
student of group B-EE42, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen
Navtsenya Sergey Olegovich
student of group B-EE42, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen
Surinsky Dmitry Olegovich
Assistant Professor of the Department of "Energy Supply of Agriculture", State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

SMART FARM

Smart agriculture and precision farming involve the integration of advanced technologies into existing farming methods in order to improve the efficiency of production and the quality of agricultural products. As an additional advantage, they also improve the living conditions of workers, reducing heavy manual labor and tedious daily tasks. Virtually every aspect of agriculture can be profited from through technological advances. Most modern agricultural technologies are divided into three categories, which will become the pillars of a Smart farm: autonomous robots, drones or drones, sensors.

Keywords: smart farm, sensors, agriculture, automation, pests, technologies, combines, weeding.

Введение. Умная ферма - это новая концепция, которая относится к управлению сельхозугодьями, с использованием современных

информационных технологий для увеличения количества и качества продукции, при оптимизации требуемого человеческого труда.

Замена человеческого труда автоматизацией является растущей тенденцией во многих отраслях, Умная ферма не является исключением. Большинство аспектов сельского хозяйства являются исключительно трудоемкими. Большая часть этого труда состоит из повторяющихся и стандартизированных задач, что является идеальной нишей для робототехники и автоматизации. [1]

Посев семян был когда-то трудоемким ручным процессом. Эффективный посев требует контроля над двумя переменными: посадка семян на правильную глубину и разнесение растений на соответствующем расстоянии друг от друга, чтобы обеспечить оптимальный рост.

Оборудование для точного высева на умной ферме разработано так, чтобы каждый раз максимизировать эти переменные. Комбинирование картографических данных и датчиков, детализирующих качество почвы, плотность, влажность, а также уровень питательных веществ, значительно упрощает процесс посева на умной ферме.

По мере продвижения умного сельского хозяйства в будущее, существующие точные “сеялки” будут поставляться вместе с автономными тракторами с поддержкой платформы, которые передают информацию фермеру. Таким образом можно засеять целое поле, и всего один человек наблюдает за процессом через видеопоток или цифровую панель управления на компьютере или планшете, в то время как по полю перемещается несколько машин.

Подземное капельное орошение уже является распространенным методом, который позволяет владельцам контролировать, когда и сколько воды получают их культуры. Соединяя эти системы со все более сложными датчиками для непрерывного мониторинга уровня влажности и здоровья растений, фермеры смогут вмешиваться только в случае необходимости, в противном случае Умная система на ферме будет работать автономно. [2]

Хотя системы подземного капельного орошения не являются полностью автоматизированными, они могут работать полностью автономно в контексте проекта Умная ферма, полагаясь на данные от датчиков, установленных на полях, для выполнения ирригации по мере необходимости.

Прополка и борьба с вредителями являются важными аспектами технического обслуживания и задачами, которые идеально подходят для автономных роботов. В мире уже разрабатывается несколько прототипов.

Одни роботы размером с машину уже могут автономно перемещаться по полям, используя видео, а также спутниковый GPS. Благодаря усовершенствованному машинному обучению и искусственному интеллекту (ИИ), машины могут полностью заменить потребность людей в прополке или контроле культур на умной ферме.

Сбор урожая зависит от его готовности, поэтому необходимо работать в любую погоду и завершить сбор урожая в течение ограниченного периода времени.

Выводы. Традиционные комбайны могут сразу получить выгоду от использования автономных тракторных технологий для обхода полей. Добавьте более совершенную технологию с датчиками, подключенными к платформе, и машины смогут автоматически начинать сбор урожая на Умной ферме, как только условия станут идеальными, освобождая фермера для выполнения других задач. [3]

Развитие технологий, способных к деликатной уборке урожая, таких как сбор фруктов с деревьев или овощей, например, таких как помидоры, - это то место, где высокотехнологичные Умные фермы будут действительно блестящими.

Список использованной литературы:

1. Нефедова Т.Г. Сельское хозяйство России: пространственная организация и современные тенденции. // Общество и экономика № 2. – 2008. С. 11.

2. Якубовская, Е.С. Автоматизация технологических процессов сельскохозяйственного производства: практикум/ Е.С. Якубовская, Е.С. Волкова. – Минск: БГАТУ, 2008. 211 с.

3.Фурсенко, С.Н. Автоматизация технологических процессов: учеб. пособие / С.Н. Фурсенко, Е.С. Якубовская, Е.С. Волкова. Минск: БГАТУ, 2007. – 150 с.

УДК 621.398

Пахомов Иван Сергеевичстудент группы Б-ЭЭ32, ФГБОУ ВО «Государственныйаграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень
Суринский Дмитрий Олеговичдоцент кафедры «Энергообеспечения сельского хозяйства», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

ТЕЛЕМЕТРИЯ

Телеметри́я — область науки и техники, занимающаяся вопросами разработки и эксплуатации телеметрических систем — комплекса автоматизированных средств, обеспечивающих получение, преобразование, передачу по каналу связи, приём, обработку и регистрацию измерительной (телеметрической) информации и информации о различных событиях с целью контроля на расстоянии различных объектов и процессов.

Ключевые слова: телеметрия, электроэнергетика, система, комплекс, обработка, канал, процесс.

Pakhomov Ivan Sergeevich student of group B-EE32, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen
Surinsky Dmitry Olegovich Associate Professor of the Department of "Energy Supply of Agriculture", State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

TELEMETRY

Telemetry is a field of science and technology dealing with the development and operation of telemetry systems — a complex of automated tools that provide reception, conversion, transmission over a communication channel, reception, processing and registration of measuring (telemetry) information and information about various events in order to monitor various objects and processes at a distance.

Keywords: telemetry, electric power, system, complex, processing, channel, process.

Введение.Телемеханика в электроэнергетике – это сложная система, к которой предъявляются особые требования по ряду характеристик. На текущий момент в основу положены следующие позиции:

1. Безотказность. Способность оборудования выполнять поставленные перед ней задачи при определенных условиях и в заданный период. Нормирование связывается со средним временем между отказами и выражается в часах. Существуют 3 класса по безотказности.
2. Готовность. Представленная позиция характеризуется способностью выполнять телемеханикой поставленные перед ней задачи. Выражается вероятностной величиной, находящейся как отношение времени работы к времени работы с учетом простоев.
3. Ремонтопригодность. Это возможность восстановления работоспособности оборудования при обнаружении отказа. Характеристика выражается величиной среднего времени на ремонт телемеханики.
4. Защищенность. Указанное требование дополняет описанное выше и проявляется через способность избегать неконтролируемую или опасную ситуацию.

5. Достоверность. Данная характеристика во многом определяет эффективность средств телемеханики. Некоторые ошибки могут приводить к неправильному измерению, что влияет на работу оборудования и принятие решений обслуживающего персонала.

Телеметрия в доме – прекрасная возможность использовать современные технологии для контроля за работой инженерных коммуникаций, считывать и передавать информацию со счетчиков компаниям-поставщикам. В последнее время расширяется тенденция внедрения присмотра за загородными домами, в некоторых многоквартирных домах внедряются телеметрические системы. Приняв решение об установке, в нашей статье можно изучить видеоинструкции и схемы, фото, рекомендации по самостоятельному монтажу, советы по правильному выбору оборудования [1].

Современные информационные технологии применяются для сбора информации и мониторинга состояния коммуникаций, скрытых от человеческих глаз по разным причинам – например, из-за опасности пребывания там или невозможности проведения перманентного мониторинга. Установленная система состоит из датчиков, работающих параллельно, назначение которых – считывать и передавать информацию с приемника. Функция приемного устройства – обработка полученных данных и обеспечение получения окончательного результата. Приемник может принимать решения о проведении действий, необходимых в настоящий момент – включить или выключить, минимизировать подачу.

Традиционно ТС дифференцируют по основному назначению:

- для регистрации датчиков (они менее функциональны, не могут принимать решения, этим занимается человек, просматривающий полученные сведения);
- с оперативными знакомы многие люди – характерный пример, система пожарной безопасности, которая не только включает сигнал оповещения, но и сообщает в экстренные службы;
- комбинированные – оптимальный вариант, в котором приятно сочетается получение данных, реакция и дополнительные функции.

В современной реальности системы телесигнализации и телеизмерения широко используются в автомобильной, нефтегазовой промышленности и даже в медицине. Они бывают адаптивные (могут настраиваться сами) и не адаптивные, просто работающие по заранее заданным параметрам.

Телеметрия в новостройках внедряется на этапе строительства и может работать на 3 уровнях:

- отвечать за работу счетчиков, датчиков и контроллеров в одной квартире;
- собирать показания и передавать их в управляющую компанию, применяя вариабельные технологии;
- обрабатывать данные о состоянии систем, проводить диагностику и информировать об обнаруженных неисправностях.

Умные системы оснащаются разными вариантами комплектации, которые устанавливаются на этапе строительства, потому что иначе придется проводить перепланировку, заново прокладывать проводку и кабель. Человек, который выбирает квартиру в МКД, может использовать уровень и оснащенность телекоммуникационной системы, как один из критериев правильного выбора.

Еще в прошлом году в России начался плавный переход на умные счетчики, которые называют интеллектуальными системами учета. Они избавляют жителей от необходимости впускать в дом представителей поставщиков, или самостоятельно собирать и оплачивать данные. Система, состоящая из контроллера и собственно прибора учета, не просто фиксирует собранные данные, но и передает информацию на сервер. Это можно делать по проводным и беспроводным сетям [2].

Системы контроля в частном доме, обычно огражденном забором и скрытым от посторонних глаз, помогут обеспечить безопасность не только от проникновения посторонних, но и протечек, пожара, короткого замыкания, нарушений в инженерных сетях. Статистика показывает, что телеметрические системы уже довольно давно устанавливаются в частных и загородных домах. Эта тенденция намного опередила даже многоквартирные дома премиум класса, с элитными апартаментами.

Несмотря на объективные трудности, со временем владельцы жилья понимают, что это вложение средств существенно облегчило жизнь, избавило от мелких и крупных неурядиц, сделала жизнь обитателей квартиры или дома комфортней [3].

Статистика показывает, что снижение спроса на вторичное жилье в определенной мере вызвано объективными сложностями в установке телеметрических систем. Люди не хотят заниматься перепланировкой, обновлением проводки и кабеля для этой цели.

Последняя предполагает полную автономию работы, начиная от транспортировки электрическая высокого напряжения на дальние расстояния, заканчивая «умными переключениями» для устранения повреждений кабельных линий в распределительных сетях. Технологии не стоят на месте, а следование новым тенденциям позволяет получить преимущества:

1. Сокращение реальных потерь, благодаря учету с параллельной передачей информации по запросу.
2. Получение достоверных данных о реальном потреблении электрической энергии, возможность тщательного планирования и контроля энергопотребления.
3. Снижение аварийности, рост надежности. Уменьшение времени устранения аварии в распределительных сетях.
4. Повышение уровня безопасности персонала, что выражается в отсутствии необходимости проведения оперативных переключений.

Предполагает передачу информации о текущих измерениях на подстанциях. Как отмечалось выше, система требует высокой точности, так

как от этого зависит правильность принимаемых решений. Для определения точности в телемеханику закладываются алгоритмы, которые резервируют функционирование всей системы измерений.

В электроэнергетике телемеханика используется для управления оборудованием в основном на подстанциях 110 кВ и выше. Это связывается с наличием у трансформатора собственных нужд, обеспечивающих запитку телемеханики [4].

Но современные трансформаторные подстанции распределительной сети также снабжаются выключателями, которые обладают телеуправлением.

Выводы. Представленное направление предполагает передачу информации на пульт путем периодического опрашивания оборудования. Что касается измерений, то для высоковольтной подстанции важны параметры нагрузки (А), напряжение (В, кВ), потребление (мВт). Это позволяет вести режим работы, обеспечивать подачу электроэнергии с сохранением качественных характеристик. К примеру, информация относительно уровня напряжения может стать сигналом к понижению или повышению последнего через РПН.

Эти способы являются гарантом эффективной работы диспетчерского персонала в условиях непрерывного функционирования сети и оборудования.

Список использованной литературы:

1. Бейли, Д. Радиотехника и телеметрия в промышленности. Практическое руководство / Д. Бейли. - М.: Группа ИДТ, 2008. - 844 с.
2. Современная телеметрия в теории и на практике. - М.: Наука и техника, 2007. - 672 с.
3. Лапко Р.В., Лапухин Е.Г. Организация приема телеметрии ка формата cubsat sputnix. В сборнике: Решетневские чтения. Материалы XXV Международной научно-практической конференции, посвященной памяти генерального конструктора ракетно-космических систем академика М.Ф. Решетнева. В 2-х частях. Под общей редакцией Ю.Ю. Логинова. Красноярск, 2021. С. 411-412.
4. Костенко Е.Ю., Дуйсенгалиев Р.Р., Барабанова Е.А. Система мониторинга для контроля трафика технологических сетей передачи данных. //Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика. - 2015. - № 4. - С. 101-109.

УДК 621.398

Пахомов Иван Сергеевич
студент группы Б-ЭЭ32, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень
Суринский Дмитрий Олегович
доцент кафедры «Энергообеспечения сельского хозяйства», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРОНОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

На протяжении многих лет фермеры находили инновационные способы максимально полно ответить на эти вопросы с помощью новых технологий. Сельскохозяйственные дроны - следующий шаг в этом процессе. Дроны в сельском хозяйстве могут использоваться для чего угодно - от точного земледелия до эффективного распыления сорняков или удобрений и оптимизации управления полем. Результаты включают снижение эксплуатационных расходов, улучшение качества урожая и повышение урожайности.
Ключевые слова: дроны, сельское хозяйство, автоматизация, вредители, технологии, комбайны, прополка.

Pakhomov Ivan Sergeevich
student of group B-EE32, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen
Surinsky Dmitry Olegovich
Associate Professor of the Department of "Energy Supply of Agriculture", State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

THE USE OF DRONES IN AGRICULTURE

Over the years, farmers have found innovative ways to answer these questions as fully as possible with the help of new technologies. Agricultural drones are the next step in this process. Drones in agriculture can be used for anything from precision farming to efficient spraying of weeds or fertilizers and optimizing field management. The results include reduced operating costs, improved crop quality and increased yields.
Keywords: drones, agriculture, automation, pests, technologies, combines, weeding.

Введение. Современные сельскохозяйственные операции выглядят совершенно иначе, чем даже несколько десятилетий назад. Новые технологии позволили современным производителям оптимизировать каждую часть своих операций — от опрыскивания полей до циклов выращивания и состояния урожая. [1]

Большая часть этой трансформации может быть отнесена к дронам и другим типам беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). С помощью сельскохозяйственного дрона фермеры получают углубленный анализ данных

и планирование миссии, а также новые инструменты, способные выполнять физическую работу.

Дроны-опрыскиватели могут помочь обеспечить следующее:

-Удобрение;

-Гербицид;

-Фунгицид;

-Пестицид;

-Семена;

-Осушители;

Эффективное применение вышеуказанных средств является постоянной проблемой для любого производителя. Если вы распыляете слишком много концентрированных удобрений в одном месте, это приводит к дополнительным расходам и потенциально снижает качество вашей продукции. Однако при слишком низкой концентрации вы оставляете свои посевы уязвимыми к зарастанию сорняками, недоеданию или поеданию насекомыми и другими хищниками, что потенциально снижает урожайность.

Однако правильно подобранные сельскохозяйственные дроны и опрыскивающие устройства могут равномерно и эффективно распределять химикаты.

В дополнение к покрытию большего количества земель по более низкой цене, распыление с помощью дронов может принести значительные экологические выгоды. Дроны могут более эффективно распределять пестициды, чтобы вы использовали меньше при том же общем эффекте. Посев с помощью БПЛА также может помочь максимально эффективно использовать вашу землю. Поскольку ожидается, что изменение климата и развитие уничтожат весь объем земли, доступной для ведения сельского хозяйства во всем мире, эффективное землепользование будет ключом к поддержанию успешных результатов в предстоящие годы. [2]

Интеллектуальное опрыскивание и посев - не единственные способы повысить общую эффективность сельского хозяйства, сократить расходы или увеличить урожайность. Дроны также можно использовать для составления карты местности и получения новой информации, исключая догадки из большей части процесса выращивания.

Одним из ключей ко всему этому является технология дистанционного зондирования, которая улавливает излучение на земле и может отслеживать все - от физических характеристик до количества тепла, выделяемого той или иной территорией. Лучшие дроны для составления карт сельского хозяйства развивают эту концепцию с помощью так называемой мультиспектральной визуализации. Это означает, что они могут захватывать датчики освещенности, как видимые, так и невидимые в заданном диапазоне.

Дроны для сельского хозяйства часто представляют собой беспилотные летательные аппараты, используемые для мониторинга и управления ростом сельскохозяйственных культур, площадью земель и общими аспектами ведения сельского хозяйства. Более того, эти дроны оснащены специальными

камерами, усовершенствованными датчиками и возможностями автоматического сбора данных, которые могут помочь фермерам записывать любые данные, связанные с ростом урожая, погодными условиями и многим другим. [3]

Вывод. Таким образом, современные дроны могут помочь в точном земледелии, борьбе с сорняками, распылении оптимальных удобрений и повышении урожайности сельскохозяйственных культур.

Список использованной литературы:

1. Нефедова Т.Г. Сельское хозяйство России: пространственная организация и современные тенденции. // Общество и экономика № 2. – 2008. С.65-69.

2.Якубовская, Е.С. Автоматизация технологических процессов сельскохозяйственного производства: практикум/ Е.С. Якубовская, Е.С. Волкова. – Минск: БГАТУ, 2008. – 265 с.

3.Петров, А. М. Применение дронов в сельском хозяйстве / А. М. Петров. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2014. — № 2 (61). — С. 182-184.

УДК 621.31

Бакланов Владимир Васильевичстудент группы Б-ЭЭ32, ФГБОУ ВО «Государственныйаграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

Суринский Дмитрий Олеговичдоцент кафедры

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

УМНОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

В статье рассмотрено понятие «умного электричества», принципы внедрения и функционирования этой системы и некоторые примеры её применения в повседневной жизни. Рассмотрена её фото-схема, показаны области практической реализации.

Ключевые слова: умное электричество, внедрение, эскалатор, электродвигатель, постоянный ток.

Baklanov Vladimir Vasilyevich
student of group B-EE32, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

Surinsky Dmitry Olegovich
Associate Professor of the Department

of "Energy Supply of Agriculture", State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

SMART ELECTRICITY

The article discusses the concept of "smart electricity", the principles of implementation and functioning of this system and some examples of its application in everyday life. Its photo-scheme is considered, the areas of practical implementation are shown.

Keywords: smart electricity, implementation, escalator, electric motor, direct current.

Введение. XXI век обоснованно называют веком компьютерных технологий. Вследствие развития электрификации использование различных благ цивилизации прочно укрепилось в повседневной жизни современного человека. Наряду со стандартными электрическими приборами в настоящее время внедряются системы «умной электроники» или «умного электричества», позволяющие эффективно экономить экономические и энергетические ресурсы, повысить безопасность и продлить срок службы оборудования [1].

Приставка «умный» в данном контексте означает большую функциональность, подвижность, тонкую настройку, автоматизированность прибора. Нередко доступ к управлению этими системами возможен из любой точки мира, где доступно подключение к Интернету. Концепция «умного электричества» предусматривает любую сеть, имеющую современное электрооборудование с искусственным интеллектуальным ПО. Вся умная электроника построена по базовому принципу, который основывается на

подключении электроприемников через специальные запрограммированные автоматические устройства, а не напрямую к сети.

Рис. 1 - Схема автоматического эскалатора

В качестве примера можно рассмотреть эскалатор. Умные эскалаторы приходят в движение только тогда, когда на них становится человек. Они имеют собственный процессор для обработки информации. Это позволяет экономить около 30% электроэнергии, а износ движущихся частей снижается на 30-40%. Электродвигатель переменного тока, использующийся в умных эскалаторах, схож по конструкции с двигателями традиционных эскалаторов [2]. Отличие в том, что двигатель умного подключается не напрямую через магнитные пускатели к сети питания, а к специальному пусковому устройству (ПУ). Это устройство выступает своеобразным «контролёром» запуска эскалатора.

Оно подключено к сети питающего напряжения. Плата ПУ, управляющая подачей напряжения на двигатель, подключается к фотоэлементам (источнику и приёмнику света), расположенным слева и справа от ступеней (рис. 1). Луч света становится «индикатором» появления человека и, как следствие, приведение подъёмника в движение: на ПУ подаётся сигнал, который активизирует двигатель. Если луч света не пересекается с человеком в запрограммированное в плате время, эскалатор останавливается. Возможна и такая схема, когда ПУ подключается к компьютеру - серверу - через информационные кабели, с которого возможно контролировать состояние эскалатора вручную.

Такой принцип лежит в основе всей умной электроники. В домах и квартирах это позволяет управлять освещением, различными бытовыми приборами, системой водоснабжения, открытием/закрытием окон, вытяжкой, электрическим полом, дверными замками, открытием ворот и т.д. через приложение на телефоне или пультом управления [3].

Выводы. Система «Умный дом» может управлять микроклиматом в помещении: влажностью воздуха, температурой и прочими параметрами. На смартфон могут приходить уведомления с информацией о включении или

выключении различных устройств. Умные системы могут включать возможность голосового управления и даже управления движениями рук. Теоретически возможности системы «умного электричества» весьма бескрайни. Существенным недостатком, ограничивающим степень внедрения таких систем в дома, является высокая цена.

Список использованной литературы

1. Анчарова, Т.В. Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений / Т.В. Анчарова, Е.Д. Стебунова, М.А. Рашевская. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - 416 с.
2. Кашкаров, А.П. Автономное электроснабжение частного дома / А.П. Кашкаров. - РнД: Феникс, 2015. - 140 с.
3. Янукович, Г.И. Электроснабжение сельского хозяйства: Практикум / Г.И. Янукович, И.В. Протосовицкий, А.И Зеленькевич. - М.: Инфра-М, 2018. - 304 с.

УДК 537.3

Бакланов Владимир Васильевич
студент группы Б-ЭЭ32, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень
Суринский Дмитрий Олегович
доцент кафедры «Энергообеспечения сельского хозяйства», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО В ВОЗДУХЕ

В статье мы коснулись источника выработки электрической энергии также погрузились в рассмотрение альтернативной энергетики. Описана фото-схема, приведены результаты работы и показаны области практического применения данного прибора.
Ключевые слова: электричество, воздух, энергия, альтернатива, энергетика, потенциал.

Baklanov Vladimir Vasilyevich
student of group B-EE32, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen
Surinsky Dmitry Olegovich
Associate Professor of the Department of "Energy Supply of Agriculture", State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

ELECTRICITY IN THE AIR

In the article, we touched on the source of electric power generation and also plunged into the consideration of alternative energy. The photo scheme is described, the results of the work are presented and the areas of practical application of this device are shown.
Keywords: electricity, air, energy, alternative, energy, potential.

Введение. В нынешнее время популярной стала тема альтернативной энергетики. Это происходит потому, что она использует практически нескончаемые ресурсы, например, ветер, энергия приливов и отливов, и солнечную энергию. Никола Тесла является одним из первых кто занялся вопросом о «радиантной» энергии, он же представил вниманию простейший способ ее получения. «Радиантная» (свободная) энергия, как мы считаем, имеет большие возможности прогресса в будущем [1]. НТП практически нереален без модернизации энергетики, электрификации. Для увеличения производительности труда на первом месте стоит механизация и автоматизация производственных процессов, то есть вытеснение человеческого труда машинным. Но большая часть технических средств механизации и автоматизации (оборудование, приборы, ЭВМ) имеет электрическую основу. Особенно активно используется электрическая энергия для приведения в действие электромоторов. К традиционным источникам электроэнергии относятся: тепловая, атомная, энергия потока воды. Нетрадиционные источники электроэнергии: ветровая энергия, геотермальная энергия, тепловая энергия океана, энергия приливов и отливов, энергия морских течений, энергия солнца. Но мы сконцентрировались на способе добычи электричества из воздуха [2].

Данная принципиальная схема не содержит дополнительных накопительных устройств и преобразователей. По факту, понадобится только антенна металлическая и земля. Между этими проводниками возникает электрический потенциал [3]. С течением времени он накапливается, поэтому это непостоянная величина и рассчитать его силу практически невозможно. Это устройство, создающее ток, в основе которого лежит принцип возникновения молнии – через определенный интервал времени осуществляется разряд тока (когда потенциал достигает своего наибольшего значения) [4].

Выводы. Исходя из вышесказанного, можно добыть из земли и воздуха довольно значительного количества полезной электрической энергии, которой будет хватать для работы электроустановки. Эта конструкция достаточно широко рассматривается в работе: «Секреты свободной энергии холодного электричества».

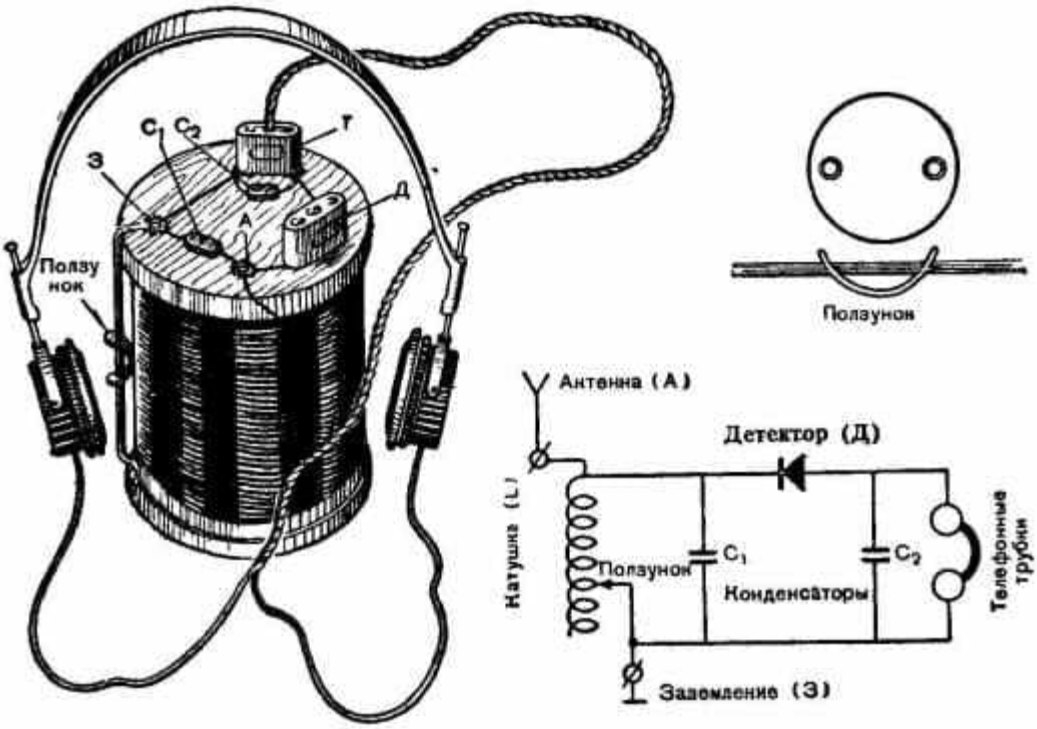


Рис. 1 – Принципиальная схема

Схема имеет свои плюсы:

Плюсы

- Простота исполнения. Эксперимент можно с легкостью провести в домашних условиях;
- Общедоступность. Не нуждается в дополнительных приспособлениях, простая пластина из металла проводящего ток подойдет для проведения эксперимента.

Минусы

- Эксперимент с данной схемой небезопасен. Потому что невозможно узнать приблизительное количество ампер, не говоря уже про силу токового импульса;
- В ходе работы возникает определённый контур открытого типа заземления, к которому притягиваются молнии. Это является одной из основных причин, почему

проект не получил широкую известность — он небезопасен для жизни и производства. Удар молнии примерно равен 1900 В.

Можно сделать вывод о том, что свободное электричество, полученное при помощи «ветряков» является более безопасным.

Список использованных источников:

1. Евтюгин М.А. Проектирование энергетической системы частного дома/ В сборнике: Актуальные проблемы общества, экономики и права в контексте глобальных вызовов. Сборник материалов XIX Международной научно-практической конференции. Санкт-Петербург, 2023. - С. 144-147.
2. Ржепко В.В., Басуматорова Е.А. Умное электричество. В сборнике: Агропромышленный комплекс в условиях современной реальности. Сборник трудов международной научно-практической конференции. Тюмень, 2023.- С. 406-409.
3. Лабунский Б.С., Басуматорова Е.А. Статическое электричество. В сборнике: Неделя молодежной науки-2023. Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции. Тюмень, 2023. - С. 584-591.
4. Физика. Электричество и магнетизм. Волновая и квантовая оптика. Учебно-методическое пособие / Воронеж, 2022. – 322 с.

УДК 621.398

Суромини Михаил Александрович

студент, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень
Ставицкий Алексей Владимирович
Старший преподаватель кафедры «Энергообеспечения сельского хозяйства», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

ПАРНИКОВЫЙ ЭФФЕКТ

Эмиссия парниковых газов, в значительной степени, оказывает неблагоприятное влияние на климат Земли. В данной статье рассматриваются причины усиления парникового эффекта, возникающие в связи с этим проблемы, а также пути воздействия на данный процесс.
Ключевые слова: изменение климата, закись азота, лесные пожары, водный цикл, закисление океана, возобновляемые источники энергии.

Suromini Mikhail Alexandrovich
student, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen
Savitsky Alexey Vladimirovich
Senior lecturer of the Department of "Energy Supply of Agriculture", State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

GREENHOUSE EFFECT

Greenhouse gas emissions, to a large extent, have an adverse effect on the Earth's climate. This article discusses the reasons for the intensification of the greenhouse effect, the problems arising in this regard, as well as ways to influence this process.
Keywords: climate change, nitrous oxide, forest fires, water cycle, ocean acidification, renewable energy sources.

Введение. Под термином “парниковый эффект” подразумевается явление, при котором происходит повышение температуры нижних слоев атмосферы. Этот процесс можно описать следующим образом: часть солнечной радиации поступающей в атмосферу планеты отражается обратно в космическое пространство, оставшееся излучение поглощается слоями литосферы и гидросферы, и при отдаче тепла земным и водным покровом планеты, доля теплового излучения задерживается в атмосфере парниковыми газами [1]. Как выяснилось, парниковый эффект обусловлен наличием в атмосфере парниковых газов. К основным парниковым газам, распространенным в атмосфере Земли, относятся:

- водяной пар (H_2O);
- углекислый газ (CO_2);
- метан (CH_4);
- озон (O_3);
- закись азота (N_2O);

- гидрофторуглероды (ГФУ);
- перфторуглероды (ПФУ);
- гексафторид серы (SF_6).

Стоит отметить, что естественный парниковый эффект определяется наличием в атмосфере, преимущественно, водяного пара, углекислого газа, метана и озона.

Парниковый эффект является одним из процессов, по причине которого на планете Земля живут все живые организмы. С другой стороны, вследствие деятельности человека, происходит усиление парникового эффекта. Это приводит к глобальному изменению климата, что становится угрозой, как для природы, так и для всего человечества.

Эта глобальная проблема существует уже достаточно давно и становится все более актуальной. В настоящее время, проводится множество научно-исследовательских конференций, которые ставят перед собой задачу решения проблем, связанных с чрезмерностью процесса парникового эффекта. Ведь человеческая деятельность оказывает все большее влияние на рост парниковых газов в атмосфере. Рассмотрим одни из причин усиления парникового эффекта:

- выхлопные газы автомобилей;
- лесные пожары;
- выбросы промышленных предприятий;
- твердотопливные электростанции;
- вырубка лесов;
- добыча полезных ископаемых;
- экстенсивный способ ведения сельского хозяйства.

Несомненно, изменение климата несет за собой ряд проблем. Благодаря более высокой температуре повышается уровень моря. Это происходит за счет теплового расширения морской воды и процесса таяния ледников. Уже сейчас некоторые территории планеты находятся под угрозой затопления, что может привести к уменьшению земного пространства и необходимой миграции населения затопленных стран [2].

Оказывается, влияние и на водный цикл. Вследствие повышения температуры увеличивается и испарение воды, что приводит к ускорению круговорота воды. Данный процесс оказывает непосредственное влияние на биоразнообразие, инфраструктуру и сельское хозяйство, а его изменение может привести к критическим последствиям.

Помимо этого, увеличение углекислого газа приводит к повышению кислотности мирового океана. Закисление океана оказывает губительное влияние на многие биологические виды. А быстрое повышение температуры Мирового океана вызывает сокращение популяции живых организмов, поскольку многие из них не имею возможности быстрой адаптации к изменениям климата.

Кроме того, изменение климата оказывают негативное влияние непосредственно на здоровье человека. Помимо увеличения экстремальных

погодных явлений, которые приводят к заболеваниям и смерти, возникает рост числа инфекционных заболеваний, поскольку происходит более быстрое распространение из-за повышения средних температур [3].

На сегодняшний день, уже запущены необратимые процессы, и сокращение выбросов парниковых газов является одной из первостепенных задач для всего мира. Ученые со всех стран активно обсуждают возможные решения проблемы. В первую очередь, необходимо международное сотрудничество, поскольку под угрозой находится все население планеты. Исследователи направляют свои силы на развитие двух стратегий: по управлению и приспособлению. Первая нацелена на сокращение выбросов парниковых газов [4]. Так, предлагается внедрение технологий альтернативных источников энергии для производства электроэнергии, что приводит к снижению эмиссии углекислого газа. Данный процесс не только оказывает влияние на парниковый эффект, но и повышает энергетическую безопасность стран мира. Политика приспособления подразумевает под собой ряд по адаптации к изменению климата, что позволяет уменьшить уязвимость к последствиям.

Выводы. Стоит отметить основные пути решения проблемы усиления парникового эффекта:

1. Сокращение использования невозобновляемых источников энергии и, как уже было отмечено, переход на нетрадиционные источники энергии;
2. Организация устойчивого лесоуправления и принятие мер по борьбе с лесными пожарами;
3. Переход сельского хозяйства на экологически бережную деятельность;
4. Наращивание темпов роста внедрения экологически чистых технологий.

Из этого следует, что перед человечеством встала одна из серьезнейших проблем, которая нуждается в скорейшем решении. Уже сейчас все население планеты вынуждено приспосабливаться к изменениям климата.

Список использованной литературы.

1. Бринкман, Э. Физические проблемы экологии ; учебное пособие / Э. Бринкман ; пер. с англ. А. Д. Калашникова ; доп. В. В. Тетельмина. — Долгопрудный: Интеллект, 2012. — 287 с.

2. Кучер М.И. Экология : учеб. пособие / под ред. проф. Е.Э. Френкеля. – Вольск: ВВИМО, 2015. – 265 с.

3. Мелешко В.П., Катцов В.М, Спорышев П.В., Вавулин С.В., Говоркова В.А., «Изучение возможных изменений климата с помощью моделей общей циркуляции атмосферы и океана» // Изменения климата и их последствия.- СПб.: Наука, 2002.- С. 12-16.

4.Современные глобальные изменения природной среды: в 2 т. / [Акименко Т.А. и др.].— Т. 4: Факторы глобальных изменений. — М.: Научный мир, 2012. — 539 с.

УДК 621.398

Петров Константин Владиславович
Студент группы Б-ЭЭ41 , ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень
Ставицкий Алексей Владимирович
Старший преподаватель кафедры «Энергообеспечения сельского хозяйства», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

АККУМУЛЯЦИОННАЯ СИСТЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ДЛЯ СЕЛЬСКИХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Помимо городов миллионников в России есть сотни тысяч малых городков и населенных пунктов, а также большой сельскохозяйственный сектор. Использование мощных ТЭЦ экономически нецелесообразно. Основное препятствие для обогрева сельскохозяйственных объектов - это относительно небольшие потребности в тепловой энергии (с потребностями тепла более 0,5 кВт) и их невозможно или невыгодно подключить к централизованной системе теплоснабжения. По мере реконструкции старых объектов возникает проблема выбора системы теплоснабжения. Конечно же, что лучше выбрать систему с меньшими затратами: капитальные и эксплуатационные.

Ключевые слова: аккумуляционная система, теплоснабжение, топливо, энергия, система, расход, потребители.

Petrov Konstantin Vladislavovich
Student of group B-EE41, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen
Stavitsky Alexey Vladimirovich Senior lecturer of the Department of "Energy Supply of Agriculture", State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

ACCUMULATIVE HEAT SUPPLY SYSTEM FOR RURAL CONSUMERS

In addition to the million-plus cities in Russia, there are hundreds of thousands of small towns and settlements, as well as a large agricultural sector. The use of powerful thermal power plants is economically impractical. The main obstacle to heating agricultural facilities is relatively small thermal energy needs (with heat needs of more than 0.5 kW) and it is impossible or unprofitable to connect them to a centralized heat supply system. As the old facilities are reconstructed, the problem of choosing a heat supply system arises. Of course, it is better to choose a system with lower costs: capital and operational.

Keywords: accumulative system, heat supply, fuel, energy, system, consumption, consumers.

Введение. Экономический кризис в России и систематическое использование бюджетных средств на оставшиеся нужды, привело к резкому ухудшению состояния коммунальных объектов. На основании оценочных данных, физический износ основных фондов ЖКХ в целом по России составил: котельных — 54,5 %; центральных тепловых пунктов - 50,1 %; тепловых насосных станций — 52,3 %. По отдельным муниципальным образованиям износ коммунальных объектов достигает 70...80 %. Как правило, темпы нарастания износа составляют 1...2 % в год. Из выступления министра регионального развития РФ В.А Яковлева 11 мая 2006 года на заседании Правительства РФ.

Структура теплоснабжения сельского хозяйства показывает, что сравнительно высокая мощность систем теплоснабжения для крупных животноводческих комплексов и межхозяйственных предприятий является типичной в больших сельскохозяйственных предприятиях. Для мелких ферм с небольшими фермами характерна мощность системы теплоснабжения 0,15 МВт и ниже. Является не только количественной, но качественной, так как отображает специфические особенности самой системы теплоснабжения в целом, а также связь этого объекта с технологическими объектами. С помощью тепловой энергии фермеры (рис. 1) используют тепловую энергию для отопления жилых домов, горячего водоснабжения и создания комфортного климата в животноводческих помещениях; подогревают воздух для вентиляции сенохранилища.

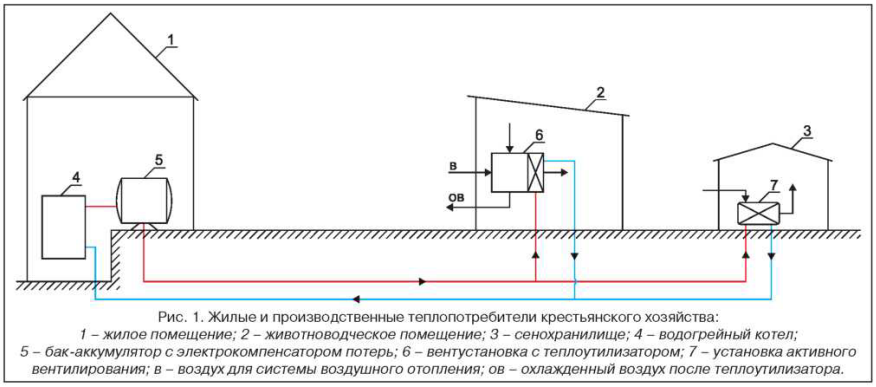


Рис. 1. Жилые и производственные теплопотребители крестьянского хозяйства:
1 – жилое помещение; 2 – животноводческое помещение; 3 – сенохранилище; 4 – водогрейный котел; 5 – бак-аккумулятор с электрокомпенсатором потерь; 6 – вентустановка с теплоутилизатором; 7 – установка активного вентилирования; в – воздух для системы воздушного отопления; ов – охлажденный воздух после теплоутилизатора.

Рис. 1 – Тепловая энергия фермы

Децентрализованные системы теплоснабжения и микроклимата все больше актуальны в сельской местности. Они основаны на распределенных источниках тепла и приточного воздуха, каждый из которых обеспечивает нормальную температуру среды в определенных локальных зонах помещения.

При наличии роста цен на топливо в рыночной экономике важным направлением является определение конъюнктуры отечественного и мирового рынка на основное оборудование систем теплоснабжения и микроклимата. Большое количество оборудования, несмотря на наличие опытных образцов, и протоколов приемочных испытаний с рекомендацией к серийному производству, медленно осваивается отечественной промышленностью в связи с отсутствием результатов маркетинговых исследований. Также отсутствует организация, которая выполнила бы эти исследования и стала бы посредником между производителями энергетического и это оборудование и его потребители в сельском хозяйстве.

В настоящее время на мировом рынке теплотехническое оборудование и средства, обеспечивающие отопление и микроклимат, представлены в достаточном ассортименте и большом количестве. Также поставки такого оборудования на российский рынок организованы и в России, например, предлагается большое разнообразие котельных установок различной мощности, работающих на жидком или твердом топливе. ADVER. Это импортное оборудование обладает высоким качеством производства и характеризуется высокими показателями надежности, однако его цена в 1,5-2

раза выше стоимости отечественного. Использование оборудования зарубежного производства не представляется возможным, в основном, из-за отсутствия средств у отечественного производителя сельхозпродукции [1].

Для малых теплопотребителей значительные потери тепловой энергии в протяженных трубопроводах делают неэкономичными центральные системы теплоснабжения и предопределяют переход к децентрализованным системам. Мы рассмотрим использование в качестве автономного теплоисточника отопительных установок, работающих на ископаемом топливе и электроэнергии.

Как и раньше, жидкое топливо, как и прежде – дорожает и достигло цены около двадцати рублей за литр. Сейчас цена на твердое топливо стабилизировалась и ее поставки не ограничиваются. Из местного склада на общую сумму в 6,5 руб. за 1 кг антрацита поступает уголь для потребителей. В негазифицированных районах использование каменного угля для отопления сельскохозяйственных предприятий остается актуальным. Использование электроэнергии в тепловых процессах сельскохозяйственного производства и отоплении последнее время также получило хорошую перспективу. Исходя из того, что существующая сельская трансформаторная подстанция загружена только на 30-40%, имеет смысл обеспечить полное использование установленной мощности электрических сетей.

С помощью льготного тарифа на отпуск электроэнергии в часы провалов графиков нагрузки у потребителя тариф снижается в 2-3 раза. Таким образом, использование электроэнергии в ночные часы может обеспечить основные теплоэнергетические потребности мелких ферм и личных подсобных хозяйств. Потребление этой энергии в сельском хозяйстве позволит более рационально использовать 2,6 млн. т у.т., перерасходуемых электростанциями в часы провалов графиков нагрузки.

К проблемам систем электрического отопления следует отнести недостаточную мощность разветвительных электросетей. По этой причине в негазифицированных районах сельской местности рекомендуем использовать отопление на твердом топливе при отсутствии мощных распределительных сетей, а также использование электроэнергии [2].

В качестве примера, проведен расчет теплопотребления фермерского хозяйства (ГВС, отопление). Наблюдение за вентиляцией телятника на 50 скотомест (показано, что зимой потребность в тепловой энергии составляет 0,29 Гкал/ч). В состав типовой схемы системы теплоснабжения фермерского хозяйства входит следующее оборудование: котел водогрейный, бак-аккумулятор с электрокомпенсатором потерь, устройство автоматического управления и установка активного вентилирования.

Котельное оборудование должно обеспечивать:

Нормативный технологический уровень сжигания твердого топлива; Возможность загрузки твердого топлива на колосниковую решетку сверху. Если есть необходимость, можно установить газовую горелку. Можно установить ее в жилом или технологическом помещении с учетом взрыво- и

пожаровозжижающих характеристик (размеры, масса); санитарно гигиенических условий. Способность использовать простые технологии для изготовления и монтажа, минимизировать использование дорогостоящих материалов за счет выбора оптимальной конструктивной схемы. За счет использования электрического тока можно использовать электроэнергию для обогрева при использовании электроэнергии в данной схеме, благодаря применению в конструкции бака-аккумулятора электронагревателей. Разбиение бака-аккумуляторного бачка на три емкости обеспечивает удобство транспортировки составных частей к месту установки. Их соединяют «по воде» через котел. Использование сборной конструкции существенно упрощает дальнейшую техническую эксплуатацию бака-аккумуляторов [3].

Кроме того, аккумулятор с электрокомпенсацией потерь, в свою очередь, должен обеспечивать:

- Тепловая энергия, необходимая для обеспечения суточного цикла отопления жилых и технологических помещений при отсутствии котла;
- Возможность работать в пиково-аварийный режим.
- Непрерывная циркуляция теплоносителя между котлом и баком-аккумуляторами в жилых помещениях, а также с помощью насоса. Принудительная циркуляция теплоносителя на большие расстояния производится с помощью насоса; ; (на больших расстояниях можно использовать насос);
- Минимальная потеря тепла в окружающую среду, если температура теплоизоляции не выше 50С согласно СНиП;
- Для данного варианта фермерского хозяйства необходимо 1,96 м3 теплоаккумулирующей емкости.

На данный момент разработан экспериментальный образец устройства автоматического контроля и управления, созданного с учетом специфики сельскохозяйственного производства, а именно отсутствия квалифицированного обслуживающего персонала на фермах. Устройство предельно просто и понятно для эксплуатации, что обеспечивается простотой и наглядностью вводимой информации, минимальным количеством и прозрачностью функционального назначения клавиш, надежной защитой от нажатия клавиши любой непредусмотренной последовательности, минимальным количеством разрядов цифрового дисплея. Цифровой дисплей имеет минимальное количество разрядов. Эти системы теплоснабжения уже прошли опытную эксплуатацию в нескольких сельских хозяйствах.

Выводы. Несмотря на незначительную единичную тепловую мощность индивидуального крестьянского хозяйства, многочисленность таких потребителей предопределяет большое значение вопросов экономии энергоресурсов.

Комплекс отопления, бак-аккумулятор с электрокомпенсатором потерь, теплоутилизатора, устройства активного вентилирования, блока управления и пр. разработан ВНИИМЖ, прошел, приемочные испытания на

государственной машиноиспытательной станции и рекомендован для сельских потребителей. С помощью разработанного бак-аккумулятора можно компенсировать потери электроэнергии. Снизить затраты труда при обогреве твердотопливным котлом в зимнее время в 2,4раза. В переходный период осень-зима, зима-весна система переходит в автоматический режим (без дежурного персонала) Использование льготного тарифа на отопление электроэнергией. Обеспечить безопасность системы от аварийного размораживания.

Перед внедрением разработанного комплекта оборудования необходимо провести региональные маркетинговые исследования для определения потребности в производстве и закупках разработки.

Список использованной литературы:

1. Булгаков, С. Н. Централизация или децентрализация систем теплоснабжения: проблемы выбора / С. Н. Булгаков, С. А. Чистович, В. К. Аверьянов. – 1998. – № 3. – С. 20–21.

2. Балуев, Е. Д. Перспективы развития централизованного теплоснабжения / Е. Д. Балуев // Теплоэнергетика. – 2001. – № 11. – С. 50–54.

3. Теплоэнергетика и теплотехника: справ, серия: кн. 4 / под общ, ред. А. В. Клименко и В. М. Зорина. – 4-е изд. стереот. – М.: МЭИ, 2007. – 324 с.

УДК 621.398

Каримов Владислав Даниерович
студент, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень
Ставицкий Алексей Владимирович
Старший преподаватель кафедры «Энергообеспечения сельского хозяйства», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

ХРАНЕНИЕ И ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

В данной статье мы рассмотрим системы хранения и преобразования тепловой энергии, а также основные проблемы и направление будущих исследований.Мир переживает стремительный технологический прогресс в многомерном масштабе, но за счет своей экологической устойчивости в этом постоянно развивающемся мире, потребность в энергии растет день ото дня.

Ключевые слова: тепловая энергия, хранение и преобразование, система, топливо, энергия, производство.

Karimov Vladislav Danilovich
student, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen
Savitsky Alexey Vladimirovich
Senior lecturer of the Department of "Energy Supply of Agriculture", State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

STORAGE AND CONVERSION OF THERMAL ENERGY

In this article, we will consider thermal energy storage and conversion systems, as well as the main problems and the direction of future research. The world is experiencing rapid technological progress on a multidimensional scale, but due to its environmental sustainability in this constantly developing world, the need for energy is growing day by day.

Keywords: thermal energy, storage and transformation, system, fuel, energy, production.

Введение. Природные ресурсы для производства энергии, такие как ископаемое топливо, находятся на грани исчезновения из-за их широкого использования для удовлетворения постоянно растущего спроса на энергию. Большая часть энергии, сжигаемой на ископаемом топливе, в современном мире расходуется на непрерывное производство питьевой воды, отопление, охлаждение и выработку электроэнергии. Наряду с необратимым истощением ресурсов, сжигание ископаемого топлива вызывает чрезмерные выбросы парниковых газов и других загрязняющих веществ, ответственных за глобальное потепление. Учитывая катастрофические последствия повышения температуры, в последнее время во всем мире возникла потребность в разработке энергосберегающих, экологически чистых систем для производства воды, систем кондиционирования воздуха, выработки электроэнергии и т.д. Хотя возобновляемые источники энергии развиваются быстрыми темпами, они еще не достигли удовлетворительного уровня, когда все энергоемкие системы могут работать с ними. Помимо этого, возобновляемые источники энергии чрезмерно зависят от экологических

ограничений. Например, в ночное время или в пасмурные дни невозможно собирать солнечную энергию, или коэффициент преобразования энергии фотоэлектрических систем резко снижается [1].

С другой стороны, когда много солнечного света, солнечные фотоэлектрические системы производят больше энергии, чем требуется в то время. Чаще всего эта избыточная энергия в конечном итоге расходуется впустую из-за отсутствия надлежащих систем хранения или преобразования энергии. В этом отношении системы преобразования и хранения тепловой энергии могут предложить достаточно реалистичные альтернативы благодаря своим многогранным функциям. Системы хранения тепловой энергии могут накапливать избыточную энергию в благоприятных условиях и обеспечивать чистую и доступную энергию в неблагоприятных ситуациях в различных формах, таких как отопление, охлаждение, питьевая вода или даже выработка электроэнергии. Напротив, системы преобразования тепловой энергии могут проложить путь к дальнейшему увеличению доли возобновляемых источников энергии в энергобалансе и сыграть значительную роль в будущем обществе, лишенном углерода [2].

Во всем мире в настоящее время активно исследуются различные технологии хранения и преобразования тепловой энергии (TESC). Рисунок 1 иллюстрирует некоторые из наиболее известных технологий, связанных с обширной исследовательской областью TESC. Хотя технологии TESC обладают огромным потенциалом, их использование сопряжено с различными проблемами, связанными с ними. В зависимости от приложений и условий работы могут возникать определенные препятствия, и для их преодоления требуются усилия как в научной, так и в инженерной областях. Эта главная задача специальности направлена на устранение основных недостатков и обсуждение будущих направлений исследований для преодоления этих проблем, связанных с современными технологиями TESC.

Рис. 1. - Перспективные темы исследований в области преобразования и хранения тепловой энергии.

Системы хранения тепловой энергии могут использовать отходящее тепло из различных источников, таких как солнечные коллекторы, геотермальные электростанции, электростанции на ископаемом топливе, атомные электростанции, промышленные отходы, биомассы и так далее. Многие материалы обладают соответствующими теплофизическими свойствами, такими как высокая скрытая и удельная теплоемкость, высокая теплопроводность и благоприятные температуры плавления. Помимо этого, материалы должны быть легко доступны по доступной цене и обладать некоторыми характеристиками, такими как термохимическая стабильность, малое изменение объема, отсутствие токсичности, отсутствие или минимальная воспламеняемость и т.д. Системы хранения тепловой энергии, если их широко классифицировать, подразделяются на три основные категории: разумное, скрытое и термохимическое накопление энергии, в зависимости от механизма накопления энергии [3].

Разумные системы аккумулирования тепла используют удельную теплоемкость функциональных материалов для накопления тепла, не вызывая фазовых изменений в материале. Вода, термальные масла, расплавленные соли и жидкие металлы являются обычно используемыми материалами для таких систем в зависимости от температуры источника тепла. Теплоаккумулирующая способность этих систем пропорционально зависит от объема, плотности и теплоемкости функционального материала.

С другой стороны, системы скрытого аккумулирования тепла накапливают тепловую энергию при постоянной температуре за счет использования скрытого тепла функциональных материалов путем запуска фазового перехода. Могут происходить переходы из твердой в жидкую или из жидкой в газовую. В случае твердотельной системы для хранения тепла используется твердый материал, такой как парафин или гидраты соли. Тепловая энергия накапливается путем испарения жидкости, и она высвобождается путем конденсации пара обратно в жидкость. В отличие от систем разумного аккумулирования тепла, системы скрытого аккумулирования тепла обеспечивают более высокую плотность энергии и потенциально могут стать жизнеспособным вариантом для крупномасштабного хранения энергии.

Термохимические системы хранения тепловой энергии (TES) включают в себя хранение и выделение тепла посредством химических реакций, обычно экзотермических и эндотермических реакций. Системы для термохимического аккумулирования тепла обладают способностью накапливать много энергии в относительно небольшом пространстве, что может быть выгодно при некоторых обстоятельствах. Способность этих систем накапливать энергию в течение длительных периодов времени делает их ценными для таких задач, как балансировка нагрузки и снижение пиковых нагрузок. Системы также могут быть сделаны так, чтобы оказывать как можно меньшее воздействие на окружающую среду, используя нетоксичные, не

вызывающие коррозии и негорючие материалы и не выделяя парниковых газов.

В современных технологиях TESC есть достаточно многообещающих аспектов; однако до их всестороннего использования необходимо преодолеть серьезные проблемы. Среди систем аккумулирования тепловой энергии разумные системы аккумулирования тепла страдают от низкой плотности энергии, и во время разряда температура на выходе со временем снижается. Разумные системы аккумулирования тепла могут требовать большого объема и занимаемой площади, что делает их непрактичными для определенных применений или мест. Кроме того, материалы для хранения могут со временем разрушаться, снижая их теплоаккумулирующую способность или делая их непригодными для использования. С другой стороны, скрытое накопление тепла обладает потенциалом высокой плотности энергии, но технология все еще находится на стадии разработки и требует дополнительных исследований для повышения ее эффективности и снижения затрат. Некоторые материалы, аккумулирующие скрытое тепло, такие как расплавленная соль, могут вызывать коррозию или быть токсичными, что может представлять угрозу безопасности. Кроме того, системы скрытого аккумулирования тепла могут испытывать тепловые потери из-за теплопроводности, конвекции и излучения, что может снизить общую эффективность системы. Возможно, наиболее многообещающая система хранения тепловой энергии, находящаяся в настоящее время на стадии разработки, основана на термохимических реакциях.

Однако это также связано со своими собственными сложными задачами. Поиск подходящих материалов, способных выдерживать высокие температуры, давления и термоциклирование, может оказаться непростой задачей. На эффективность системы могут влиять различные факторы, такие как теплота реакции, кинетика реакции, скорость теплопередачи между материалом для хранения и теплообменником и так далее.

Существуют определенные проблемы, когда речь заходит о системах преобразования тепловой энергии. Низкая эффективность преобразования может сделать их менее экономичными и экологически выгодными. Масштабирование систем преобразования тепловой энергии для удовлетворения потребностей крупномасштабного производства энергии может быть сложной задачей. Эти системы могут быть дорогостоящими, особенно для передовых или инновационных технологий. Некоторые системы, такие как электростанции, работающие на угле, могут нанести значительный вред окружающей среде, выделяя парниковые газы и вызывая загрязнение воздуха. Системы преобразования тепловой энергии часто нуждаются в плановом обслуживании и подвержены отказам, что повышает затраты и снижает общую эффективность системы. Гарантировать стабильную подачу тепловой энергии может быть непросто, поскольку некоторые источники, такие как солнечные, работают с перебоями, и их трудно прогнозировать из-за зависимости от погоды и времени

суток. Решение таких проблем, связанных с хранением и преобразованием тепловой энергии, требует разработки передовых технологий и стратегий для повышения эффективности процессов преобразования энергии и перехода к устойчивому будущему.

Будущие исследования в области хранения и преобразования тепловой энергии, вероятно, будут сосредоточены на нескольких ключевых областях. Ожидается, что передовые функциональные материалы внесут значительный вклад в существующие в настоящее время технологии. Потребуются исследования по разработке новых материалов, способных более эффективно накапливать и отдавать тепло при более высоких температурах, таких как материалы с высокотемпературным фазовым переходом и термохимические материалы для хранения. С другой стороны, будут проведены обширные исследования для разработки новых технологий хранения тепловой энергии, таких как системы скрытого хранения тепла, тепловые батареи и термоэлектрические генераторы, для повышения эффективности и рентабельности систем хранения тепловой энергии. Исследователи работают над повышением эффективности и рентабельности систем преобразования тепловой энергии, которые одновременно генерируют электричество и полезное тепло. Усовершенствованные теплообменники с инновационными конструкциями, которые могут более эффективно передавать тепло между жидкостями при различных температурах, будут играть важную роль в быстрой коммерциализации технологий TESC. Искусственный интеллект и машинное обучение будут интегрированы для оптимизации контроля и управления футуристическими системами хранения и преобразования тепловой энергии, что сделает их более эффективными и экономичными.

Выводы.Хранение и преобразование тепловой энергии необходимы для устойчивой энергетической системы, поскольку они предоставляют возможности для эффективного и экономичного хранения и использования тепловой энергии. Однако для достижения их полного потенциала необходимо устранить ряд препятствий. Эффективность устройств хранения и преобразования тепловой энергии является основным препятствием. Многие из используемых сегодня систем имеют низкую эффективность преобразования, что может снизить их экономическую эффективность и воздействие на окружающую среду.

Список использованной литературы

1. Бекман Г, Гилли П. В. Тепловое аккумулирование энергии. — М.: Мир, 1987. — 269 с.

2. Сотникова, О. А. Аккумуляторы теплоты теплогенерирующих установок систем теплоснабжения / Журнал «АВОК». — 2003. — № 5.

3. Аладьев И. Т., Рзаев А. И., Филатов Л. Л. Аккумуляторы тепла фазового перехода для солнечных электростанций с натриевым теплоносителем // Аккумулирование энергии и пути повышения

эффективности работы электростанций и экономии энергии: Матер. Все-союз. науч.–техн. совещания. Часть 2. — М.: ЭНИН, 1986. — С. 157–163.

УДК **620.97**

Навценя Сергей Олегович
Студент Б-ЭЭ41, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень
Сашина Наталья Владимировна
Старший преподаватель кафедры «Энергообеспечения сельского хозяйства», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОСВЕЩЕНИЯ

По различным оценкам затраты на освещение для предприятий составляют 20…40% от общего количества затрат на электроэнергию, и приблизительно 30% для страны в целом, поэтому уменьшение количества потребляемой энергии на освещение является важной задачей для любого государства.
Ключевые слова: энергосберегающие системы, экономия, освещение, энергия, свет, электроэнергия, прогресс.

Navtsenya Sergey Olegovich
Student B-EE41 , State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen
Sashina Natalia Vladimirovna
Senior lecturer of the Department of "Energy Supply of Agriculture", State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

ENERGY-SAVING ELECTRIC LIGHTING SYSTEMS

According to various estimates, lighting costs for enterprises account for 20...40% of the total amount of electricity costs, and approximately 30% for the country as a whole, therefore reducing the amount of energy consumed for lighting is an important task for any state.
Keywords: energy-saving systems, economy, lighting, energy, light, electricity, progress.

Введение. Энергоэффективное освещение и как его реализовать**.** Было подсчитано, что на освещение приходится около 20% от общего объема производства электроэнергии в мире. Качество и количество света влияет не только на наше здоровье, комфорт, безопасность и производительность, но и на экономику. Многие страны тратят огромную часть своего бюджета на электроэнергию на освещение [1].

Для достижения эффективного использования электроэнергии страны постепенно переходят на энергоэффективное освещение, которое является наиболее рентабельным и надежным методом энергосбережения. Хорошо известные технологии используются в области освещения для оптимизации существующих средств управления и осветительного оборудования для снижения потребления энергии при более высоком качестве освещения. Поговорим подробнее об этом понятии.

Когда потребление энергии продуктом снижается без ущерба для его производительности, конечного отклика или уровня комфорта пользователя, это называется энергоэффективностью. Энергоэффективный продукт

потребляет меньше энергии для выполнения той же функции по сравнению с тем же продуктом с большим потреблением энергии.

Энергоэффективность в секторе освещения обеспечивает требуемый уровень освещённости схемы освещения для применения, для которого она была разработана, при потреблении наименьшего количества энергии. Проще говоря, энергоэффективное освещение может экономить электроэнергию, сохраняя при этом хорошее качество и количество света.

Энергоэффективное освещение предполагает замену (или замену) традиционных ламп (таких как лампы накаливания) на энергосберегающие, такие как люминесцентные лампы, лампы компактных люминесцентных ламп и светодиодные лампы. Он также включает в себя надлежащие элементы управления освещением, такие как элементы управления таймером, элементы управления на основе PIR и ультразвуковых датчиков и т. д.

Он включает в себя автоматическое выключение света, когда он не используется, особенно в дневное время. Используются электронные дроссели вместо пускорегулирующих аппаратов при обычном освещении, а также при использовании электронной схемы; он может добиться затемнения света, когда это необходимо [2].

Эти энергоэффективные схемы могут применяться для наружного освещения, внутреннего освещения жилых домов и внутреннего освещения коммерческих зданий. Эти схемы не только снижают потребление энергии, но и улучшают качество освещения, повышают безопасность и благополучие персонала, а также снижают воздействие на окружающую среду.

Освещение является основным требованием любого объекта и влияет на повседневную деятельность людей. Это составляет значительную часть общего потребления энергии в бытовых, коммерческих и промышленных установках.

В промышленности потребление энергии на освещение составляет лишь небольшую часть общей потребляемой энергии, которая составляет почти 2-5 процентов от общего потребления энергии. В бытовом секторе она составляет от 50 до 90%, а в коммерческом / строительном секторах, информационно-технологических комплексах и гостиницах может достигать 20-40%.

Таким образом, это становится важной областью, в которой необходимо экономить энергию, особенно в бытовом секторе. Таким образом, решения по повышению эффективности освещения играют ключевую роль в возможностях энергосбережения.

Из-за высокого энергопотребления традиционные лампы накаливания и лампы с высоким разрядом необходимо заменить энергосберегающими лампами. Традиционные лампы не только потребляют большое количество электроэнергии, но и используют большую часть потребляемой энергии для производства тепла, а не света (например, 90% потребляемой энергии в случае ламп накаливания).

С установкой энергоэффективного освещения количество потребляемой энергии в конечном итоге сократится, что приведет к снижению счетов за электроэнергию.

Поэтому необходимо энергосберегающее освещение.

- Чтобы уменьшить потребление электроэнергии, тем самым уменьшить счета за электроэнергию
- Чтобы экономить электроэнергию, а не тратить впустую с точки зрения потерь
- Чтобы снизить выбросы парниковых газов, поскольку обычные лампы вызывают выбросы CO_2
- Для снижения пиковой нагрузки

Лучшим и эффективным решением для энергосбережения является внедрение энергосберегающих технологий освещения в секторе освещения, что способствует комплексной модернизации систем освещения и управления.

Были внесены значительные улучшения и инновации в технологии освещения, которые могут предложить большой потенциал для экономии энергии во многих областях освещения, таких как бытовое освещение, уличное освещение, точечные светильники для гостиниц и магазинов, офисное и промышленное освещение и т. д.

Методы или типы энергоэффективного **освещения,** которые обычно используются для экономии энергии:

1. Переоснащение энергосберегающими лампами;
2. Улучшение управления освещением;
3. Замена существующих приспособлений и балластов.

Энергосберегающие лампы могут обеспечить такое же количество света с большей экономией энергии при низких затратах по сравнению с обычными лампами. Традиционные лампы накаливания потребляют много энергии для производства света, в котором 90 процентов потребляемой энергии выделяется в виде тепла, а также они потребляют больше энергии, обычно в 3-5 раз больше, чем фактическое количество для производства света [3].

Энергосберегающие лампы решают эти проблемы, предлагая гораздо больше преимуществ, чем лампы накаливания. Два наиболее популярных варианта энергосберегающих ламп включают КЛЛ (компактные люминесцентные лампы) и светодиодные (светодиодные) лампы.

Компактные люминесцентные лампы (КЛЛ):

Лампы компактных люминесцентных ламп представляют собой миниатюрные или фигурные версии длинных люминесцентных ламп. Эти лампы сочетают в себе эффективность люминесцентного освещения с популярностью и удобством светильников накаливания.

Они вкручиваются в светильники, допускающие все стандартные лампы накаливания, но не в стандартные люминесцентные светильники из длинных трубок. В зависимости от бренда и области применения они бывают разных стилей, цветов и размеров.

КЛЛ потребляют на 75 процентов меньше энергии и производят на 75 процентов меньше тепла при одинаковом освещении по сравнению с лампами накаливания. Они служат в 10-15 раз дольше и стоят в 10-20 раз дороже по сравнению с лампами накаливания.

Эти лампы изготовлены из фосфористой стеклянной трубки, состоящей из инертного газа (аргона) и паров ртути. Они используют электронный балласт для создания высокого напряжения во время запуска, и он может быть отдельным блоком или постоянно встроенным в лампу. Некоторые специальные и более старые модели КЛЛ поставляются с отдельным балластом, в то время как некоторые КЛЛ поставляются со встроенным балластом.

Когда через электроды проходит электрический ток, возбуждаются электроны, связанные с атомами ртути, которые, в свою очередь, излучают ультрафиолетовый свет. Когда УФ-свет попадает на флуоресцентное покрытие, он преобразуется в видимый свет.

На современном рынке доступны различные типы ламп CFL. Некоторые из них представляют собой спиральные лампы, тройные лампы, стандартные лампы, лампы-шары, прожекторы и лампы-канделябры. В случае замены ламп накаливания выбираются компактные люминесцентные лампы, соответствующие световым потокам, которые указывают количество генерируемого света, как показано на рисунке ниже [4].

Они доступны в различных светлых тонах, таких как теплый белый и мягкий белый, холодный белый и ярко-белый и т. д., в зависимости от типа применения. В таблице ниже показан диапазон цветов света КЛЛ для конкретного применения.

Светоизлучающие диоды (LED):

Светодиоды представляют собой твердотельные полупроводниковые устройства и более энергоэффективны, чем даже КЛЛ. Они производят мало тепла и обеспечивают более качественное освещение, чем любая другая лампа. В то время использование светодиодов было ограничено в качестве индикаторов с одной лампочкой в электронных схемах.

Позже ряд светодиодов был сгруппирован для разработки небольших ламп в устройствах с батарейным питанием, таких как зарядные фонари, фонарики и т. Д. Сегодня светодиодные лампы доступны во многих новых стилях ламп, которые достаточно яркие, чтобы заменить традиционные лампы накаливания.

Светодиодные лампы потребляют на 75% меньше энергии, чем традиционные лампы накаливания, и на 50% меньше энергии, чем КЛЛ. Они могут служить в 8-25 раз дольше по сравнению с лампами накаливания и до четырех раз дольше, чем КЛЛ. В отличие от ламп накаливания и компактных люминесцентных ламп, светодиодные лампы не выделяют тепла и, следовательно, достаточно прохладны, чтобы их можно было трогать. Но они дороже; тем не менее, они доступны в долгосрочной перспективе.

Светодиоды состоят из полупроводниковых материалов, образующих PN-переходы. Всякий раз, когда ток протекает через эти соединения, он высвобождает энергию в виде света. Длина волны и, следовательно, цвет света зависят от состава материалов. Светодиоды могут генерировать желтый, красный, синий, зеленый и белый свет. В целях освещения несколько светодиодов белого цвета объединены в кластеры для получения необходимого освещения для приложения.

Светодиодные лампы доступны в различных формах, размерах и стилях в зависимости от типа применения, для которого они предназначены. Некоторые из этих типов включают рассеивающие лампы, светодиодные лампы с регулируемой яркостью, лампы накаливания со штырьковым цоколем, лампы с завинчивающимся цоколем с отражателем заливающего света, светодиоды с канделябром с пламенным наконечником и светодиодные трубки.

Освещением можно управлять с помощью различных датчиков, что позволяет включать лампы всякий раз, когда они необходимы. Эти датчики обнаруживают присутствие людей, движение, синхронизацию или занятость и на основе выходных данных датчика включают и выключают лампы. Типы этих элементов управления включают инфракрасные датчики, автоматические таймеры, датчики движения (PIR и ультразвуковые датчики) и диммеры.

Фотодатчики контролируют условия дневного освещения и соответственно посылают сигналы на главный контроллер для автоматического выключения ламп на рассвете и включения в сумерках. Этот тип управления освещением обычно используется с уличным освещением и наружным освещением.

Уличное освещение является еще одной важной областью энергосбережения, поскольку оно способствует значительному энергопотреблению, особенно на автомагистралях. Централизованные системы управления чаще всего используются в управлении уличным освещением

Популярным централизованным управлением является система SCADA (диспетчерское управление и сбор данных), которая обеспечивает дистанционное управление работой уличных фонарей из центрального пункта. Системы на базе GSM/GPRS также используются для дистанционного управления уличными фонарями.

Замена неэффективных аксессуаров новыми энергоэффективными приспособлениями и балластом обеспечивает превосходную экономию энергии, долговечность и надежность. Основная функция светильника или осветительного прибора – распределять, направлять и рассеивать свет.

Некоторые светильники могут поглощать более половины света, излучаемого лампой накаливания, что снижает эффективность освещения. Светильники с более высокой эффективностью могут излучать больше света и, следовательно, можно сэкономить энергию и деньги. Такие

светильники состоят из отражателей, направляющих свет в нужном направлении.

Выводы. Все газоразрядные лампы требуют балласта для достижения требуемой работы. Обычные балласты магнитного типа вызывают потери мощности, которые обычно составляют 15 процентов от мощности лампы. Это также может привести к повышению температуры прибора во время работы. Таким образом, необходимо выбрать правильный балласт, чтобы уменьшить потери балласта, температуру арматуры и мощность системы. На современном рынке доступно множество электронных или твердотельных типов балластов, которые могут сэкономить от 20 до 30 процентов энергопотребления по сравнению со стандартными балластами.

Список используемой литературы

1. Баев, В.И. Светотехника: практикум по электрическому освещению и облучению. Учебное пособие для академического бакалавриата / В.И. Баев. - М.: Юрайт, **2019**. - **164** с.
2. Баранов, Л.А. Светотехника и электротехнология. Гриф Министерства сельского хозяйства / Л.А. Баранов. - М.: КолосС, 2014. - 528 с.
3. Алфёрова Т. В. Современные источники света как средство повышения эффективности использования электроэнергии / Т. В. Алфёрова, О. А. Полозова, В. В. Бахмутская // Электрика. – 2010. – № 9. – С. 26-27.
4. Басов В. Б. Светодиоды – преимущества и недостатки // Электро: электротехн., электроэнерг., электротехн. пром-сть. – 2010. – № 6. – С. 35-37.

УДК 355.8

ББК 30.4

Калинин Данил Антонович студент, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень
Романов Артем Сергеевич студент группы Б-ТД 212, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень
Романов Сергей Вячеславович доцент кафедры «Техносферная безопасность», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ УБЕЖИЩА ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ

В современной ситуации обострения международной обстановки актуальность обеспечения пожарной безопасности убежищ гражданской обороны не вызывает сомнений. Как известно, мероприятия по защите населения, материальных и культурных ценностей на территории Российской Федерации от опасностей, возникающих при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера являются составляющей гражданской обороны и частью национальной безопасности.
В настоящее время, в соответствии со сводом правил СП 88.13330.2014 «Защитные сооружения гражданской обороны», существует три основных типа защитных сооружений гражданской обороны – 1. Убежища, 2. противорадиационные укрытия и 3. укрытия гражданской обороны [1]. В качестве дополнительного типа защитных учреждений ГО иногда выделяют камеры-убежища. Это защитные блоки полной заводской готовности, оборудованные инженерными системами, позволяющими объединять несколько блоков в защитные сооружения гражданской обороны различного уровня защищенности.
Ключевые слова: пожарная безопасность, убежище, гражданская оборона, сооружения, эксплуатация, план, конструкция.

Kalinin Danil Antonovich student, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen
Romanov Artem Sergeevich student of group B-TD 212, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen
Romanov Sergey Vyacheslavovich Associate Professor of the Department of Technosphere Safety, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

FIRE SAFETY SHELTERS OF CIVIL DEFENSE

In the current situation of aggravation of the international situation, the urgency of ensuring fire safety of civil defense shelters is beyond doubt. As is known, measures to protect the population, material and cultural values on the territory of the Russian Federation from the dangers arising from military conflicts or as a result of these conflicts, as well as in emergency situations of a natural and man-made nature are a component of civil defense and part of national security.
Currently, in accordance with the code of rules of SP 88.13330.2014 "Civil Defense defenses", there are three main types of civil defense defenses – 1. Shelters, 2. radiation shelters and 3. civil defense shelters [1]. As an additional type of protective institutions, GO is sometimes distinguished by cells-shelters. These are protective blocks of full factory readiness, equipped with engineering systems that allow combining several blocks into civil

defense defenses of various levels of security.

Keywords: fire safety, shelter, civil defense, structures, operation, plan, design.

Введение. Наиболее активное строительство защитных сооружений началось после второй мировой войны. За время «холодной войны» в советском государстве были накоплены огромные фонды защитных сооружений ГО, многие из них эксплуатируются и по сей день [2].

В мирное время защитные учреждения гражданской обороны должны поддерживаться в надлежащем виде в соответствии с приказом МЧС России N 575 «Об утверждении Порядка содержания и использования защитных сооружений гражданской обороны в мирное время». Основная задача сохранения фонда защитных сооружений ГО сводится к обеспечению сохранности защитных свойств сооружений, а также отдельных их элементов, герметизации и гидроизоляции, инженерно-технического оборудования [3].

По мнению экспертов, существует ряд проблем и нерешенных задач, которые зависят от следующих факторов.

1. Значительный рост городов и уплотнение населения на современном этапе. Рост численности населения в крупных городах влечет трудности с его учетом, а, следовательно, с проведением эвакуационных мероприятий и содержанием достаточного количества убежищ для стремительно увеличивающего городского населения.

2. После распада СССР, в начале девяностых годов XX века в собственности Российского государства оказалось огромное число защитных сооружений гражданской обороны, не все из них должным образом содержались в переходный период рыночных преобразований.

С очередным обострением международной обстановки в XXI веке, была проведена полномасштабная проверка обеспеченности населения защитными сооружениями. Она проходила в два этапа.

Первый этап осуществлялся на основании перечня поручений Президента РФ от 07.03.2013 №1049 «О проведении анализа состояния защитных сооружений, убежищ, других объектов гражданской обороны с предложениями по повышению их готовности для укрытия населения».

Второй этап проверки проводился в соответствии с решением коллегии МЧС России от 21.03.2014 г. N 4/II «О проведении анализа состояния и мерах по повышению готовности защитных сооружений гражданской обороны». Для реализации этого решения были разработаны «Методические рекомендации по проведению комплексной инвентаризации заглубленных и других помещений подземного пространства под укрытия населения», утвержденные МЧС России.

Итоги анализа и инвентаризации показали, что число пригодных к эксплуатации защитных учреждений снизилось, значительная часть оказалась не готовой к укрытию населения. Множество сооружений оказались сняты с учета и пришли в негодность [4].

Поэтому в последние годы началась активная борьба за сохранение фонда имеющихся защитных сооружений, - разработаны новые регламенты, своды правил и методические рекомендации.

Материалы и методы. Актуальным направлением становится и применение цифровых технологий при проектировании убежищ, в том числе технологии BIM. Информационная модель является основой для принятия решений. Существует 4 основных жизненных циклах объекта: предпроектная стадия, проектирование, строительство, эксплуатация. Моделирование процесса позволяет запускать кейс поиска коллизий (ошибочные пересечения инженерных сетей, несущих конструкций, архитектурных деталей и т. д.), а также является основой для 4 и 5D-моделирования. 4D-моделирование – это проигрывание сценария движения техники на строительной площадке. 5D-моделирование – это процесс оценки стоимости строительства на основе BIM-модели здания. Создание цифровой модели убежища способствует быстрому принятию проектных решений, позволяет точно отслеживать взаимосвязь систем, автоматически формирует чертежи, планы и проектную документацию, позволяет предсказывать эксплуатационные параметры объекта, помогает в процессе строительства и эксплуатации. [6]

Убежища должны обеспечивать защиту, укрываемых от расчетного воздействия поражающих факторов ядерного оружия и обычных средств поражения (без учета прямого попадания), бактериальных (биологических) средств (БС), отравляющих веществ (0В), а также при необходимости от катастрофического затопления, аварийно химически опасные вещества (АХОВ), перечень которых указан в СНиПе *10,11,13+, радиоактивных продуктов при разрушении ядерных энергоустановок, высоких температур и продуктов горения при пожарах. Системы жизнеобеспечения убежищ должны обеспечивать непрерывное пребывание в них расчетного количества людей, укрываемых в течение двух суток (за исключением убежищ, размещаемых в зонах возможных сильных разрушений вокруг атомных станций) *3+.

Для пожарной безопасности убежищ ГО важное значение имеют характеристики защитных сооружений и их функциональное предназначение.

Состав защитных сооружений определяется с учетом их эксплуатации в мирное время. На каждые 500 укрываемых человек предусматривается санпост площадью 2 м2, но не менее 1 санпоста на сооружение. В убежищах вместимостью 900-1200 человек, кроме санитарных постов, предусматривается медицинский пункт площадью 9 м2, при этом, на каждые 100 сверх 1200 человек, площадь медпункта дополнительно увеличивается на 1 м2. Площади убежищ, предназначенных для эксплуатации в мирное время, не должны превышать площадей, необходимых для защитных сооружений [7].

Определение огнестойкости строительных конструкций для строительства и эксплуатации убежищ гражданской обороны. В.Н Шульгин и другие авторы описали основные требования к защитным сооружениям гражданской обороны при пожарах, а также определили расчетные тепловые воздействия от пожаров на конструкции убежищ гражданской обороны так,

определено, что количество подземных этажей убежищ ГО должно быть не более одного. Ограждающие конструкции, разделяющие сооружения на отдельные противопожарные отсеки и ограждающие конструкции тамбуров-шлюзов должны иметь предел огнестойкости не менее 4 ч.

Здания и инженерные сооружения, в которые предусматривается встраивать убежища должны быть не ниже IIстепени огнестойкости. Для внутренней отделки помещений защитных учреждений гражданской обороны должны применяться негорючие материалы. Несущие элементы лестниц на путях эвакуации должны выполняться из железобетонных конструкций и иметь предел огнестойкости не менее 1,5 ч. Технологические лестницы, обслуживающие отдельные помещения могут быть металлическими без огнезащиты. Полы, крышки каналов и люков выполняются из негорючих материалов. Мебель и другой инвентарь помещений – с негорючими несущими элементами. При использовании под убежища гардеробных помещений, размещаемых в подвалах, хранение домашней и рабочей одежды должно производиться на металлических вешалках или в металлических шкафчиках.

В складских помещениях, приспосабливаемых под ЗС ГО вместимостью 600 человек и более и используемых для хранения горючих материалов и негорючих в горючей таре, следует предусматривать устройство автоматических установок пожаротушения, а также вентиляции для дымоудаления.

При приспособлении под убежища помещений, в которых в мирное время размещаются производства категории В (стоянки легковых машин, складские помещения и др.) следует предусматривать возможность удаления дыма при пожаре с помощью вытяжной системы вентиляции. Объем удаляемого воздуха должен составлять не менее четырехкратного. Следует устанавливать герметический клапан с электроприводом, открытие которого производится одновременно с пуском вентилятора. Также должные быть предусмотрены приточная и приточная вытяжная системы, дымовые извещатели и другие специализированные противопожарные вентиляционные системы [8].

Убежища гражданской обороны должны иметь не менее двух входов с шириной двери не менее 0,8м и ее высотой не мене 1,8 м. Вход/выхо в (из) убежища, которое имеет дизельную электростанцию необходимо снабдить глухими негорючими ограждениями.

Помещение машинного зала и запаса топливно-смазочных материалов защищенных дизельных электростанций относят по пожарной безопасности к категории «В» с оборудованием стационарными автоматическими противопожарными установками. Для дымоудаления допускается использование вытяжного вентиляторов. Ограждающие конструкции вентиляционных камер должны быть выполнены из негорючих материалов с пределом огнестойкости не менее 2ч.

Существенным отличием убежищ гражданской обороны от обычных зданий является то, что они расположены заглублено или подземно и должны обеспечивать защиту не только от динамических нагрузок, но и защиту от проникновения вредностей, то есть обеспечить герметичность сооружения [9]

Для предотвращения нарушения герметичности сооружения необходимо предусматривать защиту герметизирующих материалов теплоизоляционным слоем, обеспечивающим сохранение их свойств при нагреве ограждений во время пожаров.

Существенное влияние на общую герметичность сооружения может оказать, прогрев входных устройств (в частности от резиновых герметизирующих прокладок). Использование для герметизирующих прокладок термостойкой резины или других подходящих для этой цели материалов, например, асбестового шнура) – позволит предотвратить падение герметичности сооружения при массовых пожарах.

В убежище вместимостью 600 и более человек для пожаротушения может быть предусмотрен внутренний водопровод, это прописано в соответствующих главах СНиП в зависимости от назначения помещений в мирное время. В защитных сооружениях гражданской обороны ввод средств пожаротушения должен предусматриваться через входные проемы, заполняемые в мирное время обычными дверями. Защитные сообружения гражданской обороны в соответствии с их использованием в мирное время должны иметь первичные средства пожаротушения (ручные пенные огнетушители, песок и др.) в количестве, предусмотренными правилами пожарной безопасности.

Выводы. В настоящее время основным способом защиты населения от современных военных средств поражения, от крупномасштабных ЧС, вызванных авариями и катастрофами на химических и радиационно-опасных объектах, взрывами и пожарами, остается укрытие персонала предприятий и населения городов в защитных сооружениях. Противопожарные требования необходимо учитывать для исключения или минимизации возможности возникновения внутренних и наружных пожаров и ограничения распространения огня. Также необходимо обеспечить убежища гражданской обороны средствами для обнаружения пожара, быстрого и эффективного тушения силами объекта ГО. Необходимо обеспечить безопасность обслуживающего персонала убежища, создать условия для быстрого восстановления основных функций сооружения, в случае его повреждения пожаром с учетом имеющихся средств.

Список использованной литературы:

1. Козлова Н.М., Жеронкин Н.Н. Пожарная безопасность убежища гражданской обороны учреждения здравоохранения // Актуальные вопросы обеспечения пожарной безопасности объектов различного назначения. Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. Под научной редакцией А.И. Зябирова, А.В. Чупшева. Пенза, 2022. - С. 56-59.

2. Росохацкий Д.А., Копылов С.А., Елисеев Д.В. Защитные сооружения гражданской обороны в российской федерации // Наука-2020. 2021. № 9 (54). - С. 162-167.

3. Седых Н.И., Ефименко П.М. Современные проблемы обеспечения населения защитными сооружениями гражданской обороны/ Гражданская оборона на страже мира и безопасности. Материалы IV Международной научно-практической конференции, посвященной Всемирному дню гражданской обороны. В 3-х частях. Составители: М.В. Алешков, А.Г. Заворотный, Ю.А. Апарина [и др.]. 2020. - С. 142-147.

4. Смирнов А.А., Коркин О.И., Сухарев Г.В. Использование технологий BIM для проектирования подземного убежища гражданской обороны // Традиции, современные проблемы и перспективы развития строительства. Сборник научных статей. Редколлегия: А.Р. Волик (гл. ред.) [и др.]. Гродно, 2022. - С. 225-227.

5. Шахраманьян М.А., Нигметов Г.М., Прошляков М.Ю., Папелков Д.И. Проблемы оценки защитных свойств убежищ гражданской обороны // Технологии гражданской безопасности 2004 , 2 (6), - С .92-96

6. Шульгин В.Н.Расчетные тепловые воздействия от пожаров на конструкции убежищ гражданской обороны // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. 2010. № 1. - С. 57-62.

7. Шульгин В.Н. Расчет ограждающих конструкций убежищ гражданской обороны на прогрев при пожарах //Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. 2010. № 2. - С. 63-68.

8. Шульгин В.Н., Седнев В.А. Требования к защитным сооружениям гражданской обороны при пожарах // Пожаровзрывобезопасность. 2008. Т. 17. № 6. - С. 60-63.

9. Шульгин В.Н. Некоторые требования к защитным свойствам защитных сооружений гражданской обороны при пожарах//Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. 2009. № 4. - С. 8-12.

УДК 537.3 ББК 30.4

Хамитова Альбина Мунировна
Студентка Б-ЭЭ32, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень
Басуматорова Екатерина Анатольевна
преподаватель кафедры «Энергообеспечения сельского хозяйства», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»,
Сашина Наталья Владимировна
Старший преподаватель кафедры «Энергообеспечения сельского хозяйства», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В АПК

В статье рассматривается проблема энергосбережения в АПК.Энергосбережение - базовая технология создания эффективного сельского хозяйства. Постепенно набирающий силу в России процесс реализации политики энергосбережения крайне необходим в составе комплекса мер по преодолению кризиса национальной экономики. Энергетические ресурсы играют важную роль в сельскохозяйственном производстве, включая виды топлива и альтернативные источники энергии. Для обеспечения сельскохозяйственных предприятий энергией используются различные показатели, такие как энергообеспеченность и электровооруженность. Энергетика является основой современного сельского хозяйства. Важным фактором для устойчивого развития сельского хозяйства является надежное и эффективное энергообеспечение.

Ключевые слова: энергосбережение, энергия, проблема, технология, сельское хозяйство, комплекс.

Khamitova Albina Munirovna
Student B-EE32, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen
Basumatorova Ekaterina Anatolyevna
Lecturer of the Department of "Energy Supply of Agriculture", State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen
Sashina Natalia Vladimirovna
Senior lecturer of the Department of "Energy Supply of Agriculture", State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

ENERGY SAVING IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

The article deals with the problem of energy saving in agriculture. Energy saving is the basic technology for creating efficient agriculture. The process of implementing the energy saving policy, which is gradually gaining momentum in Russia, is extremely necessary as part of a set of measures to overcome the crisis of the national economy. Energy resources play an important role in agricultural production, including fuels and alternative energy sources. To provide agricultural enterprises with energy, various indicators are used, such as energy availability and electric power. Energy is the basis of modern agriculture. Reliable and efficient energy supply is an important factor for the sustainable development of agriculture.

Keywords: energy saving, energy, problem, technology, agriculture, complex.

Введение. Особенности функционирования агропромышленного комплекса обусловлены тем, что объектом воздействия машинной техники чаще всего являются биологические объекты: почва, растения, животные. Это накладывает отпечаток на характеристики потребления и распределения энергии и ресурсов. В процессе хозяйственной деятельности ресурсы предприятия занимают одно из центральных мест, поэтому вопрос ресурсосбережения и энергосбережения, а также определение оптимального соотношения ресурсов на предприятии в настоящее время очень актуальны.

Сельское хозяйство является одним из основных секторов экономики любой страны. Независимо от почвенных и климатических условий, даже самые развитые индустриальные страны вкладывают большие деньги в развитие местного сельского хозяйства. Земля, которая существует в России, является великой производительной силой. Кризис в сельском хозяйстве и спад его производства немедленно наносят тяжелый удар по экономике, поскольку приводят к потере большого количества свободных природных ресурсов. Большая часть территории России находится в зоне рискованного земледелия. Урожайность на больших площадях сильно варьируется в зависимости от погоды. Однако до радикальных реформ, начавшихся в 1988 году, сельское хозяйство в России развивалось высокими и стабильными темпами. Реформа 1988 года вызвала серьезный кризис как в растениеводстве, так и в животноводстве в сельском хозяйстве [1].

Сельское хозяйство является чрезвычайно энергоемким производством и является одним из крупнейших потребителей топлива и энергии в стране для получения продуктов питания, необходимых населению. На каждый процент роста общего объема сельскохозяйственной продукции затраты на электроэнергию увеличиваются на 4-4,5%. Доля энергоресурсов в себестоимости продукции возросла до 20%, тенденция к ее увеличению негативно сказалась на деятельности промышленных предприятий. В то же время цена на энергоресурсы в 2,5 раза превышает рост цен на сельскохозяйственную продукцию. Особенно крупными потребителями террасы являются животноводческие и птицеводческие комплексы, тепличные предприятия, занимающиеся переработкой и производством кормов.

Восстановление масштабов сельскохозяйственного производства и потребления населения предполагает использование прогрессивных организационных решений, техническое перевооружение производственных фондов, внедрение ресурсо- и энергосберегающих технологий, укрепление экономического положения сельскохозяйственных предприятий. Ограниченность топливно-энергетических ресурсов и их растущая стоимость усугубляют проблему, особенно энергосбережения и повышения эффективности этих ресурсов [2].

Сельское хозяйство потребляет несколько основных видов энергоресурсов:

- тепловая энергия,

- горюче-смазочные материалы,
- газ
- и электроэнергия.

Для экономии каждого из ресурсов сегодня предусмотрены определенные мероприятия.

Материалы и методы. Растущий дефицит сельскохозяйственных машин и очень низкий уровень их готовности вместе с удорожанием смазочных материалов и топлива привели уменьшению площадей посевов и поголовья скота. Снижение потребления органических и минеральных удобрений привело к резкому падению плодородия почв.

Проблема энергосбережения включает ряд задач, которые нужно решать комплексно. Попытки решить отдельные вопросы не приводят к результатам. Лишь рассмотрение задач совместно позволит достигнуть эффекта.

Можно выделить два пути энергосбережения:

- использование первичных энергоресурсов;
- использование вторичных энергоресурсов.

Под использованием первичных источников энергии, следует понимать использование возобновляемых источников энергии (энергия Солнца, приливов-отливов, ветра и т.д.).

При использовании вторичных источников энергии, следует применять энергосберегающие технологии:

- совершенствовать конструктивные решения систем вентиляции;
- использовать тепловые насосы;
- регенерировать теплоту на животноводческих фермах;
- использовать биогаз;
- использовать естественный холод;
- использовать отходы (солома, опилки, стебли, ветки деревьев и т. д.) для отопления [3].

Одним из определяющих условий снижения издержек на предприятиях является эффективное использование всех видов энергии. Перевод российской экономики на энергосберегающий путь развития связан с созданием и реализацией программ энергосбережения в сельском хозяйстве, что предполагает разработку соответствующей методологической и методологически обоснованной базы для разработки технико-экономических обоснований реализации приоритетных направлений повышения эффективности сельского хозяйства [4].

В области сельского хозяйства различают экономические и природные ресурсы. Зависимость сельскохозяйственной отрасли от природных факторов уменьшается по мере совершенствования технологий. Источники энергии играют важную роль в сельскохозяйственном производстве, включая топливо и альтернативные источники энергии. В июле для обеспечения энергией сельскохозяйственных предприятий используются различные показатели, такие как энергоснабжение и электрическое оружие. Энергетика является основой современного сельского хозяйства. Важным фактором устойчивого

развития сельского хозяйства является надежное и эффективное энергоснабжение. В годы централизованного управления экономикой сельское хозяйство полностью финансировалось государством, но с распадом СССР возникли проблемы со сбытом из-за нехватки продуктов, ресурсов и оборудования для сельскохозяйственного производства.

Особенности функционирования агропромышленного комплекса обусловлены тем, что объектом воздействия машинной техники чаще всего являются биологические объекты: почва, растения, животные. Это накладывает отпечаток на характеристики потребления и распределения энергии, а также на возможные источники энергии [4].

В дальнейшем проблема энергоснабжения агропромышленного комплекса станет еще более актуальной. В то же время потребление энергии, особенно электроэнергии, будет расти, но проблема также заключается в значительном повышении энергоэффективности производства.

Особенности функционирования сельскохозяйственной отрасли связаны с использованием машинных технологий для работы с биологическими объектами (почва, растения, животные). В будущем, проблема энергообеспечения в сельском хозяйстве станет более актуальной. Потребление энергии, особенно электроэнергии, будет расти, поэтому важно повышать энергоэффективность производства. В настоящее время энергоемкость произведенной продукции влияет на ее конкурентоспособность, особенно в связи с вступлением России в ВТО. Важно развивать сельское хозяйство интенсивно, используя инновационные энергосберегающие технологии. Темпы научно-технического прогресса в АПК определяются уровнем энергообеспечения. Главной задачей развития энергетики АПК является обеспечение надежного и экономичного энергоснабжения, повышение энергоэффективности производства и улучшение условий жизни сельского населения.

Основными причинами нерационального использования ТЭР в АПК являются:

- недооценка роли энергетики в развитии АПК;
- морально и физически устаревшее технологическое оборудование в сельскохозяйственном производстве и перерабатывающих отраслях;
- значительные затраты тепловой и электрической энергии в животноводстве на поддержание в производственных помещениях требуемых параметров микроклимата (особенно для молодняка);
- низкоэффективные ведомственные котельные с протяженными тепловыми сетями;
- наличие большого числа электродвигателей для технологических установок, эксплуатируемых с минимальной загрузкой;
- неэкономичные системы электроосвещения.

Энергоэффективность - вопрос не только технико-экономический. Она имеет большое социальное, воспитательное и экологическое значение.

Энергосбережение дает возможность сократить выброс вредных веществ и снизить тепловое загрязнение окружающей среды.

Энергосбережение в сельском хозяйстве, если оно эффективно, то дает колоссальную экономию энергии и сокращает энергоемкость продукции.

Энергосбережение - базовая технология создания эффективного сельского хозяйства. Постепенно набирающий силу в России процесс реализации политики энергосбережения крайне необходим в составе комплекса мер по преодолению кризиса национальной экономики.

Цель энергосбережения - достижение максимальной эффективности использования топливно-энергетических ресурсов (ТЭР). Эффективность использования ТЭР, это объем полезного производства продукции, полученной в расчете на единицу ТЭР, использованных оборудованием или технологическим процессом в процессе производства. Рациональное использование ТЭР, это достижение максимально возможной эффективности использования ТЭР при существующем уровне техники и технологий.

Одним из перспективных направлений снижения энергопотребления является широкое внедрение частотно-регулируемого электропривода. Однако эффективность его применения во многом определяется обоснованным использованием для конкретных технологических процессов при выборе соответствующего способа управления с учетом специфики сельскохозяйственного производства.

Резервы уменьшения расходов электроэнергии на освещение дает замена ламп накаливания, которые превращают в свет лишь 5-8 % употребленной энергии, люминесцентными лампами, полезная отдача которых 20-30 %.

Около половины экономии энергии можно обеспечить в результате внедрения энергосберегающих машин, технологических процессов и оборудования, в том числе промышленно-освоенных и новых, подлежащих освоению, и около десятой части - за счет повышения уровня использования вторичных энергетических ресурсов.

Выводы. Сельское хозяйство является важной отраслью экономики любой страны, которая особенно зависит от использования машинных технологий. Это требует эффективного использования ресурсов и энергии. Отрасль также требует системного подхода и поддержки для рекуперации энергии. Негосударственные организации должны сотрудничать с административными задачами.

Список использованной литературы:

1. Гордеев А.С., Огородников Д.Д., Юдаев И.В. Энергосбережение в сельском хозяйстве: Учебное пособие/ А.С. Гордеев, Д.Д. Огородников, И.В Юдаев. – СПб.: Издательство "Лань", 2014, – 400 с.

2. Семенов, В.С. Основы энергосбережения / В.С. Семенов. - М.: Книга по Требованию, 2013. - 259 с.

3. Кузнецов А.Ю., Сазыкина Н.С. Электромагнитный момент асинхронного электродвигателя. В сборнике: Техносферная безопасность и Электротехнологии АПК. Сборник трудов научной конференции. Новосибирск, 2023. - С. 105-108.

4. Сергунцов А.С. Многофункциональные агрегаты - основа энергосбережения при производстве продукции растениеводства. В сборнике: Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информатизации и природопользования в АПК. Сборник материалов международной научно-технической конференции . Брянский государственный аграрный университет. 2023. - С. 304-309.

УДК 636.4

ББК 331.6

Ржепко Виктория Витальевна
студент группы Б-ЭЭ41, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень
Фролов Егор Сергеевич
студент группы Б-ЭЭ42, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень
Навценя Сергей Олегович
студент группы Б-ЭЭ42, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень
Басуматорова Екатерина Анатольевна
преподаватель кафедры «Энергообеспечения сельского хозяйства», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КОРМЛЕНИЯ СВИНОМАТОК

Сегодня производители мяса могут видеть, что спрос на их продукцию растет из-за роста населения мира и процветания. Стандарты качества и безопасности пищевых продуктов также становятся все более жесткими, в то время как затраты на сырье, рабочую силу и энергию растут. Сектор сталкивается с проблемой производства достаточного количества безопасных, доступных и устойчивых продуктов питания гарантированного качества с использованием эффективных методов.
Ключевые слова: система, свиноводство, компьютерная программа, датчик, кормление, вес.

Rzepko Victoria Vitalievna
student of group B-EE41, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen
Frolov Egor Sergeevich
student of group B-EE42, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen
Navtsenya Sergey Olegovich
student of group B-EE42, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen
Basumatorova Ekaterina Anatolyevna
Lecturer of the Department of "Energy Supply of Agriculture", State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

AUTOMATIC SOW FEEDING SYSTEM

Today, meat producers can see that the demand for their products is growing due to the growth of the world's population and prosperity. Food quality and safety standards are also becoming increasingly stringent, while raw material, labor and energy costs are rising. The sector faces the challenge of producing sufficient quantities of safe, affordable and sustainable food of guaranteed quality using effective methods.
Keywords: system, pig breeding, computer program, sensor, feeding, weight.

Введение. Система точного кормления свиноматок управляется компьютерной программной системой. С одной или несколькими

кормушками в качестве управляющих терминалов и большим количеством считывающих датчиков для передачи данных компьютеру. В то же время, в соответствии с научной формулой кормления свиноматок. Данные обрабатываются компьютерной программной системой. Механическая и электрическая части кормушки получают инструкции по работе после обработки, чтобы обеспечить управление данными и точное управление кормлением свиноматок. [1]

Свинья оснащена электронной ушной биркой, которая считывается устройством считывания ушной бирки для определения личности свиньи и передачи ее на компьютер. В то же время датчик взвешивания передает вес поросенка на компьютер [2]. Менеджер устанавливает дату беременности поросенка и другую основную информацию. Система работает в соответствии с данными (номер ушной бирки, вес), полученными терминалом, и данными (дата беременности), установленными компьютерным менеджером, рассчитывающим количество корма, необходимое свинье на этот день. А затем вовремя передает количество корма в оборудование для кормления свиней. В то же время система получает другую информацию о группе свиней для статистического расчета. И предоставляет точные данные менеджерам свиноферм для выполнения операций компании и анализа [3].

Основные функции автоматической системы кормления:

1. Полностью автоматическая функция кормления и статистика данных;
2. Система распознавания ушных меток для автоматического распознавания кормящихся поросят;
3. Автоматически рассчитывает номер метки на ухе свиньи, время и количество съеденного в зависимости от массы тела и дней беременности;
4. Суточный вес поросят измеряется автоматически и рассчитывается суточный прирост;
5. Система осуществляет комплексное обнаружение и системную сигнализацию о состоянии работы контрольного оборудования, состоянии измерений и ненормальной ситуации у свиней;
6. Система реализует функцию резервного копирования данных в режиме реального времени для отображения текущего состояния поросенка.

Выращивание свиноматок - это достижение максимальной производительности. Хорошее содержание свиноматок и эффективное распределение кормов на протяжении всего цикла необходимы для поддержания ваших животных в отличном состоянии, обеспечивая наилучшую производительность в свинокомплексе.

Основные выводы. Свиноматки выигрывают от индивидуального подхода. Индивидуальный подход к кормлению имеет решающее значение, даже если свиноматки содержатся группами [4].

Список использованной литературы:

1. Архипов А.В. Технологические основы производства и переработки продукции животноводства / А.В. Архипов, А.В. Бакай, Н.А. Балакирев. М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2003.

2. Бажов Г.М. Племенное свиноводство: Учебное пособие-СПб.: Издательство «Лань», 2006.

3. Красота В.Ф., Джапаридзе Т.Г. Разведение сельскохозяйственных животных. –М.: Колос. – 1999.

Суринский Дмитрий Олегович
Канд. техн. наук, доцент кафедры «Энергообеспечения сельского хозяйства»
Савчук Иван Викторович
Канд. техн. наук, доцент кафедры «Энергообеспечения сельского хозяйства»
Широбокова Татьяна Александровна
Канд. техн. наук, доцент кафедры «Энергообеспечения сельского хозяйства»
Семенкова Ольга Михайловна
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»
г. Тюмень

ОПТИМИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ В АО «РОССЕТИ ТЮМЕНЬ»НА ПРИМЕРЕ ПС 110/10 КВ «ЦЕНТРАЛЬНАЯ»

Развитие электроэнергетики имеет стратегическое значение для российской промышленности и экономики в целом. Сокращение потерь электроэнергии становится приоритетной задачей в рамках энергетической системы России. Важность этого вопроса утверждена в нормативных документах: 1) государственная программа Развитие энергетики; 2) концепция Цифровая трансформация 2030 года; 3) Энергетическая стратегия России до 2035 года. Все эти программы направлены на оптимизацию работы энергосистемы и содействие сокращению потерь электроэнергии.
Ключевые слова: электрические потери, напряжение, электроэнергия, электрические сети, подстанция.

Surinsky Dmitry Olegovich
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of "Energy Supply of Agriculture"
Savchuk Ivan Viktorovich
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of "Energy Supply of Agriculture"
Shirobokova Tatiana Alexandrovna
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of "Energy Supply of Agriculture"
Semenkova Olga Mikhailovna
FGBOU HE "State Agrarian University of the Northern Trans-Urals"

OPTIMIZATION OF ELECTRICAL LOSSES IN ROSSETI TYUMEN JSC ON THE EXAMPLE OF 110/10 KV CENTRAL SUBSTATION

The development of the electric power industry is of strategic importance for the Russian industry and the economy as a whole. Reducing electricity losses is becoming a priority within the Russian energy system. The importance of this issue is approved in regulatory documents: 1) the State Energy Development Program; 2) the concept of Digital Transformation in 2030;. 3) Russia's energy strategy until 2035. All these programs are aimed at optimizing the operation of the power system and reducing electricity losses.
Keywords: electrical losses, voltage, electricity, electrical networks, substation.

Для своевременного и качественного электроснабжения потребителей функционируют энергетические системы, к которым предъявляются высокие требования по надежности и качеству предоставляемой электрической энергии [1-5]. Нарушения нормального функционирования электроэнергетической системы приводят к комплексу отрицательных явлений, которые имеют социально-экономический характер. Перерывы в

электроснабжении или некачественная электроэнергия служат причиной недоотпуска продукции, снижения ее качества, брака, недоиспользования или перерасхода ресурсов, выхода из строя оборудования, дополнительных расходов, пожаров, взрывов, ощутимых потерь электроэнергии [6-9].

Цель исследования заключается в разработке эффективных методов и стратегий для снижения электрических потерь в сетях, что позволит повысить энергоэффективность и снизить эксплуатационные расходы компании.

Для достижения цели исследования сформированы следующие задачи:

1. Определение факторов, влияющих на уровень электрических потерь.
2. Выбор оптимальных методов и стратегий сокращения электрических потерь с учетом технических и экономических аспектов.
3. Внедрение разработанных методов и стратегий в практику.

Потери зависят от большого количества влияющих факторов: технических параметров и конфигурации электрических сетей, загрузки и режимов их работы, качества электроэнергии, надёжности работы оборудования, межсистемных и межсетевых потоков мощности и электроэнергии, погодных условий, времени года и суток, состояния систем учёта и сбора данных об отпуске электроэнергии в сеть, полезного отпуска и др.

На основе существующей сети в таблице 1 приведены потери электроэнергии для различных классов напряжения.

Таблица 1 - Значения потерь электроэнергии в сетях различных напряжений

Напряжение, кВ	**0,4**	**6-10**	**20-35**	**110-150**	**220-330**	**500-750**
Потери электроэнергии, %	0,5-1,5	2,5 — 3,5	0,5-1,0	3,5—4,5	2,5—3,5	0,5-1,0

Таким образом, наибольшие потери электроэнергии наблюдаются на напряжении 110-150 кВ.

В таблице 2 показано потери электроэнергии в элементах энергетической сети.

Таблица 2 - Структура потерь электроэнергии в ЭЭС

Элементы сети	**Потери электроэнергии**		
	Переменные потери ЭЭ, %	**Условно постоянные потери ЭЭ, %**	**Всего, %**
ЛЭП	60	5	65
ПС, в том числе: Трансформаторы	15	20	35
	15	15	30
Итого	75	25	100

Доля потерь электроэнергии, не зависящих от нагрузки, составляет 25%, тогда как нагрузочные (переменные) потери составляют 75% от общих потерь. В составе нагрузочных потерь 65% приходится на потери в линиях электропередачи (ЛЭП), а 30% - на потери в трансформаторах. В условно-постоянных потерях электроэнергии, потери в трансформаторах составляют 15%, потери на собственные нужды подстанций - 3%, а прочие потери - 2%.

По результатам анализа таблицы 1 и 2 можно сделать вывод, что наибольшие потери электроэнергии наблюдаются в линиях электропередачи напряжением 110-150 кВ.Рассматриваемая электроэнергетическая система нуждается в реконструкции и модернизации, что повышает надежность питающих и распределительных сетей, способствует снижению потерь электрической энергии и повышению качества поставляемой электроэнергии.

Выводы

Оптимизация электрических потерь является важной задачей для энергетических компаний. Сокращение потерь электроэнергии в электрических сетях имеет значительное значение с экономической и экологической точек зрения.

Результаты данного исследования окажут полезное влияние энергетические компании, которые стремятся уменьшить электрические потери и повысить энергоэффективность своих электрических сетей. Оптимизация потерь электроэнергии позволит компаниям снизить эксплуатационные расходы, улучшить качество электроснабжения и содействовать устойчивому развитию энергетического сектора. Продолжение исследований в этой области и реализация предложенных методов оптимизации могут привести к значительным улучшениям в области энергоэффективности и устойчивости электрических сетей.

Список используемой литературы

1.Божков М.И. Деньги на ветер. Энергетика и промышленность России. 2019. №4. С. 18-19.

2.Войтов О. Н. Алгоритмы оценки потерь электроэнергии в электрической сети и их программная реализация. Электричество. 2019. № 10.

3.Мирошник А. А. Уточненные алгоритмы расчета потерь электроэнергии в сетях 0,38 кВ в реальном времени. Проблемы региональной энергетики. 2018. 2 (13).

4.Потребич А.А. Методы расчёта потерь энергии в питающих электрических сетях энергосистем. Электричество. 2019. №19.

5.Правила устройства электроустановок (ПУЭ) / 7-е изд-е. М.: Альвис, 2018. 632 с.

6.Широбокова, Т. А. Оценка надежности электроснабжения с применением реклоузеров на примере фидера 10 кв / Т. А. Широбокова, Л. А. Шувалова, И. А. Кибардин // Инженерное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной памяти кандидата технических наук, доцента Виталия Александровича Носкова, Ижевск, 20 декабря 2022 года. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – С. 104-113. – EDN HRGWVG.

7.Энергетическая стратегия РФ на период до 2035 года // РД РАО «ЕЭС России». Распоряжение Правительства РФ от 9 июня 2020 г. № 1523-р. М.: Министерство энергетики, 2020.

8. 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. – EDN DTSXBL.

9. Суринский Д. О., Истомин Е. С. Потери электроэнергии на подстанциях электрических сетей // АгроЭкоИнфо. – 2023. – № 2(56). – DOI 10.51419/202132253. – EDN PXMSOE.

УДК 631.171

Смолин Николай Иванович
канд. тех. наук., заведующий кафедрой «Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики»
ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья
E-mail: smolinni@gausz.ru
Тарасевич Иван Николаевич
студент-магистрант группы М-ЦТС-0-23-1 ФБГОУ ВО ГАУ Северного Зауралья
E-mail: tarasevich.in.b23@mti.gausz.ru

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ПОДДЕРЖАНИЯ МИКРОКЛИМАТА РАСТЕНИЕВОДЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Автоматизация технологических процессов является одним из решающих факторов повышения производительности и улучшения условий труда. Все существующие и строящиеся промышленные объекты в той или иной степени оснащаются средствами автоматизации, не исключением становятся и объекты сельскохозяйственного назначения, в частности, направления растениеводства – теплицы, питомники промышленных масштабов и тд. В данной статье изложены теоретические предпосылки для разработки и использования систем управления микроклиматом в закрытых помещениях растениеводческого назначения.

Ключевые слова: управление микроклиматом, повышение производительности, автоматизация технических процессов, оптимизация производства.

Smolin Nikolay Ivanovich
Candidate of Technical Sciences, Head of the Department of Forestry, Woodworking and Applied Mechanics FGBOU VO GAU of the Northern Trans – Urals
E-mail: smolinni@gausz.ru
Tarasevich Ivan Nikolaevich
student of the M-CTS group-0-23-1 FBGOU VO GAU of the Northern Trans – Ural
E-mail: tarasevich.in.b23@mti.gausz.ru

AUTOMATION OF THE PROCESSES OF MAINTAINING THE MICROCLIMATE OF CROP PRODUCTION FACILITIES

Automation of technological processes is one of the decisive factors for increasing productivity and improving working conditions. All existing and under construction industrial facilities are equipped with automation tools to one degree or another, agricultural facilities are no exception, in particular, crop production areas – greenhouses, nurseries of industrial scale, etc. This article presents the theoretical prerequisites for the development and use of microclimate management systems in enclosed areas for crop production purposes.

Keywords: microclimate management, productivity improvement, automation of technical processes, optimization of production.

Целью исследования: Обоснование рациональности применения средств автоматизации управления и поддержания микроклимата на объектах сельскохозяйственного назначения.

Задачи исследования:

1. Проанализировать и определить тенденции развития систем управления микроклимата на основании рассмотрения существующих комплексов.

2. Выявить особенности применения данных технологий на объектах сельскохозяйственного назначения.

Актуальностью проблемы является возможность решения ключевых проблем, связанных с восстановлением лесов и сельскохозяйственных культур улучшением качества работы и повышением эффективности процессов производства объектов растениеводства. Это достижимо только при помощи комплексной механизации и автоматизации всего процесса ведения растениеводства, начиная от посева семян при выращивании посадочного материала и заканчивая формированием насаждений.

Обеспечение оптимального микроклимата на сельскохозяйственных объектах достигается путем соблюдения научно обоснованных значений факторов среды, таких как температура, влажность и скорость движения воздуха. Для каждого вида растений эти значения обобщены и приведены в соответствующих нормах технологического проектирования растениеводческих, в том числе и лесовосстановительных предприятий. Влажность воздуха оказывает значительное влияние на жизнедеятельность растений, аналогично температуре. Высокая влажность воздуха усиливает негативное воздействие как высоких, так и низких температур на растение.

Создание и поддержание микроклимата в растениеводческих помещениях являются важными задачами, связанными с решением комплекса инженерно-технических вопросов. Эти задачи, вместе с правильным уходом за растениями, определяют качество производительности сельскохозяйственных объектов, способность производить высококачественную продукцию. Использование методов естественного воздухообмена в питомниках и теплицах повышает риск неправильного ухода за растениями, что может нести за собой негативное воздействие на процессы жизнедеятельности посадочного материала.

Современные объекты выращивания культур и саженцев деревьев оснащены автоматическими системами вентиляции, обогрева и, в случае двухротационного выращивания, системами затенения. Вентиляцию в таких комплексах обычно проводят вручную, открывая ворота и фрамуги. Регулируя температуру, относительную влажность воздуха и концентрацию углекислого газа с помощью вентиляции, обеспечивается оптимальные условия для роста растений, например, в теплицах, наблюдается нерациональное потребление производственных ресурсов на наблюдение за соблюдением температурных условий внутри помещений [1].

Углекислый газ выделяется при разложении торфа и ночном дыхании растений, и является необходимым для синтеза органического вещества. Концентрация углекислого газа в теплице повышается ночью. Влажность и температура регулируются в зависимости от фазы выращивания растений. В условиях холодного региона, такого как Тюменская область, где возможны

возвраты холодов и заморозки, обогрев теплиц является необходимым, даже при одноротационном выращивании. Он позволяет избежать задержки прорастания семян, снижения их всхожести в грунте и негативного влияния на рост сеянцев. Особенно важно поддерживать оптимальную температуру и влажность в начальном периоде выращивания, когда в регионе часто возникают перепады температур в отрицательную сторону [3].

Автоматизация создания и поддержания необходимых условий среды закрытых помещений для выращивания сельскохозяйственных и лесохозяйственных культур подразумевает управление:

- температурным режимом: используются специальные устройства, называемые актуаторами. Они регулируют воздухообмен между помещением и окружающей средой, позволяя понизить температуру в помещении;
- нагревом почвы: оптимальная температура в теплице достигается с помощью термостатов, нагревательных элементов или других нагревательных устройств, интенсивность которых зависит от команд датчиков температуры;
- освещением: система включает лампы и датчик освещенности, главной деталью которого является фоторезистор. Формирование управляющего сигнала происходит за счет изменения сопротивления в зависимости от интенсивности светового потока;
- контроля уровня CO_2. Соответствующий датчик связан с вентиляторами, посредством которых помещение освобождается от выработанного растениями кислорода.

Помимо местного управления, системы автоматизации поддержания микроклимата способна предоставлять возможность дистанционного контроля оборудования и обмена данными посредством пульта, мобильных гаджетов и персональных компьютеров. В качестве интерфейса может использоваться USB, Bluetooth, Wi-Fi, GSM и интернет [2].

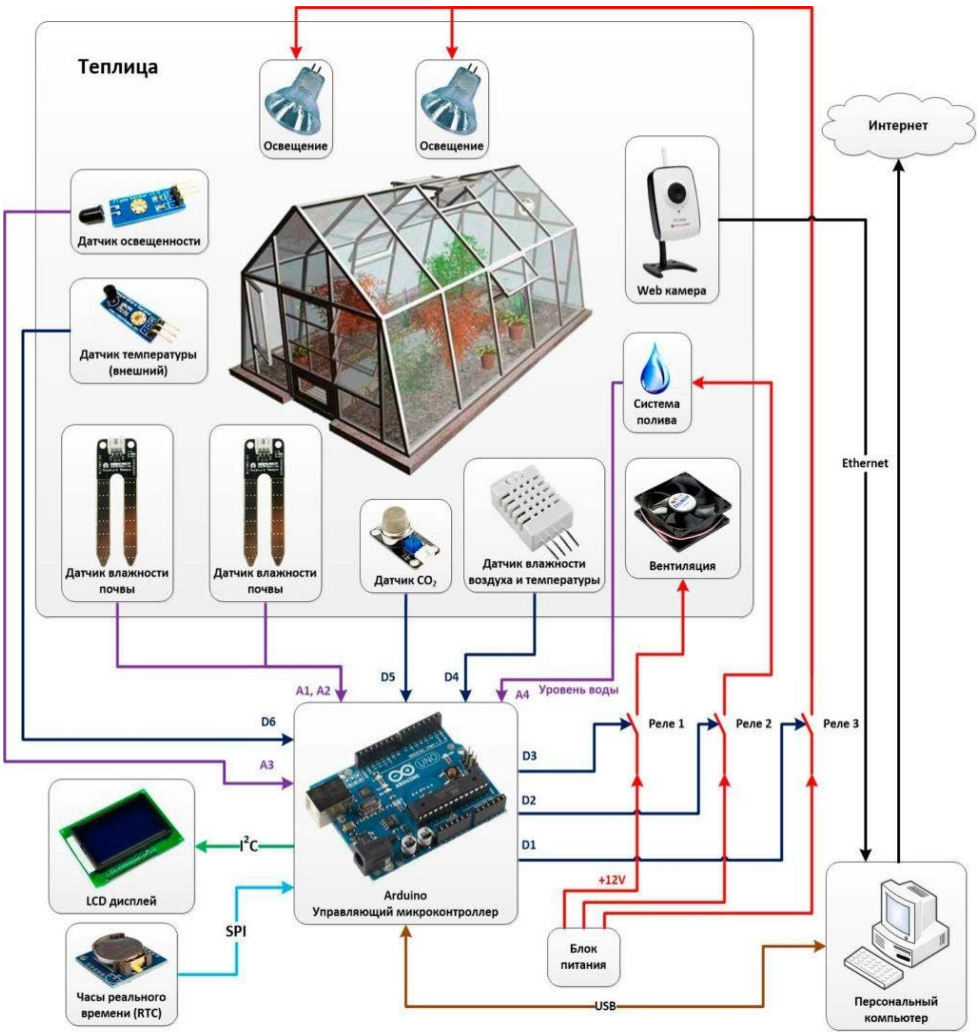


Рисунок 1 – система управления микроклиматом на примере «Умной теплицы»: комплексная автоматизированная система микроклиматом

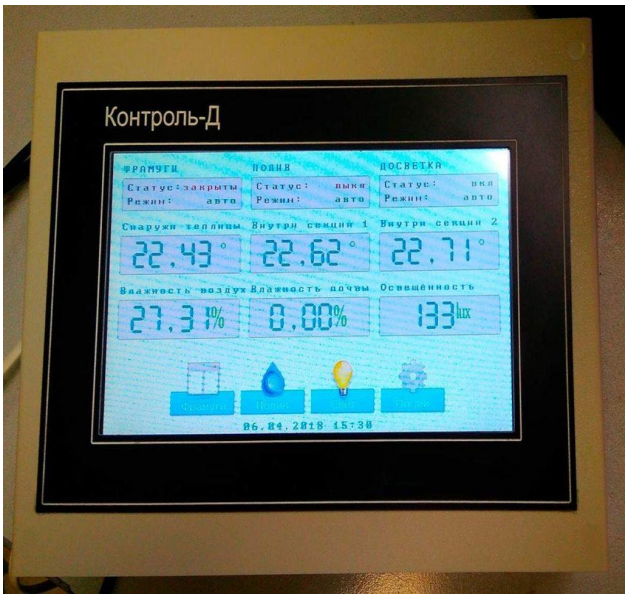


Рисунок 2 - Автоматическая система контроля и мониторинга

Таблица 1 – сравнительный анализ традиционных методов контроля и автоматизированных систем поддержания микроклимата

Традиционные методы контроля микроклимата		Автоматизированные системы поддержания микроклимата	
Плюсы	Минусы	Плюсы	Минусы
Независимость от источников энергии	Необходимость постоянного присутствия	Автоматический и удаленный контроль	Зависимость от источников питания
Низкая себестоимость	Повышенные трудозатраты	Точное соблюдение режимов	Затраты на приобретение оборудования
Простота в обслуживании	Постоянное участие человека	Автоматические системы регулирования	Выход из строя отдельных элементов

Большинство этих потребностей в энергии, техническом оснащении и геотермальном кондиционировании в основном структурированы в соответствии с экологической и экологической ориентацией большинства объектов по выращиванию лесохозяйственных и сельскохозяйственных культур. Потребности в энергии корректируются в зависимости от определенных климатических изменений, которые могут происходить в разные сезоны года. Для достижения высокой эффективности процессов производства растениеводческих объектов необходимо оптимизировать технологические процессы путем внедрения современных автоматизированных систем поддержания и контроля микроклимата [4].

Внедрение индустриальной технологии производства посадочного материала в лесохозяйственную практику обещает значительный социально-экономический эффект. Благодаря этому нововведению, мы сможем устранить неравномерность загрузки рабочих в течение года, поднять уровень культуры производства и перенести большинство трудозатрат на создание культур в теплично-питомнический комплекс. Также удастся сократить расход семян и ускорить сроки выращивания крупномерного посадочного материала [5].

Список использованной литературы

1. Баранов В.Н. Применение микроконтроллеров AVR: схемы, алгоритмы, программы. - М.Ж Издательский дом «Додэка XXI», 2004

2. Гребнев В.В. Микроконтроллеры семейства AVR фирмы Atmel. - М.: ИП РадиоСофт, 2002 - 176с.

3. Смолин Н.И., Косимов Б.И., Гулов Д.Ю., Чуйдук И.А. Очистка вытяжного воздуха в промышленном птицеводстве // В сборнике: II Всероссийская научно-практическая конференция. Под общей редакцией С.Ф.

Сухановой. 2018. С. 138-143.

4. Смолин Н.И. Искусственный интеллект в городском лесном хозяйстве // Инновационные технологии в лесохозяйственной, деревообрабатывающей промышленности и прикладной механике / Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции. Тюмень. 2022. С. 52-58.

5. Смолин Н.И., Савчук И.В. Снижение энергоемкости продукции производства с использованием энергосберегающих мероприятий // АгроЭкоИнфо. 2022. №5 (53).

УДК 629

Батурин Михаил Сергеевич
Студент ФГБОУ ВО
“Государственный аграрный университет Северного Зауралья”
Летяго Юлия Александровна
канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технологии продуктов питания»

ПРИМЕНЕНИЕ РОБОТОВ В АПК

Современные роботы становятся все более распространенными и используются в различных сферах жизни, включая промышленность, медицину, образование, развлечения и транспорт. В этой статье мы рассмотрим, как роботы применяются в апк (агропромышленный комплекс).

Ключевые слова: сельскохозяйственная робототехника, робототехника, сельское хозяйство, роботы, автоматизация.

Baturin Mikhail Sergeevich
Student of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “State Agrarian University of the Northern Trans-Urals”
Letyago Yulia Alexandrovna
Ph.D. agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Food Technologies

THE USE OF ROBOTS IN AGRICULTURE

Modern robots are becoming more common and are used in various areas of life, including industry, medicine, education, entertainment and transportation. In this article we will look at how robots are used in the agro-industrial complex.

Keywords: agricultural robotics, robotics, agriculture, robots, automation.

Введение

Применение роботов в АПК имеет несколько преимуществ. Они улучшают качество и увеличивают производительность работы, а также снижают затраты на персонал и повышают безопасность труда.

Вслед за автономными тракторами и роботами-собирателями, агророботы нашли свое применение в диапазоне задач, которые раньше выполнялись вручную, включая фундаментальную подготовку почвы, точечное удобрение и анализ почвы.

Расширение применения роботов в агропромышленном комплексе упреждает научно-технический прогресс, улучшает процессы работы в отрасли, улучшает эффективность применения ресурсов и улучшает качество жизни людей, работающих в этих отраслях [1].

В земледелии применяются различные типы роботов, которые могут помочь с работы на полях. Некоторые из наиболее распространенных роботов в земледелии включают в себя:

1. Автономные тракторы: Тракторы с автоматическим управлением могут использоваться для тяжелых или повторяющихся задач, таких как пахота или посев. Эти тракторы используются вместе с системами глобального позиционирования (GPS) для точного и эффективного управления полями.

2. Дроны: Беспилотные летательные аппараты (дроны) используются для проведения анализа полей, выполняя фотографии и другие виды съемок для оценки качества посевов, водоснабжения и ресурсов.

3. Роботы-сборщики: Эти роботы используются для сбора фруктов, овощей и других продуктов с грядок, и деревьев. Они оснащены регулирующими оборудованиями, которые позволяют их использовать для различных видов культур.

4. Роботы-плантаторы: Эти роботы способны автоматически вкапывать и сажать растения в землю. Они могут работать с различными типами растений, включая семена и рассаду.

5. Подпочвенные роботы: Эти роботы занимаются аккуратной окучкой растений, проведением дополнительной обработки почвы и другими низкоуровневыми задачами, связанными с земледелием.

Все эти роботы непосредственно или косвенно помогают фермерам повышать уровень эффективности работы на полях, снимая лишние нагрузки с человеческого труда и повышая качество производства.

Один из наиболее распространенных видов роботов в апк - автономные тракторы. Эти роботы могут управляться издалека через интернет и выполнять различные задачи, такие как посев и уборка урожая, плантация и уход за культурами. В этой области техника выполняет простые повторяющиеся функции при выращивании различных культур. В то же время его основной целью является замена человеческого труда, снижение вредного воздействия химических веществ на людей и окружающую среду, а также повышение производительности труда на предприятиях и в сельскохозяйственных культурах. Роботы для борьбы с гербицидами соответствуют общей тенденции изменения форм-фактора сельскохозяйственной техники - от мощных машин, управляемых человеком, к множеству небольших недорогих автономных устройств, работающих в "команде" [2].

Так же в агропромышленном комплексе используют дроны. Они используются, для:

1. Сбора информации о состоянии посевов и огородов. Дроны оснащены камерами и инфракрасными сенсорами, которые позволяют снимать высококачественные изображения с высоты птичьего полета. Это помогает сельскому хозяйству определить состояние урожая, выявить заболевания и травмы растений, определить погодные условия и другие факторы, влияющие на рост и развитие растений.

2. Высева семян на землю. Дроны оборудованы менее точными системами навигации и ширококрытыми датчиками, что позволяет им выполнять задачу быстрее и более эффективно, чем человек.

3. Опрыскивания полей. Многие дроны оснащены системами для опрыскивания растений, передачи воды и других питательных веществ. Это помогает снизить использование вредных химических удобрений и повысить урожайность.

4. Охраны сельского хозяйства. Дроны могут использоваться для наблюдения и контроля за пастбищами, животноводством и другими видами сельского хозяйства. Это помогает повысить безопасность животных и предотвращает кражу скота.

5. Мониторинга окружающей среды. Дроны могут использоваться для мониторинга промышленной деятельности, загрязнения воды и поиска других признаков, свидетельствующих о нарушениях экологии [3].

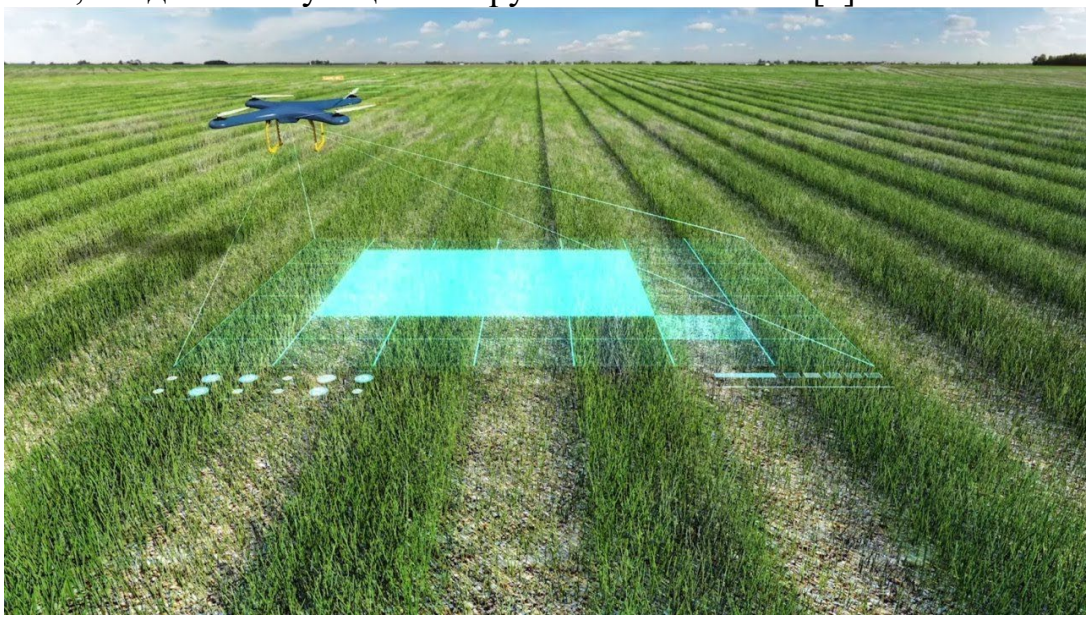


Рис.1 Применение дронов в АПК

Роботы-собиратели также стали популярными в апк. Они работают быстро и точно, что снижает риск повреждений урожая и облегчает работу сборщиков. Эти роботы используются для сбора фруктов, овощей и других культур. Роботы для сбора фруктов и ягод часто имеют чувствительные камеры, чтобы по цвету определять спелость плода, и механические руки, которые позволяют без повреждений собирать урожай. Такие машины выполняют свою задачу в разы быстрее человека, что делает их незаменимыми в сельском хозяйстве [4].

Рис. 2. Робот для сбора ягод

Все более популярными в сельском хозяйстве становятся роботы-плантаторы. Они заменяют традиционные методы ручной посадки растений, делая процесс более эффективным и быстрым. В современном АПК уже доступны различные модели роботов-плантаторов, от маленьких автономных устройств, способных посадить несколько растений, до крупных роботов с большой ёмкостью для растительного материала, способных работать на больших полях.

Роботы-плантаторы имеют несколько преимуществ перед традиционными методами посадки. Во-первых, они способны работать быстрее и более эффективно, что уменьшает затраты на трудовые ресурсы. Во-вторых, они могут создавать оптимальные условия для роста растений, регулируя глубину посадки, интервал между растениями и т.д. В-третьих, они способны работать в любых погодных условиях, в том числе и в тех, когда ручная посадка невозможна [5].

В целом, роботы-плантаторы представляют собой привлекательную альтернативу традиционным методам посадки. Их использование может улучшить эффективность и экономичность производства в сельском хозяйстве, а также способствовать более устойчивому и экологически чистому развитию отрасли.

Рис.3 Робот-плантатор

Подпочвенные роботы - это автономные машины или роботы, способные перемещаться и работать под землей. Они могут использоваться для изучения почвы, сбора образцов грунта, выполнения геологических исследований, поиска и добычи полезных ископаемых, создания туннелей и много другого [6].

В аграрном секторе подпочвенные роботы могут использоваться для автоматизации сельскохозяйственных работ. Они могут использоваться для

обнаружения заболеваний растений, определения уровня влажности почвы, высадки растений и много другого.

Одним из наиболее важных преимуществ подпочвенных роботов является их способность работать без прерывания в тех местах, куда человек не может попасть. Это может значительно улучшить процесс сбора информации и оптимизировать производственные процессы.

Общественный интерес к технологии подпочвенных роботов в настоящее время очень большой, и как следствие, мы можем ожидать множества новых разработок в этой области в ближайшем будущем.

Вывод

Расширение применения роботов в агропромышленном комплексе упреждает научно-технический прогресс, улучшает процессы работы в отрасли, улучшает эффективность применения ресурсов и улучшает качество жизни людей, работающих в этих отраслях.

Список использованной литературы

1. Сельское хозяйство и роботы: [сайт] / А. Бойко; RoboTrends. — URL: http://robotrends.ru/robopedia/selskoe-hozyaystvo-i-roboty (дата обращения: 20.10.2023). — Текст: электронный.

2. Роботы для полей: обзор интеллектуальной сельхозтехники: [сайт] / В. Я. Гольтяпин; Агробизнес Техника, 2019. — URL: https://agbztech.ru/article/robots-for-fields-review-of-intelligent-agricultural-equipment/ (дата обращения: 20.10.2023). — Текст: электронный.

3. Десять роботов для бережного сбора урожая: [сайт] / В. Моисеев; Новости Интернета вещей, 2018. — URL: https://iot.ru/selskoe-khozyaystvo/11-robotizirovannykh-resheniy-dlya-berezhnogo-sbora-urozhaya (дата обращения: 21.03.2023). — Текст: электронный.

4. Как мы первыми в мире роботизируем кормоуборочные комбайны: [сайт] / Хабр, 2020. URL: https://habr.com/ru/company/cognitivepilot/blog/515432/ (дата обращения 20.10.2023). — Текст: электронный.

5. Викторова, А. П. Использование роботов в сельском хозяйстве / А. П. Викторова. — Текст: непосредственный // Исследования молодых ученых : материалы XVIII Междунар. науч. конф. (г. Казань, март 2021 г.). — Казань: Молодой ученый, 2021. — С. 6-9. — URL: https://moluch.ru/conf/stud/archive/390/16414/ (дата обращения 24.10.2023).

6. Роботы для полей: обзор интеллектуальной сельхозтехники [Электронный ресурс]. Режим доступа https://agbztech.ru/article/robots-for-fields-review-of-intelligent-agricultural-equipment/ (дата обращения 20.10.2023).

УДК 629.064.5

Батурин Михаил Сергеевич
Студент ФГБОУ ВО “Государственный аграрный университет Северного Зауралья”
Летяго Юлия Александровна канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технологии продуктов питания»
Щинников Илья Андреевич, преподаватель кафедры «Энергообеспечения сельского хозяйства», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

МОНТАЖ ЭЛЕКТРОЩИТОВ В МНОГОКВАРТИРНЫХ ДОМАХ

Электрощит представляет собой центральный узловой элемент силовой электрической сети и фактически является его сердцем. От качества его сборки во многом зависит надежность функционирования сети в целом. Поэтому в данной статье представлены особенности качественной сборки электрощита.

Ключевые слова: элетрощит, оборудование, электросети, электричество, дом, квартира.

Baturin Mikhail Sergeevich
Student of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “State Agrarian University of the Northern Trans-Urals”
Letyago Yulia Alexandrovna Ph.D. agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Food Technologies
Shchinnikov Ilya Andreevich, lecturer of the Department of Energy Supply for Agriculture, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "State Agrarian University of the Northern Trans-Urals", Tyumen

INSTALLATION OF ELECTRICAL PANELS IN APARTMENT BUILDINGS

The electrical panel is the central node of the power electrical network and is in fact its heart. The reliability of the network as a whole largely depends on the quality of its assembly. Therefore, this article presents the features of high-quality assembly of an electrical panel.

Key words: electrical panel, equipment, electrical networks, electricity, house, apartment.

Введение

Большое количество энергоемких электрических приборов заставляет пересмотреть электрическую схему квартиры, разделив потребителей на группы. Наибольшее распространение получили три способа деления квартирной электросети на группы:
• по видам потребителей- чаще всего удобно применять для малогабаритных квартир (на освещение, на розетки кухни, на кондиционеры, розетка на стиральную машину, на бойлер, на остальные розетки в квартире);
• по помещениям- целесообразно использовать в энергонасыщенных крупногабаритных квартирах, образуя группы (зал, комнаты, кухня, коридор, технические помещения);
• комбинированный вариант первого и второго способа.

Электрическая схема квартирного щитка

На рис. 1 приведена наглядная принципиальная схема квартирного щитка (с комментариями). Схема щитка выполнена для трехпроводной электрической сети при однофазном электрическом вводе (система заземления TN-C-S).

В трехпроводной сети один провод выполняет функцию фазы L (Line), второй - функцию рабочего нулевого проводника N (Neutral), третий - провод защитного заземления - PE.

Вводной автомат защиты. Устройство, предназначенное для защиты всей электросети от токов короткого замыкания, а также для общего принудительного отключения помещения от электропитания. Дифавтомат. Это электромеханическое устройство, объединяющее в себе автомат защиты от короткого замыкания и УЗО (устройство защитного отключения) для защиты человека от поражения электрическим током, реагирует на ток утечки. Электрический счетчик. Устройство для контроля расхода электроэнергии. Значение расхода показывает в кВт·час. По показаниям электрического счетчика производится оплата за электричество. Электросчетчики могут быть электромеханические (непрограммируемые) и электронные, которые могут, в ряде случаев, программироваться.[1]

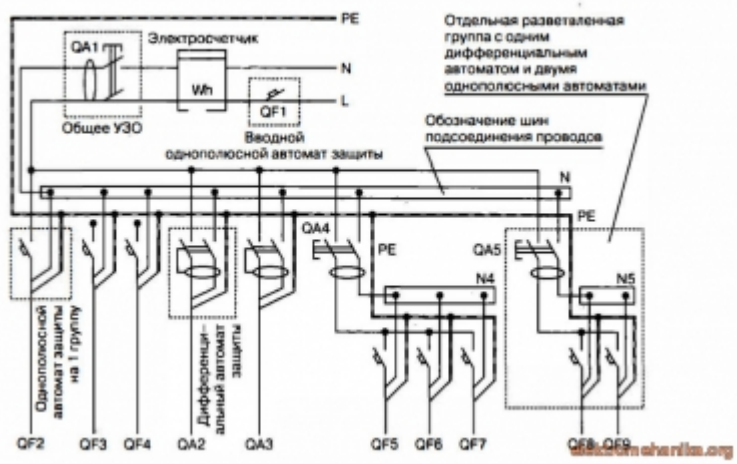


Рис. 1. Принципиальная схема квартирного щитка с комментариями (система заземления TN-C-S)

Шины подсоединения проводов. Каждый электрический щит комплектуется как минимум двумя шинами. Одна - для нулевых проводов, вторая - для проводов заземления. В щитке предусмотрены две отдельные функциональные группы (справа на схеме, рис. 1). Одна группа - на два ответвления, вторая - на три. Например, этот вариант подойдет для отдельных функциональных групп ванной и кухни. Электромонтаж квартирного щитка производится на основе электрической схемы. Если приобретать щиток в сборе, то должна ли прилагаться электрическая схема этого щитка. А вот если предполагается монтировать щиток самостоятельно, то нужно позаботиться, чтобы схема щитка делалась

вместе с электропроектом. При наличии технического образования и некоторого опыта, можно сделать схему электрощита самостоятельно. Приведем несколько типовых вариантов схем.

Эпектрощиток с однофазным вводом, электросчетчиком, с применением УЗО.

Рассмотрим простейший квартирный щиток с однофазным вводом, наличием электросчетчика и с применением УЗО. Система заземления TN-C-S.

Три линии: две идут на освещение (кабель 1,5 квадрата) и одна линия идет на разеточные группы (кабель 4 квадрата). Система заземления TN-C-S.

Для наглядности показаны марки кабелей и сечения проводов, которые можно применить для отдельных кабельных линий (рис. 2)

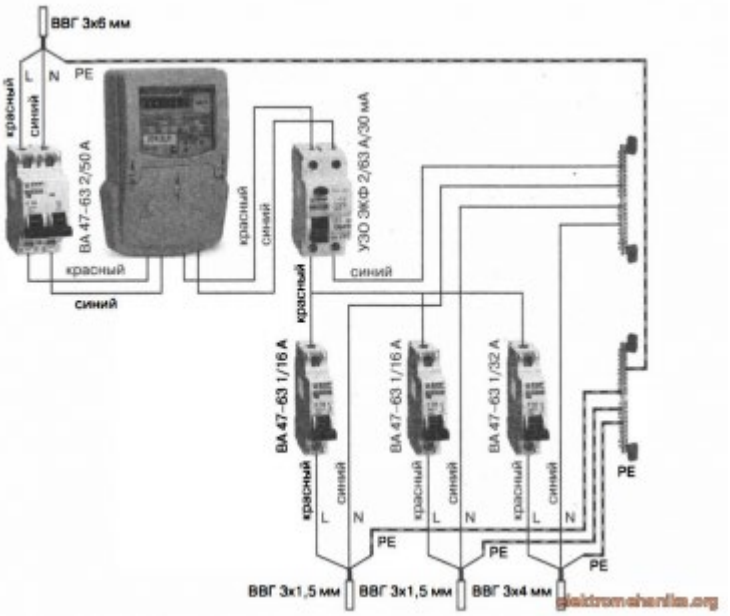


Рис. 2. Схема простейшего квартирного щитка с однофазным вводом и наличием электросчетчика, с применением УЗО

Электрощиток с однофазным вводом, без электросчетчика, с применением дифавтомата

Рассмотрим простейший квартирный щиток с однофазным вводом, без электросчетчика, с применением дифавтомата. Система заземления TN-C-S. Комплектация щитка стандартной квартиры представлена на рис. 3. На вводе в квартиру устанавливается УЗО ВД63 с дифференциальным током 30 мА последовательно с автоматическим выключателем ВА63, которые могут быть заменены на дифавтоматАД63.[2] Всего запитывается четыре группы потребителей.
В данном случае это группы освещения и розеток, защищенных тремя автоматическими выключателями ВА63 с номинальным током 16 А, и электрическая плита, которую защищает автоматический выключатель с номинальным током 25 А.

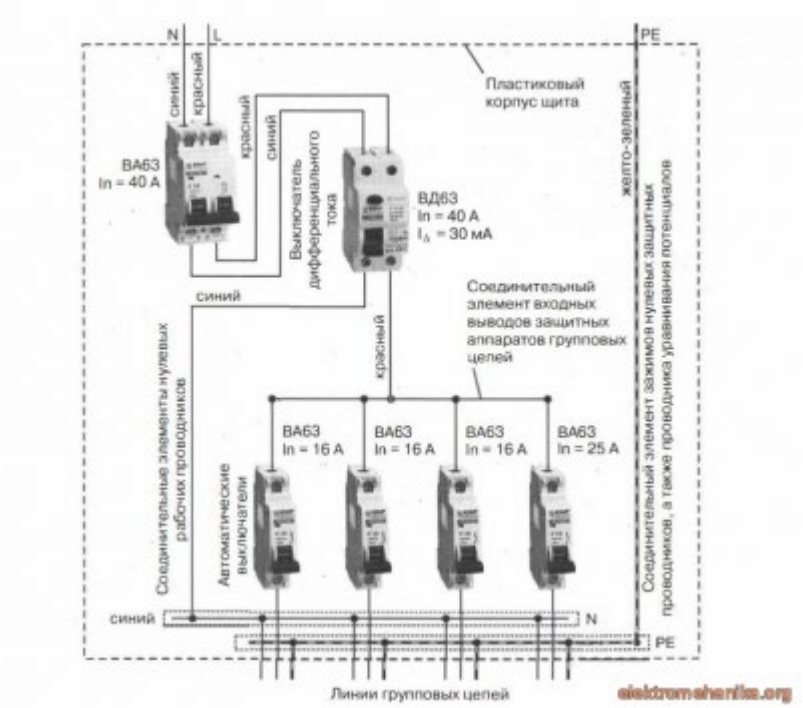


Рис. 3. Схема простейшего квартирного щитка с однофазным вводом и без электросчетчика, с применением дифавтомата.

Иногда в отдельную группу выделяются стиральная машина или кондиционер. В этом случае устанавливается автоматический выключатель ВА63 с номинальным током 16 А.

Электрощиток с трёхфазным вводом, без электросчётчика, с применением дифавтомата.

Рассмотрим небольшой квартирный щиток с трехфазным вводом, без электросчетчика, с применением дифавтомата. Система заземления TN-C-S. Предназначен для многокомнатной квартиры. Схема представлена на рис. 4.

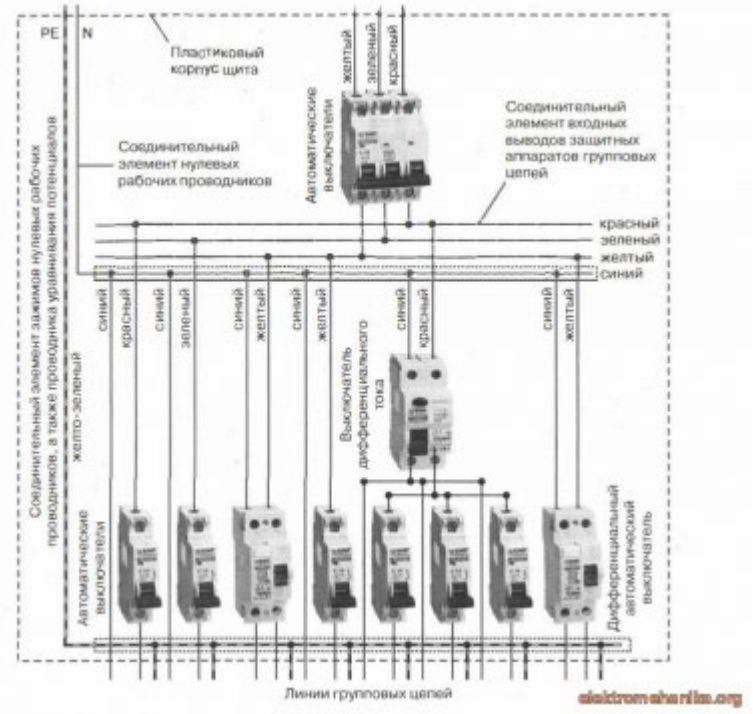


Рис. 4. Схема квартирного щитка с трехфазным вводом, без электросчетчика, с применением дифавтомата.

В данной схеме дифференциальный автоматический выключатель АД63 устанавливается для защиты розеток кухни, где используется большое количество бытовой техники, и гидромассажной ванны. Дифференциальный выключатель нагрузки ВД63 защищает другие объекты: розетки и выключатели комнат, бытовую технику, освещение санузлов.

Эпектрощиток с трехфазным вводом, сэлектросчетчиком, с применением дифавтомата и УЗО.

Рассмотрим большой квартирный щиток с трехфазным вводом, с электросчетчиком, с применением дифавтоматов и УЗО. Система заземления TN-C-S.

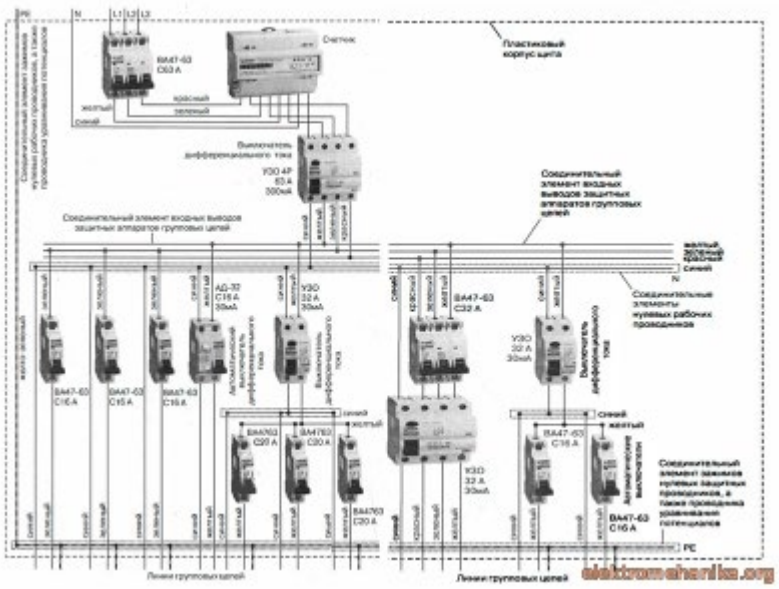


Рис. 5. Схема квартирного щитка с трехфазным вводом, с электросчетчиком, с применением дифавтоматов и УЗО

Схема группового распределительного щита для многокомнатной квартиры представлена на рис. 5.
На вводе установлено УЗО ВД63 с дифференциальным током 300 мА, так как естественный (фоновый) ток утечки электрооборудования может быть достаточно высоким (вследствие большой протяженности электропроводки при установке УЗО с меньшим током утечки возможны ложные срабатывания).

Первые три автоматических выключателя предназначены для защиты осветительных цепей. Дифференциальный автоматический выключательАД63 с дифференциальным током 10 мА используется для защиты электрооборудования ванной комнаты, так как во влажном помещении особенно опасен контакт с токоведущими частями электроустановки

Группа из УЗО ВД63 и трех автоматических выключателей ВА63 предназначена для защиты розеток. Трехфазный автоматический

выключатель ВА63 и УЗО ВД63 защищают мощных потребителей, например, электроплиту или сауну. Последняя линия из одного УЗО ВД63 и двух автоматических выключателей ВА63 предназначена для защиты цепей, например, подсобного помещения. [3]

Установка и монтаж квартирного электрощитка

Монтаж электрощитка - процесс ответственный, и важную роль в нем играет выбор места его установки. Давайте рассмотрим основные этапы установки квартирного электрощитка.

Шаг 1. Выбирается место установки щитка. С точки зрения удобства пользования квартирный электрощит стараются размещать ближе к входу в помещение. Обычно его размещают возле входной двери, что позволяет смонтировать щиток вблизи электроввода в квартиру. По правилам электромонтажа щиток устанавливается на высоте 1,5-1,6 метра. После расстановки мебели к щитку должен быть свободный доступ. И хоть хочется его спрятать куда-нибудь в шкаф, следует помнить о пожарной безопасности. Хотя с экономической точки зрения идеальным местом является средина помещения. При таком расположении квартирного электрощитка расходуется минимальное количество кабеля для электропроводки.

Шаг 2. Выбор размеров щитка в соответствии с количеством автоматов, которые планируется разместить в щитке. Решается, будет ли стоять в данном щитке электросчетчик и другое необходимое оборудование. Чем больше «начинки» планируется, тем больше должен быть размер щитка.

Шаг 3. Выбирается вид щитка: для скрытой или наружной установки. При скрытой установке выбивают в стене нишу и вмуровывают щит в стену. При наружной установке закрепляют щит на поверхности стены.

Шаг 4. Выбирается материал щитка: пластмасса или металл.

Шаг 5. Приобретается щиток, качественные автоматы (в свой щиток я поставил Moeller), монтажный провод, шины.

Шаг 6. Производится монтаж корпуса. Так, в корпусе нужно открыть перфорированные отверстия (рис. 6, а) для ввода электрических кабелей (рис. 6, б). Если вы монтируете открытый электрощиток можно его полностью собрать. Далее следует установить DINрейки для монтажа автоматов защиты, контактные шины для рабочих проводов. Если нужно, установить электросчетчик. Полностью сделать электромонтаж всех соединений в щитке. [4]

Рис.6. Сборка электрощита:
а - перфорированные или отлитые отверстия для ввода кабелей;
б - ввод кабелей в щит; в - защелка автомата отвадится вниз, верхняя часть надевается на рейку;
г - нижняя защелка фиксируется на рейке.

Шаг 7. Сборка электрощита начинается с разделки кабелей. С помощью ножа аккуратно снимаем наружную изоляцию с кабеля и маркируем отдельные его жилы.

Шаг 8. Электощиток для скрытой установки помещается в заранее подготовленную нишу. Затем щиток закрепляется в выбранном месте. Его электромонтаж связан со штукатурными работами, а это достаточно грязные работы. Поэтому скрытый элетрощиток лучше собирать по месту. Подключаем «нулевые>> и «заземляющие» проводники к соответствующим шинам.

Шаг 9. Производим установку автоматов на DIN-рейку. Если в квартирном электрощите будут установлены дифреле либо дифавтоматы,нулевые и фазные проводники защищаемых цепей подводим к этим приборам.К автоматам подключаем только фазные проводники соответствующих потребителей.

Шаг 10.И в завершении процесса сборки электрощитка устанавливаем внутреннюю крышу, производим на ней маркировку автоматов и рисуем схему электрощита. Данную информацию размещаем на внутренней стороне двери щитка.

Анатомия распределительного щита с автоматами

Любого напугает количество проводов, когда открываешь переднюю крышку.

Давайте разберем все по порядку, а в конце нарисуем общую монтажную схему.[5] Начнем сверху вниз.

НУЛЕВАЯ КОЛОДКА. «Нулевой» она называется потому, что к ней подключается нулевая жила, приходящая от вводного автомата. Как правило, нулевая жила большего сечения и подключается под первый винт (рис. 7).

Рис. 7. Нулевая колодка в щитке

ФАЗНЫЕ ЖИЛЫ. Фазная жила (рис. 8), приходящая от общего автомата,подключается на вход первого автомата и перемычками размножается по входам всех автоматов распределительного щита.

Рис. 8. Фазная жила в распределительном щитке

А вот уже с выходов всех автоматов фаза распределяется по распределительным коробкам каждого помещения (рис. 9).

Рис. 9. Выходы фаз автоматов в щитке

Для примера показываю, как сделано у меня:
- первые четыре автомата идут на освещение;
- вторые четыре автомата идут на розетки;
- последние три автомата идут на две сплит-системы и бойлер. В данный момент они не используются и поэтому выключены.

Монтажная схема двухпроводной электросети комнаты

Предлагаю рассмотреть работу и монтажную схему электрической проводки на примере одной комнаты (рис. 10). От основного автомата «фаза» и «ноль» приходят в распределительный щит. Фаза подключается на вход первого автомата, а ноль - к "нулевой колодке".
Освещение. Автомат №1 рассчитан на освещение. С выхода автомата фазная жила заходит в распределительную коробку, где в точке 1 соединяется с одним концом провода, приходящего с нижнего контакта выключателя. С верхнего контакта выключателя фаза в точке 2 соединяется с другим концом провода, приходящим от лампы.
От «нулевой колодки» нулевая жила заходит в распределительную коробку, где в точке 3 соединяется со второй жилой провода, приходящим от лампочки. И теперь если замкнуть контакт выключателя - лампочка загорится.
Розетки. С розетками вообще легко. Автомат №5 рассчитан на подключение розеток. С выхода пятого автомата фазная жила заходит в коробку, и в точке 4 соединяется с двумя другими жилами, приходящими от розеток.

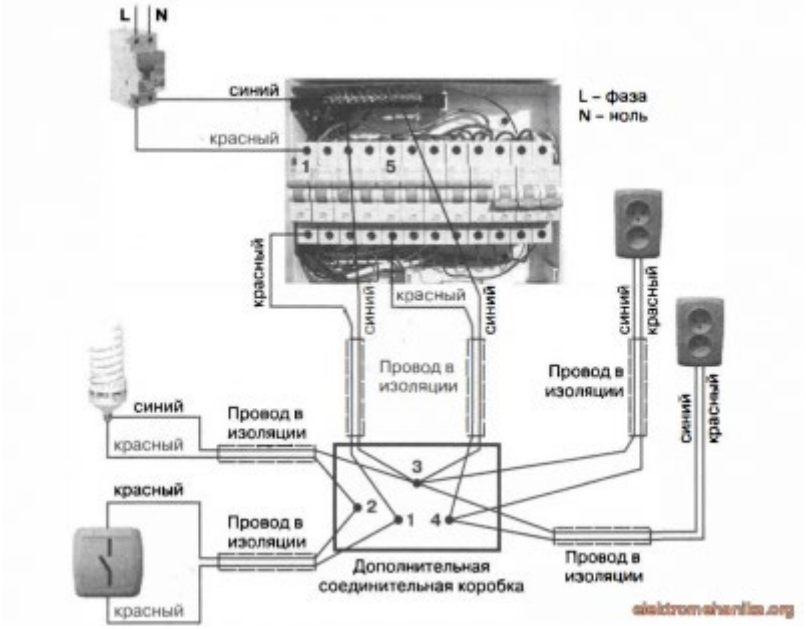


Рис. 10. Упрощенная монтажная схема двухпроводной электросети жилой комнаты

От «нулевой колодки» нулевая жила заходит в распределительную коробку, и в точке 3 соединяется с двумя другими жилами, приходящими от розеток. От каждой розетки тянется свой провод в распределительную коробку.

В итоге получилось, что в распределительную коробку зашло ШЕСТЬ проводов, и получилось ЧЕТЫРЕ скрутки. Таким образом, проводка делается в каждом помещении.

Давайте теперь разберем монтажную схему электрической проводки с заземлением. Хотелось бы знать, на каком этапе прокладывается проводка, как проверять работоспособность схемы и используемое оборудование.

Монтажная схема трёхпроводной электросети комнаты

В трехпроводной электросети (рис. 11). вместо обыкновенного автомата ставится дифавтомат или к обыкновенному автомату добавляется УЗО, а также прибавляется проводник заземления «PE». От дифавтомата или УЗО фаза и ноль приходят в наш распределительный щит. Фаза подключается на вход первого автомата, а ноль к «нулевой» колодке. Заземляющий провод, приходящий от общего распределительного щита, подключается на отдельную «нулевую» колодку, которая называется заземляющей и которая физически не связана с нулем. От колодки заземления в каждую соединительную коробку тянется провод заземления и из точки 5 разводится на розетки и светильники, а в соединительной коробке добавляется еще одна скрутка.

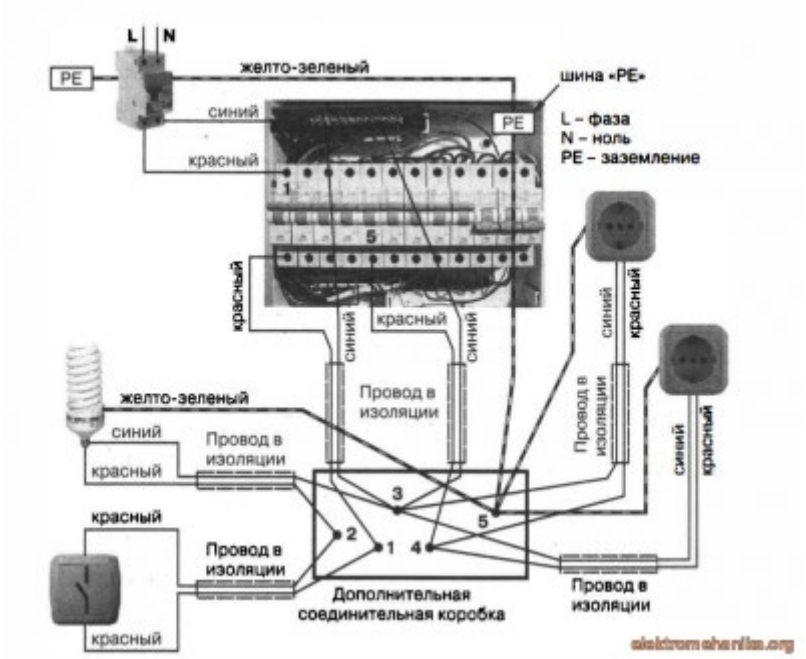


Рис. 11 Упрощенная монтажная схема трехпроводной электросети жилой комнаты

Или тянем линию от выключателя. Конец, который будет находиться в соединительной коробке, маркируем: «Спальня. Выключатель». Теперь еще один момент. Для силового электрооборудования, например, сплит-системы, нагревателя – электрическая линию от своего распределительного щита прокладывается сразу к розетке, в которую будет включаться данное оборудование [5].

Список использованной литературы

1. Как правильно собрать электрический щиток в квартире или частном доме [Электронный ресурс]. Режим доступа https://220pro.ru/blog/elektricheskij-schitok-v-kvartire/ (дата обращения 27.09.2023).

2. Сборка и монтаж электрического щита своими руками: выбираем лучший вариант + пошаговая инструкция [Электронный ресурс]. Режим

доступа https://stroyday.ru/stroitelstvo-doma/elektroxozyajstvo/sborka-i-montazh-elektricheskogo-shhita-svoimi-rukami.html (дата обращения 29.09.2023).

3. Порядок сборки электрощита. Особенности, рекомендации [Электронный ресурс]. Режим доступа https://vulelectro.ru/blog/poryadok-sborki-elektroshhita.-osobennosti,-rekomendaczii (дата обращения 27.09.2023).

4. Щит электрический. Установка щита электрического в квартире [Электронный ресурс]. Режим доступа https://www.otdelochnik24.ru/2012/02/10/shhit-ehlektricheskij-ustanovka-shhita-e-lektricheskogo-v-kvartire-chast-1/ (дата обращения 27.09.2023).

5. Формирование квартирных электрощитков [Электронный ресурс]. Режим доступа https://elektromehanika.org/publ/stati_po_ehlektrotekhnike/formirovaniekvartirnykh_ehlektroshhitkov/2-1-0-209 (дата обращения 29.09.2023).

УДК 621.319.4

Батурин Михаил Сергеевич
Студент ФГБОУ ВО “Государственный аграрный университет Северного Зауралья”
Летяго Юлия Александровна канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технологии продуктов питания»

Baturin Mikhail Sergeevich
Student of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “State Agrarian University of the Northern Trans-Urals”
Letyago Yulia Alexandrovna Ph.D. agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Food Technologies

ЧТО ТАКОЕ КОНДЕНСАТОР И ДЛЯ ЧЕГО ОН НУЖЕН?

Конденсатор — это устройство, которое может накапливать электрический заряд. Аккумуляторная батарея выполняет ту же функцию, но в отличие от нее конденсатор может отдавать весь накопленный заряд. Количество заряда, которое могут хранить конденсаторы, называется «емкостью». Это значение измеряется в фарадах. По мере того, как устройство накапливает заряд, ток падает, пока полностью не исчезнет.

Ключевые слова: конденсатор, применение, свойства, конструкция, обозначения на схемах, маркировка.

WHAT IS A CAPACITOR AND WHAT IS IT FOR?

A capacitor is a device that can store electrical charge. A rechargeable battery performs the same function, but unlike it, a capacitor can release all the accumulated charge. The amount of charge that capacitors can store is called "capacitance". This value is measured in farads. As the device accumulates charge, the current drops until it disappears completely.

Key words: capacitor, application, properties, design, symbols on diagrams, marking.

Конденсатор – это устройство, способное накапливать электрический заряд. Такую же функцию выполняет и аккумуляторная батарея, но в отличие от неё конденсатор может моментально отдать весь накопленный заряд. Количество заряда, которое способен накопить конденсатор, называют «емкостью». Эта величина измеряется в фарадах.

При подсоединении цепи к источнику электрического тока через конденсатор начинает течь электрический ток. В начале прохождения тока через конденсатор его сила имеет максимальное значение, а напряжение – минимальное. По мере накопления устройством заряда сила тока падает до полного исчезновения, а напряжение увеличивается.

В процессе накопления заряда электроны скапливаются на одной пластинке, а положительные ионы – на другой. Между пластинами заряд не перетекает из-за присутствия диэлектрика. Так устройство накапливает заряд. Это явление называется накоплением электрических зарядов, а конденсатор – накопителем электрического поля [1].

Конструкции современных конденсаторов отличаются разнообразием, но можно выделить несколько типичных вариантов:

Пакетная конструкция

Используется в стеклоэмалевых, керамических и стеклокерамических конденсаторах. Пакеты образованы чередующимися слоями обкладок и диэлектрика. Обкладки могут изготавливаться из фольги, а могут представлять собой слои на диэлектрических пластинах – напыленный или нанесенный вжиганием.

Каждый пакетный конденсатор имеет верхнюю и нижнюю обкладки, имеющие контакты с торцов пакета. Выводы изготавливаются из проволоки или ленточных полосок. Пакет опрессовывается, герметизируется, покрывается защитной эмалью.

Трубчатая конструкция – такую конструкцию могут иметь высокочастотные конденсаторы. Они представляют собой керамическую трубку с толщиной стенки 0,25 мм. На ее наружную и внутреннюю стороны способом вжигания наносится серебряный проводящий слой. Снаружи деталь обрабатывается изоляционным веществом. Внутреннюю обкладку выводят на наружный слой для присоединения к ней гибкого вывода.

Дисковая конструкция – эта конструкция, как и трубчатая, применяется при изготовлении высокочастотных конденсаторов.

Диэлектриком в дисковых конденсаторах является керамический диск. На него вжигают серебряные обкладки, к которым подсоединены гибкие выводы.

Литая секционированная конструкция – применяется в монолитных многослойных керамических конденсаторах, используемых в современной аппаратуре, в том числе с интегральными микросхемами. Деталь, имеющая 2 паза, изготавливается литьем керамики. Пазы заполняют серебряной пастой, которую закрепляют методом вживания. К серебряным вставкам припаивают гибкие выводы

Рулонная конструкцият – характерна для бумажных пленочных низкочастотных конденсаторов с большой емкостью. Бумажная лента и металлическая фольга сворачиваются в рулон. В металлобумажных конденсаторах на бумажную ленту наносят металлический слой толщиной до 1 мкм [4].

Конденсаторы применяются практически во всех современных устройствах: сабвуферах, электродвигателях, автомобилях, насосах, электроинструменте, кондиционерах, холодильниках, мобильных телефонах и т.д.

В зависимости от выполняемых функций их разделяют на конденсаторы общего назначения и узкоспециализированные.

К конденсаторам общего назначения относятся низковольтные накопители, которые используются в большинстве видов электроаппаратуры.

К узкоспециализированным относятся высоковольтные, импульсные, помехоподавляющие, дозиметрические и пусковые конденсаторы.

В цепях постоянного тока заряженный конденсатор образует разрыв, мешающий протеканию тока. Если напряжение приложить к обкладкам разряженной детали, то ток потечет. При этом конденсатор будет заряжаться, сила тока падать, напряжение на обкладках повышаться. При достижении равенства напряжения на обкладках и источника электропитания течение тока прекращается.

При постоянном напряжении конденсатор удерживает заряд при включенном питании. После выключения заряд сбрасывается через нагрузки, присутствующие в цепи.

Заряженный конденсатор переменный ток тоже не пропускает. Но за один период синусоиды дважды происходит зарядка и разрядка накопителя, поэтому ток получает возможность протекать через конденсатор периода разрядки.

Виды и классификация конденсаторов.

Конденсаторы различных типов приспособлены к разным условиям работы, направлены на выполнение определенных задач и обладают различными побочными эффектами.

Основной признак, по которому классифицируют конденсатор, – это вид диэлектрика. Именно диэлектрический материал определяет многие характеристики конденсатора.

Пленочные и металлопленочные конденсаторы

Пленочные конденсаторы имеют диэлектрический слой из полимерной пленки, расположенный между слоями металлофольги.

Такие устройства имеют небольшую емкость (от 100 пФ до нескольких мкФ), но могут работать при высоких напряжениях – до 1000 В.

Существует целое семейство пленочных конденсаторов, но для всех видов характерны небольшие емкость и индуктивность. Благодаря малой индуктивности, эти приборы используются в высокочастотных схемах.

Керамические конденсаторы – здесь в качестве диэлектрика используются керамические пластины.

Керамические конденсаторы отличаются небольшой емкостью – от одного пФ до нескольких десятков мкФ.

Керамика имеет пьезоэлектрический эффект (способность диэлектрика поляризоваться под воздействием механических усилий), поэтому некоторые виды этих конденсаторов обладают микрофонным эффектом. Это нежелательное явление, при котором часть электроцепи воспринимает вибрации, как микрофон, что становится причиной помех.

Бумажные и металлобумажные конденсаторы

В качестве диэлектрика в этих конденсаторах используется бумага, часто промасленная. Устройства с промасленной бумагой отличаются

большими размерами. Модели с непромасленной бумагой более компактны, но они имеют существенный недостаток – увеличивают энергопотери под воздействием влаги даже в герметичной упаковке. В последнее время эти детали используются редко [2].

Обозначение конденсаторов на схеме

На чертежах конденсатор с постоянной емкостью обозначают двумя параллельными черточками - обкладками. Их подписывают буквой «С». Рядом с буквой ставят порядковый номер элемента на схеме и значение емкости в пФ или мкФ.

В конденсаторах переменной емкости параллельные черточки перечеркиваются диагональной чертой со стрелкой. Подстроечные модели обозначаются двумя параллельными линиями, перечеркнутыми диагональной чертой с черточкой на конце. На обозначении полярных конденсаторов указывается положительно заряженная обкладка.

Обозначение по ГОСТ 2.728-74	**Описание**
	Конденсатор постоянной ёмкости
	Поляризованный (полярный) конденсатор
	Подстроечный конденсатор переменной ёмкости
	Варикап

Маркировка конденсаторов

В маркировке конденсатора, независимо от его типа, присутствуют два обязательных параметра – емкость и номинальное напряжение. Наиболее распространена цифровая маркировка, указывающая величину сопротивления. В ней используется три или четыре цифры.

Кратко суть трехфциферной маркировки: первые две цифры, находящиеся слева, указывают значение емкости в пикофарадах. Самая правая цифра показывает, сколько нулей надо прибавить к стоящим слева цифрам.

Результат получается в пикофарадах. Пример: 154 = 15х104 пФ. На конденсаторах зарубежного производства пФ обозначаются как mmf.

В кодовом обозначении с четырьмя цифрами емкость в пикофарадах обозначают первые три цифры, а четвертая указывает на количество нулей, которые требуется добавить. Например: 2353=235х103 пФ.

Для обозначения емкости также может применяться буквенно-цифровая маркировка, содержащая букву R, которая указывает место установки десятичной запятой. Например, 0R8=0,8 пФ.

На корпусе значение напряжения указывается числом, после которого ставятся буквы: V, WV (что означает «рабочее напряжение»). Если указание на допустимое напряжение отсутствует, то конденсатор может использоваться только в низковольтных цепях.

Помимо емкости и напряжения, на корпусе могут указываться и другие характеристики детали:

Материал диэлектрика. Б – бумага, С – слюда, К – керамика.

Степень защиты от внешних воздействий. Г – герметичное исполнение, О – опрессованный корпус.

Конструкция. М – монолит, Б – бочонок, Д – диск, С – секционный вариант.

Режим по току. И – импульсный, У – универсальный, Ч – только постоянный ток, П – переменный/постоянный.

Как зарядить и разрядить конденсатор

Для зарядки накопителя его подсоединяют к источнику постоянного тока. Зарядка прекращается, когда напряжение источника питания сравнивается по величине с напряжением на обкладках.

Разрядка конденсатора может понадобиться для безопасной разборки бытовых приборов и электронных устройств. Накопители электронных устройств разряжают с помощью обычной диэлектрической отвертки. Для разрядки крупных накопителей, которые устанавливаются в бытовых приборах, необходимо собрать специальное разрядное устройство [3].

Список использованной литературы

1. Электрический конденсатор [Электронный ресурс]. Режим доступа https://ru.wikipedia.org/wiki/ (дата обращения 24.10.2023).

2. Диэлектрики [Электронный ресурс]. Режим доступа https://blog.tutoronline.ru/dijelektriki (дата обращения 24.10.2023).

3. Конденсатор: что это такое и для чего он нужен [Электронный ресурс]. Режим доступа https://www.radioelementy.ru/articles/chto-takoe-kondensator-dlya-chego-nuzhen/ (дата обращения 24.10.2023).

4. Конструкции конденсаторов [Электронный ресурс]. Режим доступа https://studfile.net/preview/16468922/page:3/ (дата обращения 24.10.2023).

УДК 628.9

ББК 32.854.13

Навценя Сергей Олегович
студент группы Б-ЭЭ42;
Нетёсов Сергей Васильевич
преподаватель кафедры
«Энергообеспечения
сельского хозяйства»;
Козлов Александр Викторович
старший преподаватель кафедры
«Энергообеспечения
сельского хозяйства»
ФГБОУ ВО «Государственный
аграрный университет Северного
Зауралья»,
г. Тюмень

ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ СВЕТОДИОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ СВЕТА НА ОСВЕЩЕНИЕ ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Свет играет значительную роль в уровне продуктивности птицы и ее поведении. Для достижения наилучших результатов важно обеспечить оптимальный режим освещения в современном птичнике. Это особенно актуально, учитывая, что современные конструкции птичников и клеток позволяют разместить большее количество птиц. Правильно организованное освещение снижает смертность среди птиц, улучшает выживаемость и продуктивность кур-несушек, качество яиц и эффективность использования корма.

Ключевые слова: свет, птицеводство, влияние, улучшение, эффективность.

Navtsenya Sergey Olegovich
student of group B-EE42;
Netesov Sergey Vasilyevich
lecturer of the Department of
"Energy supply of agriculture";
Kozlov Alexander Viktorovich
senior lecturer of the Department of
"Energy supply of agriculture"

STUDIES OF THE INFLUENCE OF LED LIGHT SOURCES ON THE LIGHTING OF POULTRY ENTERPRISES

Light has a great influence on the productivity of the bird and its behavior. Ensuring optimal lighting conditions in a modern poultry house is necessary to obtain the best indicators. Moreover, modern poultry houses and new cages are designed so that they can accommodate a larger number of birds. The correct lighting mode reduces poultry mortality, improves the viability and productivity of laying hens, egg quality and feed conversion

Keywords: light, poultry farming, influence, improvement, efficiency.

Цель исследования: исследовать влияние светодиодных источников света на эффективность освещения птицеводческих предприятий.

Задачи исследования:

1. Изучить особенности светодиодных источников света и их влияние на

продуктивность птицы.

2. Проанализировать экономические аспекты использования светодиодных ламп в сравнении с традиционными источниками света.

3. Исследовать влияние светодиодного освещения на здоровье и поведение птицы.

4. Разработать рекомендации по использованию светодиодных источников света для оптимального освещения птицеводческих предприятий.

Свет играет важную роль в жизни животных, так как они реагируют на него различными способами, включая рост и размножение. Регуляция фотопериода признана важной и используется в коммерческом птицеводстве и животноводстве. [1, с. 3]

Ожидается, что к 2030 году спрос на продовольствие в мире удвоится. Для удовлетворения этого растущего спроса производители внедряют новые технологии. Эти технологии позволяют увеличить производство по более низким ценам и с меньшим воздействием на окружающую среду за счет улучшения традиционных ресурсов, включая воду, воздух, питательные вещества и помещения. Однако одним из ключевых факторов, который все еще недостаточно изучен, является роль света. В частности, твердотельное освещение внедряется на птицефабриках для снижения энергопотребления и повышения производительности. Кроме того, объем рынка освещения для птицеводства растет, поскольку все больше хозяйств внедряют методы интеллектуального сельского хозяйства. [2, с. 28]

Исследования показывают, что свет оказывает различные воздействия на поведение, рост и размножение домашней птицы. Рост и поведение связаны со зрением, а размножение - с рецепторами вне сетчатки. Чувствительность животных к свету отличается от человеческой, как и их требования к спектру. Было замечено, что птицы успокаиваются под воздействием синего света, в то время как красный может использоваться для снижения каннибализма и выдирания перьев. Яйценоскость птиц, находящихся под воздействием красного света, выше, чем у тех, кто подвергается воздействию синего, зеленого или белого света. Используя индивидуальный подход к спектральному составу и режиму освещения, фермеры могут создать для своих животных оптимальную световую среду, которая способствует улучшению их здоровья и самочувствия, ускорению роста и снижению затрат энергии и корма

Реакция на свет регулирует циркадные ритмы, 24-часовые циклы гормональных и поведенческих процессов у птиц. Можно значительно снизить уровень стресса и смертности, отрегулировать циркадные ритмы и увеличить производство яиц, мяса и прочих источников белка, если учитывать особенности освещения и индивидуальные потребности домашней птицы, свиней, молочного скота, рыб и ракообразных. [3, с. 180]

Современные системы освещения в сельском хозяйстве стремятся имитировать солнечный свет, обеспечивая непрерывный спектр всех цветов

без пробелов между ними. Наиболее эффективными и экологичными из доступных вариантов являются светодиоды. Их спектр почти непрерывный с ярко выраженным синим, а также большим количеством зеленого и красного цветов. Они обладают долгим сроком службы, высокой прочностью, устойчивы к ударам и вибрации, а также позволяют выбирать цвет и настраивать цветопередачу.

Светодиоды в птицеводстве

Многие животноводческие хозяйства до сих пор используют обычные бытовые и коммерческие лампочки в своих помещениях. Но свет от них отличается от солнечного, и то, что хорошо для людей, не всегда подходит животным. Животные развивались под воздействием солнечного света, и его спектр отличается от спектра лампочек. Несмотря на то, что светодиоды имеют преимущества перед другими типами освещения в сельском хозяйстве благодаря своей способности эффективно и точно имитировать солнечный свет, их самая сильная сторона - возможность создавать настраиваемый спектр. Светодиодные технологии могут снизить стоимость освещения, улучшить развитие животных и прибавку веса, способствовать ранней зрелости кур-несушек для производства яиц, повысить качество и количество яиц, регулировать репродуктивный цикл и увеличить продолжительность репродуктивного возраста. Изучив научные данные, можно утверждать, что экономические преимущества светодиодного освещения значительны. [4, с. 50]

Освещение на фермах составляет значительную часть общего энергопотребления. За последнее десятилетие развитие и усовершенствование светодиодных технологий существенно продвинулось, что увеличивает спрос на лампы освещения для птицеводческих комплексов. Большая часть исследований и разработок первоначально была ориентирована на рынок перерабатывающего птицеводства. Птицеводческая отрасль достаточно консервативна, и потребовалось время, чтобы освоиться со светодиодной технологией. Однако сейчас отрасль все активнее использует светодиодные технологии, способствующие снижению энергопотребления производителями мяса птицы.

Польза светодиодной системы освещения птичника

Появление светодиодов как источников света позволило значительно улучшить принципы и методы освещения в птицеводстве, обеспечив не только повышение энергоэффективности осветительных приборов, но и значительное улучшение зоотехнических показателей птицы. Исследования, проведенные во ВНИТИП РАН, показали положительное влияние использования светодиодных систем освещения на зоотехнические показатели птиц и улучшение условий их содержания, в том числе путем управления такими параметрами световой радиации как цветовая температура (длина волны).

С помощью светодиодного освещения птичников, например, можно повысить яйценоскость несушек. Регулируя обмен веществ птицы, можно с помощью света увеличить аппетит, ускорить рост и прибавку массы. По сравнению с другими видами освещения, светодиодные лампы могут увеличить вес бройлеров на 27-й день на 4.9% и на 49-й день – на 5.9%.

Светодиодные системы освещения улучшают здоровье кур-несушек, укрепляют их иммунитет, снижают уровень каннибализма и смертности. У выращиваемых на мясо домашних птиц увеличивается прибавка в весе. Применение светодиодного освещения на ранних стадиях содержания домашней птицы может способствовать развитию слизистых оболочек тонкой кишки. Это повышает поглощение кальция и фосфора, увеличивает вес несушек на 3-8%, улучшает качество яиц и увеличивает скорость кладки до 15%. Также увеличивается число бокаловидных клеток эпителия тонкого кишечника кур-несушек, что положительно влияет на продуктивность, повышает скорость оплодотворения и яйценоскость на 3-6%

Список использованной литературы

1. Правила устройства электроустановок. Издание седьмое. Челябинск, центр безопасности труда, 2006. - 843с.

2. Астахов А.С. Краткий справочник по машинам и оборудованию для животноводческих ферм. М.: Колос, 2017. 256 с.

3. Белянчиков Н.П. Механизация животноводческихферм. М.: Колос, 2019. 360 с.

4. Маринченко, Т. Е. Состояние и тенденции в птицеводстве ЕС / Т. Е. Маринченко // Инновационное обеспечение яичного и мясного птицеводства России : Материалы XVIII Международной конференции, Сергиев-Посад, 19–21 мая 2015 года / Всемирная научная ассоциация по птицеводству, Российское отделение; НП «Научный центр по птицеводству». – Сергиев-Посад: Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства, 2015. – С. 546-551. – EDN TZOAYH.

УДК
ББК

Манкиева Лина Борисовна студент, **Манкиев Якуб Борисович** студент, **Басуматорова Екатерина Анатольевна** преподаватель кафедра Энергообеспечения сельского хозяйства ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ: ОПТИМИЗАЦИЯ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ И УМЕНЬШЕНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Аннотация: В представленной статье рассматривается важность энергосберегающих технологий в сельском хозяйстве. Сфокусированный анализ энергопотребления выявляет ключевые вызовы, такие как высокие выбросы парниковых газов и истощение ресурсов. Рассматриваются современные методы оптимизации, включая использование сенсоров и возобновляемых источников энергии. Статья подчеркивает экономические выгоды и позитивное воздействие на окружающую среду при внедрении энергосберегающих технологий, однако также выделяет вызовы, требующие решения. Заключение подчеркивает необходимость дальнейших исследований и инноваций для обеспечения устойчивости сельского хозяйства и перехода к более экологически безопасному будущему.
Ключевыеслова: Энергосберегающие, сельском хозяйстве, энергопотребления, ресурсы, оптимизация, окружающая среда.

Mankieva Lina Borisovna student, **Mankiev Yakub Borisovich** student, **Basumatorova Ekaterina Anatolyevna** lecturer Department of Energy Supply of Agriculture State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

ENERGY-SAVING TECHNOLOGIES IN AGRICULTURE: OPTIMIZATION OF ENERGY CONSUMPTION AND REDUCTION OF ENVIRONMENTAL IMPACT

Abstract: The article discusses the importance of energy-saving technologies in agriculture. A focused analysis of energy consumption identifies key challenges, such as high greenhouse gas emissions and resource depletion. Modern optimization methods, including the use of sensors and renewable energy sources, are considered. The article highlights the economic benefits and positive impact on the environment when implementing energy-saving technologies, but also highlights the challenges that need to be addressed. The conclusion underlines the need for further research and innovation to ensure the sustainability of agriculture and the transition to a more environmentally friendly future.
Keywords: Energy-saving, agriculture, energy consumption, resources, optimization, environment.

.

В современном мире внедрение энергосберегающих технологий в сельское хозяйство имеет ключевое значение. Сельское хозяйство обеспечивает продуктами миллионы людей, но его высокое энергопотребление негативно влияет на окружающую среду. Активное использование энергосберегающих технологий может снизить выбросы парниковых газов и оптимизировать энергопотребление, способствуя устойчивому развитию сельского хозяйства.

Мои изучения фокусируются на выявлении эффективных методов снижения энергопотребления в сельском хозяйстве. Использование сенсоров и автоматизация процессов позволяют оптимизировать энергопотребление в реальном времени. Кроме того, возобновляемые источники энергии, такие как солнечная энергия, биогаз и ветровая энергия, играют важную роль в снижении негативного воздействия на окружающую среду.

Однако, внедрение энергосберегающих технологий сталкивается с вызовами. Начальные инвестиции и обучение персонала могут быть сложными для малых фермеров. Также существуют инфраструктурные ограничения и регуляторные вопросы. Необходимо разработать подходящие программы поддержки, чтобы содействовать внедрению энергосберегающих решений в сельском хозяйстве.

В заключении подчеркивается важность энергосберегающих технологий для устойчивого развития сельского хозяйства. Необходимы дальнейшие исследования и инновации для полного раскрытия потенциала этих технологий. Сельскохозяйственные предприятия должны осознавать преимущества и перспективы использования энергосберегающих технологий, стремясь к более устойчивому будущему.

Список использованной литературы

1. Способы повышения энергетической эффективности в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]. Официальный сайт cyberleninka.ru Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/sposoby-povysheniya-energeticheskoy-effektivnosti-v-selskom-hozyaystve(дата обращения: 12.10.2023)

2. Технологии энергосбережения в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]. Официальный сайт ООО «Энергоэффективность и энергоаудит» Режим доступа: https://energo-audit.com/tehnologii-v-selskom-hoziaystve(дата обращения: 12.10.2023)

3. Энергосбережение в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]/.Официальный сайт ЭЛЕКТРО-2024 Режим доступа: https://www.elektro-expo.ru/ru/articles/energosberezhenie-v-selskom-hozyaystve/(дата обращения: 12.10.2023)

4. Энергосбережение – путь повышения эффективности экономики [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://fluitech.com.ua/ru/energosberezhenie-put-povyisheniya-effektivnosti-ekonomiki/(дата обращения: 12.10.2023)

УДК: 62-784.222.3
ББК 30.4

Юркин Владимир Валерьевич
старший преподаватель кафедры «Энергообеспечение сельского хозяйства», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»,
Дмитриев Алексей Анатольевич
к.т.н, доцент, главный эксперт, Акционерное общество «НИПИгазпереработка», г. тюмень
Петров Алексей Михайлович
к.т.н, доцент, заведующий кафедрой «Электроэнергетика и автоматика», ФГБОУ ВО «Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского», г. Норильск
Бояринов Егор
Студент 4 курса направления «Агроинженерия», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

СИСТЕМА КОМПЛЕКСНОЙ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА НА ОСНОВЕ МОКРОГО ЭЛЕКТРОФИЛЬТРА

Сельскохозяйственные помещения, в которых содержатся животные, существует острая проблема с состоянием воздуха. Большое содержание вредных веществ и микроорганизмов в воздухе может привести к ухудшению прироста живой массы, снижению сохранности, увеличению заболеваемости, уменьшению репродуктивности и высокой смертности. В процессе жизнедеятельности животных в помещении скапливаются аммиак, сероводород, углекислый газ, органические соединения и пыль. Данная проблема актуальна и в настоящее время.

Ключевые слова: очистка воздуха, электрофильтр, сельское хозяйство, загрязнения, автоматизация.

Yurkin Vladimir Valeryevich
Senior lecturer of the Department of "Energy Supply of Agriculture", State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen
Dmitriev Alexey Anatolyevich
K.T.N., Associate Professor, Chief Expert, Joint Stock Company "NIPIgazpererabotka", Tyumen
Petrov Alexey Mikhailovich
K.T.N., Associate Professor, Head of the Department "Electric Power Engineering and Automation", N.M. Fedorovsky Polar State University, Norilsk
Boyarinov Egor
4th year student of the direction "Agroengineering", State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

INTEGRATED AIR PURIFICATION SYSTEM BASED ON WET ELECTROFILTER

Agricultural premises in which animals are kept, there is an acute problem with the state of the air. A high content of harmful substances and microorganisms in the air can lead to a deterioration in live weight gain, a decrease in safety, an increase in morbidity, a decrease in reproduction and high mortality. In the process of animal life, ammonia, hydrogen sulfide, carbon dioxide, organic compounds and dust accumulate in the room. This problem is still relevant today.

Keywords: air purification, electric filter, agriculture, pollution, automation.

Целью исследования: является изучение и обоснование преимуществ системы комплексной очистки воздуха на основе мокрого электрофильтра.

Задачи исследования:

1. Оценить эффективность системы комплексной очистки воздуха на основе мокрого электрофильтра и проведение анализа.
2. Оценить влияние системы комплексной очистки воздуха на основе мокрого электрофильтра на окружающую среду и сельское хозяйство.

Животноводство в сельском хозяйстве является одной из наиболее энергоемких направлений. В себестоимость продукции из свинины и птиц входят затраты на энергоресурсы (около 10-15%), расходуемые на поддержку микроклимата в помещении. [1]

Одни из основных веществ, содержащихся в загрязненном воздухе, это азотные оксиды (NOx) и аммиак (NH3), которые выделяются в результате сжигания топлива и навоза животных. Высокие концентрации этих веществ могут вызвать респираторные проблемы у животных, такие как астма, бронхит и пневмония. Они также могут негативно сказаться на их репродуктивной системе, вызывая аборты и выкидыши.

Влияние загрязненного воздуха на сельское хозяйство:

1. Ухудшение качества воздуха, вызванное загрязнением выбросами промышленности, дорожным движением и другими источниками, может приводить к заболеваниям дыхательной системы у сельскохозяйственных животных. По данным Всемирной организации здравоохранения, загрязнение воздуха является одной из основных причин развития хронических заболеваний у животных.
2. Загрязнение воздуха может вызывать физиологический стресс у животных, что может привести к снижению пищеварительной эффективности, снижению прироста веса и ухудшению общего состояния сельскохозяйственных животных.
3. Одним из наиболее значимых загрязнителей воздуха, влияющих на сельское хозяйство, является аммиак (NH3), выбрасываемый из-под навозных отходов и удобрений. Высокие уровни аммиака в воздухе вокруг ферм могут привести к отравлению животных и ухудшению качества молока и мяса.
4. Воздушные загрязнители, такие как тяжелые металлы, пестициды и другие химические соединения, могут попадать на пастбища и фуражи, что может привести к загрязнению пищевой цепи и негативно повлиять на качество мяса, молока и других сельскохозяйственных продуктов.
5. Повышенное содержание загрязнений в воздухе может привести к снижению роста травы и урожайности сельскохозяйственных культур. Это может оказывать негативное влияние на питание сельскохозяйственных животных и приводить к снижению продуктивности ферм.

Другими веществами, которые могут негативно повлиять на животных, являются тяжёлые металлы, такие как свинец и кадмий, и органические

соединения, такие как бензол и формальдегид. Они могут накапливаться в организме животных и приводить к отравлениям и другим заболеваниям.

Основные виды очистки воздуха в сельском хозяйстве включают:

1. Фильтрация воздуха: использование специальных фильтров для улавливания пыли, вредных газов и аэрозолей в воздухе. Такие фильтры помогают предотвратить загрязнение пищевых продуктов и улучшить качество воздуха в помещениях, где происходит производство и хранение сельскохозяйственной продукции.
2. Озонирование воздуха: использование озонаторов для очистки воздуха от бактерий, вирусов и других микроорганизмов. Озон является мощным окислителем и обладает дезинфицирующими свойствами, что помогает обеспечить безопасность продуктов питания и предотвратить рост плесени и грибка.
3. Ультрафиолетовая стерилизация: использование ультрафиолетовых ламп для уничтожения микроорганизмов в воздухе. УФ-излучение разрушает генетический материал бактерий, вирусов и грибков, что позволяет предотвратить их размножение и сохранить безопасность сельскохозяйственной продукции.
4. Ионизация воздуха: использование ионизаторов для выпуска воздуха отрицательно заряженных ионов. Эти ионы привлекают частицы пыли, газы и другие загрязнители, что помогает улучшить качество воздуха и снизить риск аллергических реакций и заболеваний.
5. Вентиляция: обеспечение постоянного обмена воздуха в помещениях, где происходит производство и хранение сельскохозяйственной продукции. Вентиляционные системы помогают удалить загрязненный воздух и поддерживать оптимальные условия температуры и влажности, что способствует сохранению качества и свежести продуктов.

В холодные периоды времени года заходящий в животноводческие помещения воздух необходимо подогревать. Для этого тратится от 60 до 80 % всей тепловой энергии, которая расходуется на сельскохозяйственных комплексах. Также кроме вредных веществ, выводимых за пределы помещения в атмосферу, выходит основное количество теплоты. Основная часть теплопотерь в животноводческих помещениях – потери на воздухообмен. В животноводстве они составляют около 90 % от общих теплопотерь в помещениях.

Современные проблемы требуют современных решений. В нынешней ситуации важной инженерной задачей является улучшение и продвижение новых вентиляционно-отопительных систем (ВОС), которые способны обеспечивать зоогигиенические условия содержания животных и снижать энергозатраты на создание микроклимата.

Рециркуляция воздуха внутри помещений с одновременной очисткой и обеззараживанием являются одним из перспективных способов снижения концентрации пыли и вредных микроорганизмов. В таких системах вентиляции может быть достигнута высокая степень очистки

вентиляционного воздуха и наибольшая экономия энергии. Если параметры перерабатываемого воздуха в холодное время года выше, чем для наружного воздуха, то частичная рециркуляция приводит к экономии тепла и топлива. [2]

Одним из основных источников загрязнения воздуха в животноводстве являются выбросы аммиака, метана и других летучих органических соединений, а также пыли и микроорганизмов. Эти вещества могут негативно влиять на качество воздуха в помещении, а также вызывать различные заболевания у животных и людей, работающих внутри хозяйства.

Для решения проблемы загрязнения воздуха в животноводстве была разработана система комплексной очистки на основе мокрого электрофильтра (Рис. 1). Эта технология сочетает в себе преимущества электрофильтрации и мокрого очищения воздуха, позволяя эффективно удалять с поверхности воздуха пыль, бактерии и вредные газы. [3]

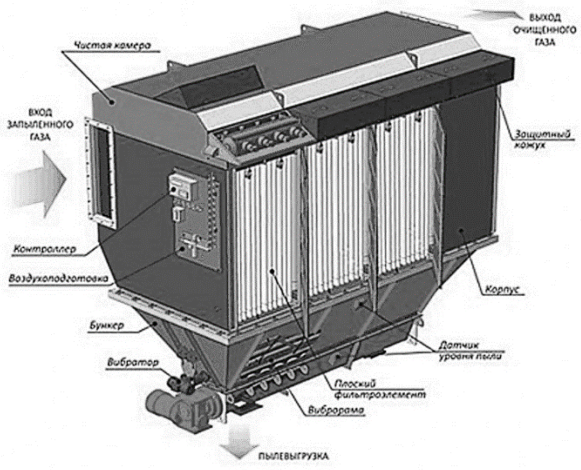


Рисунок 1. Система комплексной очистки на основе мокрого электрофильтра

Производственные испытания которого показали высокую эффективность очистки рециркуляционного воздуха от пыли (до 95,4%), микроорганизмов (до 77%), аммиака (до 83,8%) и сероводорода (до 50%) (Рис. 2). [4]

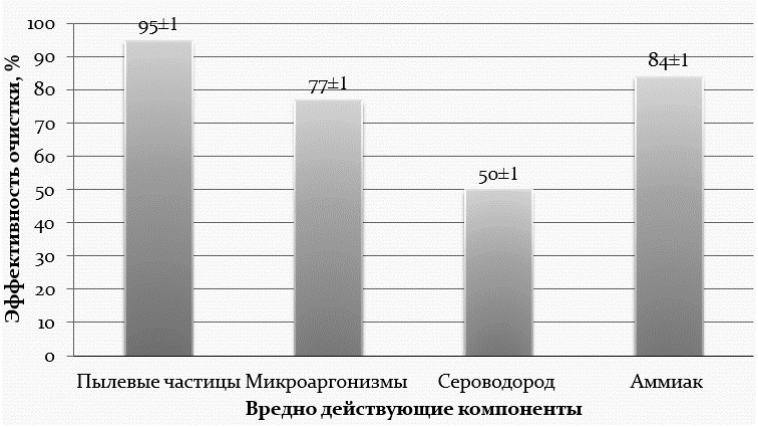


Рисунок 2. Эффективность очистки рециркуляционного воздуха

Для создания условий комплексной очистки рециркулирующего воздуха от вышеуказанных вредных активных веществ была разработана специальная двухступенчатая система, состоящая из двух однозонных мокрых электрофильтров. Первая ступень предназначена для очистки от обширного аэрозоля, микроорганизмов и аммиака, вторая ступень предназначена для очистки от мелкодисперсного аэрозоля и сероводорода, для очистки от микроорганизмов и аммиака. Конструктивное отличие мокрых электрофильтров первой и второй ступеней заключается в разрешении межэлектродных расстояний, что позволяет повысить эффективность очистки от пыли и микроорганизмов и повысить надежность работы всей системы (Рис. 3). Разница также заключается в составе жидкости, которая омывает осадочные электроды. В частности, в первом электрофильтре используется вода, которая очень эффективно поглощает аммиак, а во втором - водный раствор медного купороса, который, согласно литературным данным, эффективно поглощает сероводород. [5]

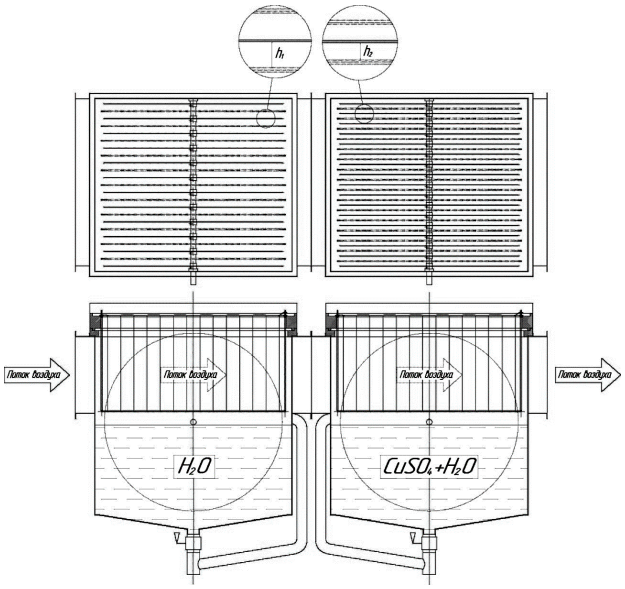


Рисунок 3. Общий вид двухступенчатой системы

Эта двухступенчатая система обеспечивает комплексную очистку циркулирующего воздуха животноводческих помещений от пыли, микроорганизмов и вредных газов, таких как аммиак и сероводород. Также возможно очистить другие вредные газовые компоненты, заменив жидкость, которая промывает осадочные электроды, соответствующим раствором. [6]

Принцип работы системы основан на том, что воздух сначала проходит через мокрую зону, где пыль и микроорганизмы задерживаются на поверхности воды, а затем проходит через электрическое поле, где заряженные частицы электростатически притягиваются к электродам и оседают на них. Таким образом, вредные вещества из воздуха удаляются, а очищенный воздух выводится из системы.

Преимущества системы комплексной очистки воздуха на основе мокрого электрофильтра в животноводстве очевидны. Во-первых, она позволяет значительно снизить содержание вредных газов, пыли и микроорганизмов в помещении, что положительно сказывается на здоровье животных и работников. Во-вторых, система является энергоэффективной, так как основная работа происходит за счет физических процессов и не требует значительных энергозатрат. В-третьих, она легко устанавливается и может быть применена в различных условиях животноводства.

Однако, необходимо отметить, что система комплексной очистки воздуха на основе мокрого электрофильтра имеет и некоторые недостатки. Во-первых, требуется поддерживать постоянную работу системы, что требует регулярного контроля и обслуживания. Во-вторых, можно столкнуться с проблемами удаления сконденсированной влаги и отработанной воды, которые необходимо обрабатывать и утилизировать. Тем не менее, данные недостатки малозначительны по сравнению с полученными преимуществами и могут быть эффективно решены.

Таким образом, проанализировав состав воздушной среды животноводческого производства, можно создать многоступенчатую систему комплексной очистки и обеззараживания рециркулирующего воздуха, в которой количество фаз будет пропорционально количеству вредных компонентов. Например, одним из вариантов комплексной очистки может быть: I ступень: очистка от крупнодисперсного аэрозоля, очистка от пыли, микроорганизмов, очистка от аммиака; II ступень: очистка от мелкодисперсного аэрозоля, очистка от сероводорода, доочистка от пыли, микроорганизмов и аммиака.

В целом, система комплексной очистки воздуха на основе мокрого электрофильтра является эффективным решением проблемы загрязнения воздуха в животноводстве. Ее использование позволяет снизить негативные воздействия на здоровье животных и людей, а также улучшить общие экологические показатели в хозяйстве. Использование систем комплексной очистки воздуха в сельском хозяйстве становится все более распространенным по всему миру. Эти системы помогают снизить влияние агрохимикатов и других загрязнителей на окружающую среду и повысить эффективность производства. В России также наблюдается растущий интерес к экологическим технологиям в сельском хозяйстве.

Основные выводы:

1. Эффективным способом очистки воздуха на сельских хозяйствах является система комплексной очистки воздуха на основе мокрого электрофильтра.

2. Использование системы комплексной очистки воздуха на основе мокрого электрофильтра позволяют производить полную очистку от всех вреднодействующих составляющих. Это крайне положительно влияет на жизнедеятельность животных в помещениях сельского назначения и увеличивает прибыль производства, так как уменьшается время простоя технологического процесса из-за постоянной и безопасной очистки воздуха.

Список использованной литературы

1. Самарин Г.Н. Энергосберегающая система кондиционирования воздуха для ферм // Техника в сельском хозяйстве. – 2017. – № 4. – С. 43.
2. Возмилов А.Г., Мишагин В.Н., Андреев Л.Н. Результаты исследований мокрого однозонного электрофильтра // Техника в сельском хозяйстве. – 2009. – № 3. – С. 20-22.
3. Возмилов, А.Г., Андреев Л.Н. Энергоэффективные технологии микроклимата в животноводстве // Ветеринария. – 2016. – № 1. – С. 12-17.
4. Возмилов А.Г., Андреев Л.Н., Дмитриев А.А., Жеребцов Б.В. Разработка полной методики расчета эффективности очистки воздуха от пыли, микроорганизмов и вредных газов с помощью двухступенчатого мокрого электрофильтра // Электротехнические и информационные комплексы и системы. – 2013. – Т. 9, № 4. – С. 60-65.
5. Андреев Л.Н., Юркин В.В. Энергосбережение в свиноводческих помещениях // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 6 (92). – С. 184-188.
6. Возмилов А.Г., Илимбетов Р.Ю., Астафьев Д.В., Андреев Л.Н. Исследования трибоэлектрического генератора для питания двухзонного электрофильтра // Вестник НГИЭИ. – 2022. – № 1 (128). – С. 22-37. DOI: 10.24412/2227-9407-2022-1-22-37

УДК: 62-784.222.3
ББК 39.52

Волков Василий Владиславович
преподаватель кафедры «Энергообеспечение сельского хозяйства», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень
Бояринов Егор
студент бакалавра 4 курса направления «Агроинженерия», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

РИСКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКОПАЕМОГО ТОПЛИВА И ВОЗМОЖНОСТЬ ЗАМЕНЫ АЛЬТЕРНАТИВНЫМИ ИСТОЧНИКАМИ ЭНЕРГИИ

Почти каждый день появляются сбивающие с толку новости, которые заставляют нас усомниться в том, что мир прилагает достаточно усилий для отказа от ископаемого топлива. Использование ископаемого топлива является временным решением, которое рано или поздно поставит мировую энергетику под угрозу. К данной проблеме необходимо готовиться заранее, так как население растет, потребности прямо пропорционально увеличиваются, а ископаемое топливо не возобновляется. Природа «не любит» пустоту, что постепенно приводит к природным катаклизмам, которые мы уже наблюдаем на сегодняшний день по всему миру. Использование альтернативных источников не решает полностью данную проблему, так как производство тех же солнечных панелей приводит к загрязнению природы. Сломанные ветряные генераторы электроэнергии чаще всего не подлежат восстановлению, что приводит к большим «свалкам» по всему миру. Вторичная обработка просто не выгодна производителям, что всего лишь решает проблему только на поверхности.

Ключевые слова: ядерная энергетика, альтернативные источники энергии, электроэнергетика, безопасность, проблемы развития.

Volkov Vasily Vladislavovich
Lecturer of the Department of "Energy Supply of Agriculture", State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen
Boyarinov Egor
Bachelor's student of the 4th year of the direction "Agroengineering", State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

THE RISKS OF USING FOSSIL FUELS AND THE POSSIBILITY OF REPLACING THEM WITH ALTERNATIVE ENERGY SOURCES

Almost every day there is confusing news that makes us doubt that the world is making enough efforts to abandon fossil fuels. The use of fossil fuels is a temporary solution that sooner or later will put the global energy sector at risk. It is necessary to prepare for this problem in advance, as the population is growing, needs are increasing in direct proportion, and fossil fuels are not being renewed. Nature "does not like" emptiness, which gradually leads to natural disasters, which we are already seeing today all over the world. The use of alternative sources does not completely solve this problem, since the production of the same solar panels leads to pollution of nature. Broken wind power generators are most often not recoverable, which leads to large "landfills" around the world. Secondary processing is simply not profitable for manufacturers, which only solves the problem only on the surface.

Keywords: nuclear power, alternative energy sources, electric power, security, development problems.

Целью исследования: является изучение и обоснование проблем электроэнергетики в мире.

Задачи исследования:

3. Оценить эффективность использования различных видов добычи электроэнергии.
4. Оценить влияние и риски использования ископаемого топлива в электроэнергетике.

Если вы немного уменьшить масштаб, картинка может быть немного четче. Недавно Международное энергетическое агентство предсказало, что мировой спрос на нефть, природный газ и уголь достигнет пика примерно через семь лет. Солнечная энергия, ветер, гидроэнергетика, электромобили и тепловые насосы, по прогнозам, будут расти. Отдельное исследование предполагает, что мир, возможно, достиг «глобального необратимого переломного момента в солнечной энергетике», когда все более дешевая солнечная энергия будет доминировать на рынках электроэнергии исключительно из-за рыночных сил, без какой-либо дополнительной климатической политики [1].

Если прогнозы МАГАТЭ сбудутся, спрос на нефть и газ, скорее всего, выйдет на плато на уровне чуть выше сегодняшнего уровня в течение следующих трех десятилетий, увеличиваясь в развивающихся странах и сокращаясь в странах с развитой экономикой. Спрос на уголь, самое грязное ископаемое топливо, начнет снижаться, хотя он может колебаться из года в год, если, скажем, угольные электростанции должны будут работать чаще во время аномальной жары или засухи.

Стоимость – это основа солнечной революции. Исследование показало, что в период с 2010 по 2020 год стоимость солнечных батарей падала на 15 процентов каждый год. Начиная с 2000-х годов, Китай вложил миллиарды долларов в солнечные технологии, пытаясь уменьшить свою зависимость от иностранной энергии. Бум производства, а также последовавшая за ним безжалостная конкуренция и научные инновации привели к резкому падению цен на панели, несмотря на то, что многие компании были вытеснены из бизнеса [4]

Согласно недавнему отчету Lazard, финансовой консалтинговой и управляющей фирмы, несубсидируемая солнечная фотоэлектрическая и наземная ветровая энергия в настоящее время примерно на 48% дешевле, чем следующий по дешевизне источник энергии - природный газ [2].

Но в то же время использование альтернативных источников энергии приводит к тому, что все «красиво» только в отчетах высокопоставленных сотрудников и политиков. Вторичная переработка многих элементов невыгодна производителям, по официальной документации происходит

вторичная переработка, но на самом деле происходит закапывание в карьерах бульдозерами… Естественно для экоактивистов и для всеобщего образования все делается все по регламентам и правилам, но, к большому сожалению, все обстоит иначе.

Наиболее перспективными направлениями являются ядерная энергетика и геотермальные энергетические установки.

Геотермальные установки представляют собой надежный источник возобновляемой энергии, который может играть значительную роль в мировой электроэнергетике [5, 6].

Геотермальная энергия является постоянным источником энергии, не зависящим от внешних факторов, таких как погода или времена года. Это делает геотермальную энергию надежным и стабильным ресурсом для производства электроэнергии. Геотермальная энергия является чистым источником энергии, поскольку ее использование не приводит к выбросу диоксида углерода и других парниковых газов. Это позволяет уменьшить негативное воздействие на окружающую среду и снизить зависимость от традиционных источников энергии, которые наносят вред климату. Геотермальные установки имеют широкий потенциал и могут быть использованы в разных регионах мира. Они наиболее эффективны в зонах с высокой геотермальной активностью, таких как Исландия, Чили, Индонезия и Новая Зеландия. Однако даже в регионах с низкой геотермальной активностью можно использовать технологии глубокого бурения, чтобы достигнуть подземных резервуаров с горячей водой или паром. Потенциальное сотрудничество с другими источниками энергии: Геотермальные установки могут быть комбинированы с другими системами производства энергии, такими как солнечная или ветровая, чтобы обеспечить непрерывное производство электроэнергии. Это может помочь устранить ограничения, связанные с изменчивостью этих источников энергии и обеспечить стабильное энергоснабжение. В некоторых случаях геотермальная энергия может оказаться дешевле, чем использование традиционных источников энергии, таких как уголь или нефть. Это делает геотермальные установки привлекательными с экономической точки зрения и может помочь снизить затраты на производство электроэнергии [3, 7].

В целом, геотермальные установки имеют большой потенциал для использования в мировой электроэнергетике и могут помочь снизить зависимость от ископаемых топлив и сократить негативное воздействие на окружающую среду. Однако для реализации этого потенциала будет необходима дальнейшая разработка технологий и инфраструктуры [8].

Перспективы использования атомных электростанций (АЭС) в мировой электроэнергетике достаточно значительны. АЭС обеспечивают высокую мощность генерации электроэнергии на небольшой площади, что делает их экономически выгодными и эффективными по сравнению с другими источниками энергии. С развитием технологий строительства и производства ядерных реакторов, стоимость строительства АЭС снижается. Это делает

атомную энергетику более доступной для различных стран. АЭС не выбрасывают в атмосферу большое количество углекислого газа, поэтому являются одним из наиболее экологически чистых источников энергии. АЭС способны обеспечивать стабильное и непрерывное электроснабжение. Они не зависят от погодных условий, в отличие от возобновляемых источников энергии, что делает их особенно важными для обеспечения базовой нагрузки. Работа АЭС основана на использовании ядерного топлива, которое имеет большой энергетический потенциал и длительный срок службы. Это позволяет продлевать сроки эксплуатации АЭС и эффективно использовать их ресурс [9, 10].

Однако существуют и некоторые проблемы, и риски, связанные с использованием АЭС, такие как проблема утилизации радиоактивных отходов и вопросы безопасности. Но с развитием технологий и строгим регулированием, эти проблемы могут быть успешно решены, и перспективы использования АЭС в мировой электроэнергетике останутся весьма значительными.

Основные выводы:

1. Использование альтернативных источников энергии возможно, но требует доработки на всех уровнях использования и дальнейшей добросовестной утилизации отходов.

2. Использование ископаемых источников топлива в настоящее время неотъемлемая часть развития мировой электроэнергетики. Процесс перестроения на альтернативные источники крайне сложен и требует тотальной доработки, что займет большое количество времени и ресурсов. Но так или иначе данный вопрос уже в настоящее время является крайне актуален.

Список использованной литературы

1. Анучин, А. С. Встраиваемые высокопроизводительные цифровые системы управления / А. С. Анучин, Д. И. Алямкин, А. В. Дроздов ; под редакцией В. Ф. Козаченко. - М.: Издательский дом МЭИ, 2010. – С. 270.
2. Жарков, Н. В. КОМПАС-3D V11. Полное руководство / Н. В. Жарков, М. А. Минеев, Р. Г. Прокди. - Издательство: Наука и техника, 2010. – С. 688.
3. Инструкция по проектированию городских электрических сетей РД 34.20.185-94.
4. Макаров Е.Ф. Справочник по электрическим сетям 0,4-35 кВ и 110 - 1150 кВ, Том 4/Под И.Т. Горюнова, А.А. Любимова,- М.: Папирус ПРО, 2005- 640 с.
5. Монк, С. Электроника. Теория и практика / С. Монк, П. Шерц. - СПб.: БХВ-Петербург, 2017. – С. 1168.
6. Правила устройства электроустановок: 7-е изд., перераб. и дополн. - М.: Энергоатомиздат, 2003. – С. 776.

7. Скарпино, М. Двигатели для моделистов. Руководство по шаговым двигателям, сервоприводам и другим типам электродвигателей / М. Скарпино. - М.: Вильямс, 2018. – С. 4.

8. Таран, И. Н. Импортозамещение как фактор развития экономики России на современном этапе / И. Н. Таран // Молодой ученый. — 2018. — № 45 (231). — С. 96-98.

9. Федоляк, Ф. С. Импортозамещающая стратегия структурных сдвигов в экономике России / Ф. С. Федоляк. – // НИЦ Инфра-М. - 2014. - №3. - С. 320.

10. Федоляк, Ф. С. Импортозамещающая стратегия структурных сдвигов в экономике России / Ф. С. Федоляк. – // НИЦ Инфра-М. - 2014. - №3. - С. 320.

УДК: 62-784.222.3
ББК 39.52

Волков Василий Владиславович
преподаватель кафедры «Энергообеспечение сельского хозяйства», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень
Бояринов Егор
студент бакалавра 4 курса направления «Агроинженерия», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Ядерная энергетика - это форма производства электроэнергии, которая основана на использовании ядерного деления или слияния атомных ядер. Она является одной из наиболее эффективных систем производства энергии и может вместить в себя огромный потенциал. Однако, развитие ядерной энергетики сталкивается с рядом проблем и вызовов, которые необходимо решить для её успешной реализации.

Ключевые слова: ядерная энергетика, реактор, электроэнергетика, безопасность, проблемы развития.

Volkov Vasily Vladislavovich
Lecturer of the Department of "Energy Supply of Agriculture", State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen
Boyarinov Egor
Bachelor's student of the 4th year of the direction "Agroengineering", State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

PROBLEMS OF NUCLEAR ENERGY DEVELOPMENT

Nuclear power is a form of electricity production that is based on the use of nuclear fission or fusion of atomic nuclei. It is one of the most efficient energy production systems and can accommodate a huge potential. However, the development of nuclear energy faces a number of problems and challenges that need to be solved for its successful implementation.

Keywords: nuclear power, reactor, electric power, safety, development problems.

Целью исследования: является изучение и обоснование проблем развития ядерной энергетики в мире.

Задачи исследования:

1. Оценить эффективность использования ядерной энергетики в электроэнергетике.
2. Оценить влияние и риски использования ядерной энергетики в мире.

Термоядерный синтез – это источник энергии будущего. Это то, что обеспечивает Солнце и звезды энергией, чтобы непрерывно светить в течение миллиардов лет. Ядерный синтез — это когда несколько атомных частиц соединяются вместе, чтобы создать более крупный атом. Термоядерные реакторы соединяют атомы водорода вместе, образуя атомы гелия, нейтроны

и другие формы энергии. Это тот же тип ядерной энергии, который используется в водородных бомбах. Термоядерный синтез использовался здесь, на Земле, для производства ядерных бомб, но его еще не контролировали, чтобы мы могли получать полезную энергию. В отличие от ядерного деления, количество термоядерного синтеза не ограничено [4].

Ядерный реактор — это цепочка машин, которые способны управлять ядерным делением для выработки электроэнергии. Ядерные реакторы используют гранулы урана в качестве источника топлива для выработки электроэнергии. Внутри ядерного реактора атомы урана вынуждены расщепляться. В процессе расщепления атомы выделяют мелкие частицы, известные как продукты деления. Продукты деления заставляют другие атомы урана распадаться, вызывая цепную реакцию. Эта цепная реакция выделяет тепло [1].

Это тепло, выделяемое в процессе деления ядра, нагревает хладагент (обычно воду), содержащийся в ядерном реакторе. В других реакторах в качестве охлаждающих агентов используется расплавленная соль или жидкий металл. В процессе деления ядра охлаждающий агент нагревается с образованием пара. Затем пар направляется на вращение турбин. Турбины приводят в действие двигатели или генераторы, которые вырабатывают электроэнергию [5, 6].

В реакциях деления ядер образуются химические побочные продукты, которые поглощаются ядерными элементами. Классическим примером ядерного элемента является химический элемент - ксенон. Цепные реакции должны быть более медленными и контролируемыми, поэтому в них используется больше стержней ядерного элемента. Если требуется больше электричества, стержни с радиацией удаляются, вызывая более сильную цепную реакцию [2].

По статистике, около 15% всей мировой электроэнергии производится атомными электростанциями. Тем не менее, ископаемое топливо и гидроэнергия по-прежнему доминируют в производстве электроэнергии во всем мире. Такие государства, как Франция, Словакия и Литва, по-прежнему производят большую часть электроэнергии на атомных электростанциях [7]

Несмотря на то, что доказано, что ядерная энергия производит огромное количество энергии, она имеет свои преимущества и недостатки. Она была признана экологически чистым энергетическим ресурсом, поскольку производит энергию без выбросов парниковых газов в атмосферу. Некоторые из проблем, связанных с ядерной энергетикой все же существуют… [9].

Ядерное расплавление — это ситуация, когда интенсивный перегрев ядерного реактора приводит к расплавлению активной зоны реактора. Если произойдет сбой в системе охлаждения реактора, это может привести к тому, что один или несколько ядерных топливных элементов превысят температуру плавления, что приведет к расплавлению. Расплавление может привести к значительному распространению опасных радиоактивных материалов в

окружающую среду, большой тому пример был в Чернобыли, что привело в непоправимым последствиям. После чрезвычайной ситуации на Чернобыльской АЭС до сих пор данная территория является непригодной для жизнедеятельности [8]

Каждый день люди естественным образом подвергаются воздействию радиации, исходящей от солнечных лучей и медицинских процедур, таких как рентген, компьютерная томография, МРТ, которые используют широкий спектр радиации для диагностики и лечения осложнений со здоровьем. Такое низкое радиационное воздействие солнца и медицинских процедур не оказывает существенного влияния на здоровье человека. Однако воздействие высоких уровней радиации со временем приводит к повреждению клеток организма, что может вызвать рак. Равным образом, острая доза высокого уровня радиации приводит к лучевой болезни, заболеванию, вызванному облучением в течение короткого периода времени. У больного лучевой болезнью проявляются такие симптомы, как выпадение волос, рвота, ожоги кожи, диарея, тошнота и, возможно, смерть [3].

В связи с атомной энергетикой были подняты вопросы охраны окружающей среды. Эти заводы используют воду из рек и озер для своих систем охлаждения. Эта вода обычно используется для рассеивания тепла и после использования; При относительно высокой температуре она может течь обратно в реку или озеро. Эта вода содержит вместе с тяжелыми металлами и солями. В сочетании с высокой температурой эти тяжелые металлы и соли могут уничтожить рыбу и растения в речных и озерных экосистемах.

После терактов 11 сентября 2001 года правительства были обеспокоены тем, что террористы могут нацелиться на атомные электростанции для выброса радиоактивных материалов. Несмотря на то, что нет достоверных исследований, указывающих на то, как ядерный реактор может выдержать террористическую атаку, стоит понимать, что защитные стены вокруг реактора, как правило, построены с внутренней стальной облицовкой, которая обернута укрепленным бетоном толщиной от 2 до 8 метров. Эти электростанции специально сконструированы таким образом, чтобы противостоять воздействию землетрясений, небольших самолетов, торнадо и ураганов.

Захоронение радиоактивных отходов, образующихся при ядерном делении, считается самой большой логистической проблемой, связанной с радиоактивной электростанцией. Причина в том, что эти радиоактивные отходы практически невозможно утилизировать традиционными методами, поскольку некоторые виды, такие как отработавшие ядерные топливные стержни, остаются активными в течение сотен, если не тысяч лет. Это создает огромную проблему с утилизацией [10].

Атомная энергетика – это мощная сила. Предпринимались попытки найти другие конструктивные пути его использования. Атомная энергетика является важным источником энергии во многих странах. По состоянию на 2014 год в мире функционируют 442 ядерных реактора общей мощностью 300 000 МВт. К 2030 году это число увеличится в два с половиной раза, а к 2050 году — в четыре раза, заявляет Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ), бастион мирового ядерного сообщества.

Более высокие цены на нефть и газ делают альтернативы, такие как атомная энергетика, более привлекательными и, как ожидается, приведут к росту ядерных генерирующих мощностей во всем мире. Усовершенствования в конструкции реакторов повышают безопасность, эффективность и снижают затраты, делая атомную генерацию экономически привлекательным источником энергии. Многие страны, в том числе Великобритания, недавно подтвердили свое намерение продолжать использовать ядерную энергию для производства электроэнергии, и хотя это решение было осуждено антиядерными группами давления, все указывает на то, что атомная энергетика еще долго будет оставаться для нас важным источником энергии.

Экологические проблемы, связанные с захоронением отработавшего ядерного топлива, сохраняются, и страны решают эти проблемы по-разному.

Основные выводы:

1. Использование ядерной энергетики эффективно во всем мире.
2. Использование ядерной энергетики имеет большое количество плюсов и минусов. Основная проблема использования данного вида энергетики – утилизация радиоактивных отходов. В настоящее время основной способ – закапывать под землю в специальных бетонных сооружениях, что не является решением проблемы.

Список использованной литературы

1. Анучин, А. С. Встраиваемые высокопроизводительные цифровые системы управления / А. С. Анучин, Д. И. Алямкин, А. В. Дроздов ; под редакцией В. Ф. Козаченко. - М.: Издательский дом МЭИ, 2010. – С. 270.
2. Жарков, Н. В. КОМПАС-3D V11. Полное руководство / Н. В. Жарков, М. А. Минеев, Р. Г. Прокди. - Издательство: Наука и техника, 2010. – С. 688.
3. Инструкция по проектированию городских электрических сетей РД 34.20.185-94.
4. Макаров Е.Ф. Справочник по электрическим сетям 0,4-35 кВ и 110 - 1150 кВ, Том 4/Под И.Т. Горюнова, А.А. Любимова,- М.: Папирус ПРО, 2005- 640 с.
5. Монк, С. Электроника. Теория и практика / С. Монк, П. Шерц. - СПб.: БХВ-Петербург, 2017. – С. 1168.

6. Правила устройства электроустановок: 7-е изд., перераб. и дополн. - М.: Энергоатомиздат, 2003. – С. 776.

7. Скарпино, М. Двигатели для моделистов. Руководство по шаговым двигателям, сервоприводам и другим типам электродвигателей / М. Скарпино. - М.: Вильямс, 2018. – С. 4.

8. Таран, И. Н. Импортозамещение как фактор развития экономики России на современном этапе / И. Н. Таран // Молодой ученый. — 2018. — № 45 (231). — С. 96-98.

9. Федоляк, Ф. С. Импортозамещающая стратегия структурных сдвигов в экономике России / Ф. С. Федоляк. – // НИЦ Инфра-М. - 2014. - №3. - С. 320.

10. Федоляк, Ф. С. Импортозамещающая стратегия структурных сдвигов в экономике России / Ф. С. Федоляк. – // НИЦ Инфра-М. - 2014. - №3. - С. 320.

УДК: 62-784.222.3
ББК 39.52

Юркин Владимир Валерьевич
старший преподаватель кафедры «Энергообеспечение сельского хозяйства», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень
Козлов Александр Викторович
старший преподаватель кафедры «Энергообеспечение сельского хозяйства», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень
Бояринов Егор
студент бакалавра 4 курса направления «Агроинженерия», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень
Клопоной Алексей Юрьевич
студент аспирантуры 3 года обучения, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Искусственный интеллект и беспилотные летательные аппараты (дроны) играют все более важную роль в развитии сельского хозяйства. Они могут быть использованы в ряде задач, которые помогают повысить эффективность и улучшить результаты в сельскохозяйственном производстве. Внедрение данных технологий в сельском хозяйстве на территории Российской Федерации необходимы, так как с каждым годом количество населения растет, а вместе с ним и востребованность в наращивании темпов производства в сельском хозяйстве. Использование больших производственных мощностей совместно с новейшими технологиями позволит выращивать в разы больше, а самое главное вести производство более точно и качественно.

Ключевые слова: искусственный интеллект, беспилотные летательные аппараты, автоматизация, сельское хозяйство, контроль выращивания.

Yurkin Vladimir Valeryevich
Senior lecturer of the Department of "Energy Supply of Agriculture", State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen
Kozlov Alexander Viktorovich
Senior lecturer of the Department "Energy Supply of Agriculture", State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen
Boyarinov Egor
Bachelor's student of the 4th year of the direction "Agroengineering", State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen
Kloponoi Alexey Yurievich
postgraduate student 3 years of study, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND UNMANNED AERIAL VEHICLES IN AGRICULTURE

Artificial intelligence and unmanned aerial vehicles (drones) are playing an increasingly important role in the development of agriculture. They can be used in a number of tasks that help to increase efficiency and improve results in agricultural production. The introduction of these technologies in agriculture on the territory of the Russian Federation is necessary, since every year the number of the population is growing, and with it the demand for increasing the pace of production in agriculture. The use of large production capacities together with the latest technologies will allow you to grow many times more, and most importantly, to produce more accurately and efficiently.

Keywords: artificial intelligence, unmanned aerial vehicles, automation, agriculture, cultivation control.

Целью исследования: является изучение и обоснование преимуществ использования искусственного интеллекта совместно с беспилотными летательными аппаратами в сельском хозяйстве.

Задачи исследования:

1. Оценить эффективность использования в сельском хозяйстве систему искусственного интеллекта и беспилотных летательных аппаратов.
2. Оценить влияние искусственного интеллекта и беспилотных летательных аппаратов на производство и рынок труда.

Одной из главных областей применения искусственного интеллекта (ИИ) и беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) в сельском хозяйстве является мониторинг растений. Дроны оснащены сенсорами и камерами, которые позволяют собирать информацию о состоянии посевов, определять наличие патогенных организмов, урожайности и оптимального времени для сбора урожая. Анализ этих данных с помощью искусственного интеллекта позволяет принимать более точные и своевременные решения о поливе, удобрении и предотвращении распространения вредителей, что способствует повышению урожайности и снижению затрат.

БПЛА также имеют потенциал для применения в сельскохозяйственном поливе. Используя информацию, полученную от БПЛА и ИИ, можно определить оптимальные места для полива, а также эффективно управлять системами полива.

Еще одной областью применения ИИ и БПЛА в сельском хозяйстве является обнаружение заболеваний и вредителей. Дроны могут осуществлять индивидуальный сканинг каждого растения на наличие болезней или

вредителей и передавать полученные данные искусственному интеллекту для анализа. Это помогает выявить проблемы на ранних стадиях и предпринять меры [1]

Начиная с посадки и заканчивая уходом за урожаем, сельское хозяйство сталкивается с различными проблемами в процессе выращивания. Было замечено, что чрезмерное использование удобрений в растениеводстве приводит к снижению качества продукта и увеличению его цены, что крайне негативно влияет на прибыль. Уменьшение использования удобрений и специальных добавок снижает прирост продукта в растениеводстве, а также увеличивает шансы заболеваемости растений. БПЛА может покрыть более 1,2 гектара за 1 полет и более 60 гектаров за день. Кроме того, БПЛА может распылять от 2 до 3 литров в минуту и может быть заполнен два раза на одном заряде. БПЛА обладает высокой эффективностью и может выполнить поставленную задачу за 15 минут, что у человека займет 1,5 дня работы. Кроме этого контакт человека с ядовитыми и вредными веществами благодаря БПЛА минимален. Сельскохозяйственные БПЛА с камерами, такими как инфракрасные камеры, используют алгоритмы машинного обучения (ML) преобразование данных изображений в информацию путем сравнения полученных изображений с изображениями в базе данных. Например, красным цветом обозначен недостаток почвы, синим - голая почва, белый цвет означает, что в почве есть сорняки, зеленый - сорняки на культуре, а черный - это означает здоровые урожаи. Эта система цветового кодирования позволяет системе создавать карту состояния посевов и почвы, а именно: управление растениеводством, животноводство и состояние поля [2]

С помощью БПЛА есть возможность определять характеристики почвы без выезда в поля специальных лабораторных групп. БПЛА могут обеспечивать производство в точном картографировании полей, включая информацию о высоте, которая позволяет производителям находить любые неровности на поле.

Использование БПЛА в животноводстве предлагает ряд преимуществ. Во-первых, они позволяют сократить затраты на наблюдение и контроль животных пастбищ и поголовья. Традиционно, для контроля состояния пастбищ и животных, фермеры должны были проводить длительные инспекции пешком или с использованием механизированной техники. БПЛА позволяют существенно сократить затраты на время и трудозатраты, так как они могут контролировать и фиксировать данные о площади пастбища, поголовье животных и их состояние. Это позволяет фермерам быстро выявлять проблемы, такие как болезни животных или недостаток пастбища, и принимать необходимые меры по их решению.

Во-вторых, БПЛА помогают повысить эффективность кормления и удобрения на пастбищах. Они могут использоваться для точного определения оптимального времени и места для кормления животных, благодаря анализу данных о росте травы, влажности почвы и погодных условиях. Это позволяет фермерам экономить на кормах и снижать затраты на продукцию [3]

Кроме того, использование БПЛА может улучшить безопасность и благосостояние животных. Они могут использоваться для определения местоположения животных вне поля зрения фермера, что может быть особенно полезно при плотном поголовье или на больших пастбищах. Они также могут использоваться для своевременного обнаружения потенциальных угроз, таких как хищники или болезни, и принятия мер по предотвращению ущерба.

Более того, БПЛА способны собирать большое количество данных о поголовье, пастбищах и общем состоянии фермы. Эти данные могут быть использованы для принятия обоснованных и точных решений о ведении животноводства, планировании сезонных работ и определении наилучших эффективных практик.

Несмотря на все преимущества использования БПЛА в животноводстве, имеется и ряд ограничений и проблем, таких как высокая стоимость оборудования, сложность владения и обработки данных, а также возможные риски воздушной безопасности. Однако, с развитием технологий и сокращением затрат, использование БПЛА в животноводстве становится все более доступным и выгодным.

Использование БПЛА в сельском хозяйстве предлагает множество перспектив и преимуществ. Это позволяет снизить затраты на контроль и уход за животными и растениями, повысить эффективность кормления и удобрения, обеспечить безопасность и благосостояние хозяйства, а также собирать ценные данные для принятия обоснованных решений. Использование БПЛА в сельском хозяйстве является важным шагом в современной технологической эволюции отрасли и поможет фермерам достичь более устойчивого и процветающего будущего.

Основные выводы:

1. Использование ИИ и БПЛА в сельском хозяйстве крайне эффективно.
2. Использование ИИ и БПЛА положительно влияет на ведение сельского хозяйства. Использование данной системы позволит эффективно нарастить производство в сельском хозяйстве.

Список использованной литературы

1. Жарков, Н. В. КОМПАС-3D V11. Полное руководство / Н. В. Жарков, М. А. Минеев, Р. Г. Прокди. - Издательство: Наука и техника, 2010. – С. 688.
2. Монк, С. Электроника. Теория и практика / С. Монк, П. Шерц. - СПб.: БХВ-Петербург, 2017. – С. 1168.
3. Таран, И. Н. Импортозамещение как фактор развития экономики России на современном этапе / И. Н. Таран // Молодой ученый. — 2018. — № 45 (231). — С. 96-98.

УДК 53.07

ББК: 78.64

Белозёров Антон Николаевич
студент группы Б-ЭЭТ-О-22-2, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень
Корнев Сергей Михайлович
научный руководитель, кандидат педагогических наук, доцент кафедры энергообеспечения сельского хозяйства инженерно-технологического института, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

ВИРТУАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА ФИЗИКИ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

В данной статье поднимаются вопросы, связанные с применением виртуальных исследовательских методов на уроках физики. Рассматриваются методики, при которых интеграция такой формы обучения считается наиболее эффективной и обоснованной. Кроме того, статья обрисовывает преимущества, которые сопутствуют использованию виртуальных экспериментов в образовательном процессе.
Ключевые слова: видео лаборатория, электронное обучение.

Belozerov Anton Nikolaevich
student of group B-EET-O-22-2, Northern Trans-Ural State Agri-cultural University
Kornev Sergey Mikhailovich
scientific supervisor, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Energy Supply of Agriculture of the Institute of Engineering and Technology, Northern Trans-Ural State Agri-cultural University

VIRTUAL RESEARCH IN THE PROCESS OF STUDYING A PHYSICS COURSE AT A HIGHER SCHOOL

This article raises issues related to the use of virtual research methods in physics lessons. The methods in which the integration of such a form of training is considered the most effective and justified are considered. In addition, the article outlines the advantages that accompany the use of virtual experiments in the educational process.
Keywords: video laboratory, e-learning.

Компьютерное моделирование разнообразных физических экспериментов давно стало неотъемлемой частью виртуального образования. Физика, как первая из естественных наук, предоставила богатый и фундаментальный материал для обработки с использованием компьютерных технологий. Сегодня практически невозможно найти вопрос в области физики, который бы не был исследован с использованием электронных ресурсов. Виртуальные демонстрации физических процессов и явлений, а также компьютерные симуляции лабораторных работ широко распространены на рынке программного обеспечения. [4]

Высшее образование является наиболее активным пользователем такой продукции. Естественные демонстрации физических явлений становятся все более редкими по ряду причин, таких как устаревшее и изношенное оборудование, отсутствие ставок лаборантов, необходимых для поддержания его работоспособности, ограниченный бюджет времени, выделяемый на изучение физики в учебных планах.

Ситуация в технических вузах, где физика является ключевой дисциплиной, не сильно лучше. Хотя в учебных планах вузов включены лабораторные занятия по физике, объем доступных часов ограничен, инструментарий часто оставляет желать лучшего, и работа с ним не всегда привлекательна для студентов. [2]

В этой ситуации виртуальный практикум становится ценной и привлекательной альтернативой реальным лабораторным работам. Различные его аспекты активно обсуждаются учеными, педагогами, психологами и экспертами в области информационных технологий как в России, так и за рубежом.

Целью статьи является анализ преимуществ и проблем использования виртуальных лабораторных работ в образовательном процессе подготовки бакалавров, а также практическое применение собственного опыта в этой области.

Считается целесообразным исследовать различные аспекты внедрения виртуальных экспериментов в образовательный процесс и разделить их на две противоположные категории. Эта классификация представлена в таблице.

Анализ противоположных аспектов внедрения виртуальных физических экспериментов в образовательный процесс

№	Преимущества	Недостатки
1	Они позволяют студентам проводить эксперименты без опасности для здоровья, особенно при работе с опасными или сложными устройствами и материалами.	Виртуальные эксперименты не всегда способны передать аутентичный опыт, который может быть важен для полного понимания физических концепций.
2	Виртуальные лаборатории доступны онлайн и могут использоваться в любое время и в любом месте, что обеспечивает гибкость в обучении.	Виртуальные эксперименты не позволяют студентам физически взаимодействовать с объектами и приборами, что может отсутствовать в реальных лабораториях.
3	Студенты могут многократно повторять эксперименты, а также варьировать параметры для	Не все эксперименты и физические явления могут быть адекватно смоделированы в виртуальных условиях,

	лучшего понимания физических законов.	особенно те, которые требуют специфического оборудования.
4	Эксплуатация физических лабораторий требует значительных затрат на оборудование и обслуживание, в то время как виртуальные лаборатории могут быть экономически более эффективными	Для доступа к виртуальным лабораториям требуется наличие компьютеров и интернета, что может быть проблемой для студентов с ограниченными ресурсами.
5	Виртуальные исследования могут включать широкий спектр экспериментов и симуляций, отвечая различным потребностям и уровням знаний студентов.	Виртуальные эксперименты могут не развивать навыков работы с реальным оборудованием, что может быть важным для будущей карьеры в физике или инженерии.
6	Виртуальные лаборатории обеспечивают моментальную обратную связь и взаимодействие, что помогает студентам углубить свое понимание.	Технические сбои или проблемы с доступом к виртуальным лабораториям могут нарушить образовательный процесс.
7	Виртуальные эксперименты позволяют сохранить ресурсы и энергию, так как они не требуют физических материалов.	Виртуальные исследования могут снизить уровень общения и обратной связи с учителем и однокурсниками, что может ухудшить учебный процесс.
8	Интересные и интерактивные виртуальные эксперименты могут стимулировать студентов к более активному участию и изучению физики.	Виртуальные исследования могут ограничивать разнообразие методик обучения и упрощать учебный процесс до схематичных симуляций.
9	Виртуальные лаборатории могут моделировать эксперименты, которые сложно или невозможно провести в реальных условиях, что позволяет студентам исследовать более сложные явления.	Некоторые студенты могут испытывать трудности с мотивацией, когда речь идет о виртуальных экспериментах, которые они могут считать менее привлекательными по сравнению с реальными лабораториями.

10	Виртуальные исследования обеспечивают доступ к обучению физике для студентов из разных стран, расширяя образовательные возможности.	Для некоторых аспектов физики виртуальные лаборатории могут быть дополнением, но не полной заменой реальных лабораторных работ.

Из таблицы можно выяснить, что каждый положительный аспект использования виртуальных лабораторий в образовательном процессе сопровождается определенным негативным аспектом. При выборе лабораторных работ для виртуального практикума необходимо тщательно взвешивать эти плюсы и минусы, чтобы достичь оптимального баланса. [4]

Например, метод Клемана-Дезорма, который используется для измерения коэффициента Пуассона воздуха, представляет собой достаточно простой и доступный реальный эксперимент, который может быть выполнен быстро и без использования дорогостоящего оборудования. Этот метод также охватывает широкий спектр вопросов классической термодинамики, и поэтому он включен в учебные программы многих университетов. Виртуальные симуляции этого метода оправданы при дистанционном обучении, но в обычных аудиторных условиях они не предоставляют значительных дополнительных преимуществ по сравнению с реальным экспериментом, за исключением возможного элемента игры и упрощения в выполнении базовых действий.

Считается, что виртуальные имитации оборудования и экспериментов, используемых при изучении разделов квантовой физики, более обоснованы. Одним из таких примеров является авторская виртуальная лабораторная работа, основанная на виртуальной модели электронного микроскопа. Реальный электронный микроскоп является сложным и дорогостоящим оборудованием, доступным не в каждой лаборатории, и его использование требует специфических навыков и соблюдения мер безопасности. Однако такая виртуальная работа предоставляет возможность исследовать множество аспектов квантовой оптики, что может быть очень полезным при изучении физики. [3]

Рисунок 1 - Пример виртуальной лаборатории

Давайте рассмотрим пример лабораторной работы с использованием портала Mediadidaktika. На первоначальном экране, как видно на рисунке 1, отображается изображение лабораторного стола с установкой, а также окна, содержащие параметры установки, которые строятся в реальном времени.

Эта работа позволяет определить величину ускорения свободного падения. Прибор замеряет время, с начала измерения, и количество совершенных колебаний. В процессе движения шарика также строится график его движения.

Приведены примеры заданий, которые могут быть выполнены в рамках этой работы:

1. Сравните периоды колебаний математического маятника при разной длине подвеса. Постройте график зависимости периода от длины подвеса и определите, как изменение длины влияет на период колебаний. Исследовать зависимость периода пружинного маятника от жесткости пружины.
2. Измерьте период колебаний математического маятника и используйте полученные данные для расчета гравитационного ускорения в вашем месте. Сравните результат с теоретическим значением ускорения свободного падения.
3. Изучите, как амплитуда (максимальный угол отклонения) влияет на период колебаний математического маятника. Проведите эксперименты с разными амплитудами и определите закономерности.

Приведенный пример представляет собой наиболее простую работу по теме: "Колебания математического маятника".

На сайте также представлены работы по изучению: “Исследование свободных колебаний в колебательном контуре” (рисунок 2). Эта работа позволяет определить переход энергии электрического поля в энергию

магнитного поля и наоборот. Прибор замеряет время, с начала измерения, и графике зависимости. В процессе работы, на графике изображается заряд, сила тока и напряжение.

Приведены примеры заданий, которые могут быть выполнены в рамках этой работы:

1. Измерьте период свободных колебаний колебательного контура. Исследуйте, как разные параметры (например, индуктивность или емкость) влияют на период колебаний.
2. Зафиксируйте начальные условия (например, начальное зарядное состояние) и измерьте, как меняется амплитуда колебаний со временем. Определите временную зависимость амплитуды.
3. Сравните полученные экспериментальные данные с теоретическими расчетами, основанными на уравнениях колебательного контура. Объясните любые расхождения между теорией и экспериментом.

Рисунок 2 - Исследование свободных колебаний в колебательном контуре

Такие лабораторные работы позволяют применять индивидуальный подход в обучении. Преподаватель может адаптировать задания в зависимости от уровня подготовки студентов и создавать различные варианты заданий. Также задания могут быть изменены в зависимости от выделенного времени на выполнение лабораторной работы.

Виртуальный лабораторный практикум, несмотря на множество позитивных аспектов его использования, не может полностью заменить реальное экспериментальное обучение, так, как только физический эксперимент полностью активизирует все способы взаимодействия студента с объектами изучения в физике и других естественно-научных дисциплинах, а также полностью реализует преимущества деятельностного подхода в образовании.

Тем не менее, в некоторых случаях, аналогичных описанным в данной статье, виртуальная модель и работа на ее основе могут быть эффективными средствами для достижения образовательных целей.

Список использованной литературы

1. Дозоров Е.В., Дозоров В.А. «Виртуальный лабораторный практикум как одна из эффективных форм урока в инновационной школе». – Омск, 2012. – С. 27–31.

2. Зязина Л.Г. Применение информационных технологий в преподавании физики. URL: http://fizikziazinalg.ucoz.ru/publ/informacionnye_tekhnologii_v_fizike/1-1-0-4 (дата обращения: 01.10.2023)

3. Лаптенков Б.К. Опыт организации и проведения виртуального лабораторного практикума по курсу физики / Б.К. Лаптенков, Ю.В. Тихомиров // Физическое образование в вузах. – 2005. - Т. 11. - № 2. - С. 90-101.

4. Слободянюк И. Ю. Виртуальные исследования в процессе изучения курса физики старшей школы // Физико-математическое и технологическое образование: проблемы и перспективы развития – 2019 – С. 271 – 278

УДК 338.45

ББК 31.15

Навценя Сергей Олегович
студент бакалавр 4 курса группы Б-ЭЭ42 направления «Агроинженерия», ФГБОУ ВО «Государственныйаграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень; E-mail: navcenya.so@edu.gausz.ru

Ржепко Виктория Витальевна
студент бакалавр 4 курса группы Б-ЭЭ41, направления «Агроинженерия», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень; E-mail: rzhepko.vv@edu.gausz.ru

Волков Василий Владиславович
преподаватель кафедры «Энергообеспечения сельского хозяйства», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень; E-mail: volkovvv@gausz.ru

ГЛОБАЛЬНАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА В МИРЕ

АННОТАЦИЯ

Современное человечество постоянно создает различные технологии. Это нужно для развития самых разных сфер науки, которая за последние несколько десятков лет сильно шагнула вперед. С одной стороны, это помогает людям раскрыть тайны вселенского масштаба, изобретать новые устройства, лекарства для лечения серьезных заболеваний. С другой же стороны, такой огромный прорыв не может существовать без ресурсов, которые, к сожалению, ограничены на Земле. Подобные открытия очень сильно истощают нашу планету. Большинство этих научных прорывов оказывают негативное влияние на атмосферу, окружающую среду, Мировой океан, диких и домашних животных, а также на человека. Все это – глобальная энергетическая проблема, которую ученые стараются максимально изучить и предотвратить ее последствия.

Navtsenya Sergey Olegovich
Bachelor's student of the 4th year of group B-EE42 of the direction "Agroengineering", State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen; E-mail: navcenya.so@edu.gausz.ru

Rzepko Victoria Vitalievna
Bachelor's student of the 4th year of group B-EE41, direction "Agroengineering", State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen; E-mail: rzhepko.vv@edu.gausz.ru

Volkov Vasily Vladislavovich
Lecturer of the Department of "Energy Supply of Agriculture", State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen; E-mail: volkovvv@gausz.ru

ANNOTATION
Modern humanity is constantly creating various technologies. This is necessary for the development of various fields of science, which has greatly advanced over the past few decades. On the one hand, it helps people to uncover the secrets of the universal scale, invent new devices, medicines for the treatment of serious diseases. On the other hand, such a huge breakthrough cannot exist without resources, which, unfortunately, are limited on Earth. Such discoveries greatly deplete our planet. Most of these scientific breakthroughs have a negative impact on the atmosphere, the environment, the oceans, wild and domestic animals, as well as on humans. All this is a global energy problem that scientists are trying to study as much as possible and prevent its consequences.
Keywords: biofuels, resource extraction, energy resources, social danger, nuclear power plant.

GLOBAL ENERGY PROBLEM IN THE WORLD

Целью исследования: является изучение глобальных энергетических проблем.

Задачи исследования:

1. Оценить причины глобальных энергетических проблем.
2. Оценить влияние энергетических ресурсов на окружающий мир.
3. Найти и предложить основные пути решения энергетических проблем.

Первое упоминание энергетической проблемы датируется 1970-м годом. Тогда ученые начали утверждать, что человечество скоро столкнется со сложностями в обеспечении транспорта и предприятий топливом. Именно тогда резко в цене поднялась нефть и нефтепродукты, в результате чего подскочили цены на электричество, топливо для автотранспорта, авиатранспорта, отопление и другие услуги. После этого события начался всемирный экономический кризис. Он затронул практически всех людей, населяющих планету. Впоследствии кризис завершился, но энергетическая проблема никуда не делась. Основные проблемы заключаются в следующих фактах:

1) Постоянная борьба за добычу ресурсов, а также их деление между топливоперерабатывающими компаниями.

2) Ухудшение экологической обстановки, особенно в промышленных регионах Российской Федерации.

3) Постоянно растущая потребность в электроэнергии, нужной для полного рабочего цикла огромного множества производств.

4) Урбанизация. В данный момент на территории России большинство граждан проживают в городах. Постоянные стройки многоэтажных домов, преобладающих в городах, требуют качественной электросети. Также необходимо хорошее обеспечение коммунальными услугами и продовольственными товарами.

5) Изменения климата, обусловленные неправильным использованием электросетей. Из-за этого постоянно меняется количество вредных выбросов в атмосферу.

6) Рост цен на оборудование, нужное для правильного функционирования предприятий. Помимо этого, аппараты стали на порядок меньше служить из-за некачественного сырья.

7) Огромный спрос на минеральное топливо, а также очень быстрая добыча полезных ископаемых. Ввиду этого ископаемые сильно подскочили в цене, а источников становится все меньше, так как добыча ведется очень агрессивно.

На сегодняшний день это самые основные причины энергетической проблемы. На самом деле их намного больше. Современные компании по добыче нефти и других полезных ископаемых осуществляют свою деятельность довольно агрессивно, практически без экономии природных ресурсов. Все современные корпорации требуют огромного количества топлива для переработки и добычи ценных ресурсов. Помимо этого, логистика для транспортировки уже готового топлива – очень дорогое удовольствие. Чтобы подготовить кадры для работы в горно-добывающих и других энергетических промышленностях требуются также колоссальные суммы. [1,2,3,4]

На данный момент ученые активно ищут способы решения энергетической проблемы. На сегодняшний день выделяют два пути решения: традиционный и инновационный. Подавляющее большинство стран пользуются методом поиска новых месторождений полезных ископаемых для своей деятельности. Таким образом, в мире становится больше запасов нефти и газа. Именно благодаря этому методу возникло энергосбережение. Второй способ более инновационный. Заключается он в улучшении самых разных жизненных и производственных сфер, например:

-коммунальные услуги;

-производство экономичных автомобилей;

-изготовление энергосберегающих лампочек и техники;

-добыча и обработка сырья в одном месте (таким образом можно значительно уменьшить затраты на логистику);

-переход к новым экономным аппаратам и технике.

Благодаря этим нововведениям энергетическая проблема стала решаться, конечно, не в нужном объеме, но это уже огромный прорыв для современного человечества. Третий способ подразумевает под собой активное развитие атомной энергетики, и хоть он является достаточно не экологичным, все равно остается в приоритете у современных ученых. Стоит отметить, что это относится только к новым атомным реакторам. Четвертый способ предполагает использование водорода и его соединений для заправки производственных машин. Тип двигателя, поддерживающий водород и его соединения – абсолютно новый и только начинает набирать популярность. Также ученые разрабатывают новый электрохимический генератор, который также будет работать на водородном топливе. Этот способ должен работать во много десятков раз мощнее, чем использование угля и газа в качестве топлива. Пятым методом можно выделить создание и использование турбогенератора, который работает при помощи криогена. Ротор должен охлаждаться гелием, благодаря чему достигается очень высокая проводимость. Шестой метод – пожалуй, самый экологичный и безопасный: прямое преобразование тепловой энергии в энергетическую. Данный способ максимально безопасен для людей и животных, а также всей окружающей среды. [5,6,7]

Конечно, все способы решения энергетической проблемы использоваться не будут, поскольку среди них есть как более, так и менее успешные. Ученые считают, что в ближайшее время энергетика очень сильно изменится и человечество начнет применять наиболее безопасные и эффективные способы добычи топлива, с условием, что месторождения не так колоссально страдают. На данный момент больше всего упор идет на использование природной энергии, а именно:

-воды;

-ветра;

-солнца;

-геотермальной энергии.

Таким образом удастся сохранить огромное количество полезных ископаемых по всей планете. Также очень много надежд возлагается на биотопливо, так как оно способно давать намного больше энергии, чем нефть или уголь. В любом случае, некоторые источники полезных ископаемых будут дальше истощаться, так как не все корпорации используют новые технологии. Большинство развивающихся стран Европы внедряют и используют новые технологии, в то время как Российская Федерация, Украина, Беларусь, Индия, Китай и другие страны все еще не могут полностью перейти к более современным технологиям. Именно поэтому здесь энергетическая проблема распространяется более обширно. На сегодняшний день эти государства не могут снизить потребление энергии и топлива, поэтому затраты постоянно нестабильны. Также они постоянно развивают металлургическую промышленность, что не только негативно влияет на экологию, но и довольно сильно истощает запасы топлива, поскольку оборудование не экономичное. [8].

На данный момент все проблемы электроэнергетики рассматриваются очень внимательно, но к самым основным можно отнести всего 3 группы проблем:

-сокращение энергетических ресурсов;

-ухудшение состояния окружающей среды из-за выбросов различных предприятий;

-социальная опасность.

Если говорить о первой проблеме, то ресурсы действительно в дефиците, а восстановлению они не подлежат. Помимо этого, месторождения полезных ископаемых, которые используются в качестве источника топлива, очень неравномерно разбросаны по карте мира. Остальные проблемы можно решить только сбережением энергоресурсов, а также точечным их замещением, что подразумевает под собой поиск и использование альтернативного типа энергии, а также топлива, которое можно возобновить. Энергосбережение должно просматриваться на всех этапах производства абсолютно любой категории товаров. Это гарантирует максимальную экономию финансов и ресурсов. [9]

Энергетическая проблема – это остро стоящая проблема, которая охватывает все человечество. Для ее решения ученые постоянно пытаются изобретать все более новые виды топлива, экономичные аппараты, а также пути добычи полезных ископаемых. На данный момент самым экологичным и безопасным для человека и окружающей среды является выработка энергии при помощи природных явлений, например, солнечного света. Много надежд возлагается на биотопливо, так как оно намного экономичнее, чем уголь, нефть или газ. Помимо этого, оно безопаснее для окружающей среды и здоровья человека, так как производится из отходов растительного или животного сырья. На сегодняшний день ученые разрабатывают новые атомные реакторы, которые вырабатывали бы огромное количество энергии, при этом были максимально безопасны для окружающей среды. Минусы данного метода заключаются в том, что радиоактивные отходы будут в любом случае, а содержание атомной электростанции является дорогостоящим. Ученые разрабатывают различные устройства для повседневной жизни, которые экономят энергию, соответственно, это положительно влияет на природу и в какой-то мере решает глобальную энергетическую проблему. Также сейчас активно производят автомобили, которые экономно расходуют топливо. Особенно это относится к большим фурам, которые перевозят крупногабаритные грузы на большие расстояния. На сегодняшний день во всех сферах производств прослеживается экономия со стороны логистики, топлива и энергетики. Это положительно влияет на решение энергетической проблемы. [10,11,12].

Основные выводы:

1. Изобретение все более новых видов топлива, а также пути добычи полезных ископаемых, приводит к увеличению энергетических ресурсов.

2. Переход к новым экономичным аппаратам и технике, энергосберегающим технологиям, атомной энергетики и альтернативным источникам электроэнергии приводит к решению глобальной проблемы энергетики.

Список использованной литературы

1. Новиков В.В. Интеллектуальные измерения на службе энергосбережения // Энергоэксперт. 2011. № 3.
2. Соколова, Е.М. Электрическое и электромагнитное оборудование. Общепромышленные механизмы и бытовая техника/Е.М. Соколова.- М.: Академия, 2006.- 224с.
3. Гуревич В.И. Интеллектуальные сети: новые перспективы или новые проблемы? // Электротехнический рынок. 2010. № 6.
4. Щеховцов, В.П., Электрическое и электромеханическое оборудование/В.П. Шеховцов.- М.: Издательство «Профессиональное образование», 2004.- 407с.
5. Левин Р. и др. Практическое введение в технологию искусственного интеллекта и экспертных систем с иллюстрациями на Бейсике.- М., 1991.
6. Железко Ю.С. Выбор мероприятий по снижению потерь электроэнергии в электрических сетях: Руководство для практических расчетов. — М.: Энергоатомиздат, 1989. — 176с.
7. Монк, С. Электроника. Теория и практика / С. Монк, П. Шерц. - СПб.: БХВ-Петербург, 2017. – 1168 с. – Текст: непосредственный.
8. Электричество и человек / В. Е. Манойлов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Ленинград: Энергоатомиздат: Ленингр. отд-ние, 1988. - 222 с.: ил.; 20 см.; ISBN 5-283-04379-7: 1 р.
9. Электричество [Текст]: [Учеб. пособие для физ. спец. вузов] / С.Г. Калашников. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва: Наука, 1977. - 591 с.: ил.; 22 см. - (Общий курс физики).
10. Ратников Б.Е. Управление энергосбережением: Учебное пособие / Б.Е. Ратников, А.В. Чазов. - Екатеринбург: УГТУ, 1998. - 105 с. (Дата обращения 6.04.2023)
11. Федоров С.Н. Приоритетные направления для повышения энергоэффективности зданий // Энергосбережение, 2008. - №5. -с.23-25.
12. Макаров А. Тенденции развития мировой энергетики и энергетическая стратегия России / А. Макаров, В. Фортов [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.e-m.ru. - 2004.

УДК 621.314.222.6-027.45
ББК 31.261.8

Навценя Сергей Олегович
студент бакалавр 4 курса группы Б-ЭЭ42 направления «Агроинженерия», ФГБОУ ВО «Государственныйаграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень; E-mail: navcenya.so@edu.gausz.ru
Ржепко Виктория Витальевна
студент бакалавр 4 курса группы Б-ЭЭ41, направления «Агроинженерия», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень; E-mail: rzhepko.vv@edu.gausz.ru
Волков Василий Владиславович
преподаватель кафедры «Энергообеспечения сельского хозяйства», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень; E-mail: volkovvv@gausz.ru

РАЗЛИЧНЫЕ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ ТРАНСФОРМАТОРОВ

АННОТАЦИЯ

Силовой трансформатор является наиболее дорогостоящим и важным элементом оборудования на электрической подстанции. Поэтому желательно выполнять различные профилактические мероприятия по техническому обслуживанию, чтобы гарантировать поддержание высокого уровня производительности трансформатора и длительного срока службы.
Ключевые слова: контроль, трансформатор, обслуживание, безопасность.

Navtsenya Sergey Olegovich
Bachelor's student of the 4th year of group B-EE42 of the direction "Agroengineering", State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen; E-mail: navcenya.so@edu.gausz.ru
Rzepko Victoria Vitalievna
Bachelor's student of the 4th year of group B-EE41, direction "Agroengineering", State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen; E-mail: rzhepko.vv@edu.gausz.ru
Volkov Vasily Vladislavovich
Lecturer of the Department of "Energy Supply of Agriculture", State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen; E-mail: volkovvv@gausz.ru

VARIOUS PREVENTIVE MAINTENANCE MEASURES FOR TRANSFORMERS

annotation

A power transformer is the most expensive and important piece of equipment at an electrical substation. Therefore, it is advisable to carry out various preventive maintenance measures to ensure that the transformer maintains a high level of performance and a long service life.
Keywords: control, transformer, maintenance, safety

Целью исследования: является изучение видов обслуживания трансформаторов и применение профилактических мероприятий для долгосрочной работы.

Задачи исследования:

4. Оценить виды технического обслуживания.
5. Оценить влияние профилактических работ на работу трансформаторов.

Силовой трансформатор требует выполнения различных плановых работ по техническому обслуживанию, включая измерение и тестирование различных параметров трансформатора. Существует два основных типа технического обслуживания трансформатора. Одну группу работ мы выполняем на регулярной основе (известную как профилактическое техническое обслуживание), а вторую группу - на разовой основе (т.е. по мере необходимости). [1, 3].

Это означает, что для обеспечения бесперебойной работы трансформатора мы должны регулярно выполнять некоторые действия по техническому обслуживанию.

Некоторые другие виды технического обслуживания трансформаторов мы выполняем только по мере необходимости – так называемое аварийное обслуживание трансформаторов. Но если регулярное техническое обслуживание выполняется должным образом, это значительно снижает вероятность необходимости проведения такого аварийного технического обслуживания. Регулярная проверка и техническое обслуживание трансформатора также известны как техническое обслуживание. [2].

Следовательно, при надлежащем техническом обслуживании можно избежать аварийного обслуживания и поломок. Вот почему технический персонал должен в основном концентрироваться на техническом обслуживании. Поскольку 100% технического обслуживания приводит к 0% поломок оборудования.

Существует множество различных мероприятий по профилактическому обслуживанию силового трансформатора. Они могут проводиться ежедневно, ежемесячно, ежегодно, ежеквартально, полугодично или ежегодно. Некоторые мероприятия по техническому обслуживанию трансформаторов необходимо выполнять только один раз в 3-4 года. [4].

Ежемесячное техническое обслуживание трансформатора

Давайте сначала обсудим действия, которые необходимо предпринимать в отношении силового трансформатора на ежемесячной основе.

- Уровень масла в масляном колпачке под воздухозаборником из силикагеля необходимо проверять с интервалом в один месяц. Если

обнаруживается, что уровень трансформаторного масла внутри бака ниже указанного, необходимо долить масло в соответствии с указанным уровнем.

- Дыхательные отверстия в дыхательном устройстве из силикагеля также следует проверять ежемесячно и при необходимости надлежащим образом очищать для обеспечения надлежащего дыхания.
- Если трансформатор имеет маслонаполненную втулку, уровень трансформаторного масла внутри втулки необходимо регулярно проверять с помощью масломера, прикрепленного к этим втулкам. Это действие также должно выполняться ежемесячно.

При необходимости масло следует залить во втулку до нужного уровня. Заправку маслом следует производить в условиях отключения.

Ежедневное техническое обслуживание и проверка

Есть три основные вещи, которые необходимо проверять на силовом трансформаторе ежедневно:

- Показания магнитного масломера основного бака и резервуара консерватора.
- Цвет силикагеля в сапуне.
- Утечка масла из любой точки трансформатора.

В случае неудовлетворительного уровня масла в магнитном масломере необходимо залить масло в трансформатор, а также проверить бак трансформатора на утечку масла. При обнаружении утечки масла примите необходимые меры для устранения утечки. Если силикагель приобретает розоватый оттенок, его следует заменить. [5, 6].

Ежегодный график технического обслуживания трансформаторов

- Автоматическое, дистанционное, ручное управление системой охлаждения, то есть масляными насосами, воздушными вентиляторами и другими элементами, входящими в систему охлаждения трансформатора, а также их управляющей цепью подлежит проверке с интервалом в один год. В случае неисправности проверьте схему управления и физическое состояние насосов и вентиляторов.
- Все втулки трансформатора необходимо ежегодно протирать мягкой хлопчатобумажной тканью. Во время чистки втулку следует проверять на наличие трещин.
- Состояние масла должно проверяться ежегодно. Для этого необходимо взять пробу масла из сливного клапана отводящего бака и проверить собранную пробу масла на диэлектрическую прочность и содержание влаги. Если значение диэлектрическая прочность низкая, а содержание влаги в промилле высокое по сравнению с рекомендуемыми значениями, масло внутри необходимо заменить или отфильтровать.
- Механический осмотр реле Бухгольца должен проводиться ежегодно.

- Все распределительные коробки необходимо чистить изнутри не реже одного раза в год. Все освещение, обогреватели помещений необходимо проверять на исправность. В противном случае необходимо предпринять необходимые действия по техническому обслуживанию. Все клеммные соединения проводов управления и реле необходимо проверять и подтягивать не реже одного раза в год.
- Все реле, аварийные сигналы и переключатели управления вместе с их цепями на панели должны быть очищены соответствующим чистящим средством.
- Необходимо проверить карманы для индикатора температуры масла и обмотки на верхней крышке трансформатора и при необходимости долить масло.
- Правильность функционирования устройства сброса давления и реле Бухгольца необходимо проверять ежегодно. Для этого размыкающие контакты и контакты сигнализации указанных устройств замыкаются небольшим отрезком провода, и проверьте, работают ли соответствующие реле на удаленной панели должным образом или нет.
- Сопротивление изоляции и индекс поляризации трансформатора необходимо проверять с помощью мегомметра, работающего от батарейки, напряжением 5 кВ.
- Значение сопротивления заземления и райзера необходимо ежегодно измерять с помощью встроенного измерителя сопротивления заземления.
- Анализ трансформаторного масла на растворяющийся газ следует проводить ежегодно для трансформатора 132 кВ, один раз в 2 года для трансформатора ниже 132 кВ и с интервалом в 2 года для трансформатора выше 132 кВ. [7].

Техническое обслуживание трансформаторов на полугодовой основе

Трансформаторное масло необходимо проверять раз в полгода, то есть раз в 6 месяцев, на диэлектрическую прочность, содержание воды, кислотность, содержание осадка, температуру вспышки, удельное сопротивление. Трансформаторное масло.

В случае с распределительными трансформаторами, поскольку они работают при небольшой нагрузке все время суток, оставшиеся часы пиковых нагрузок, техническое обслуживание не требуется. [8].

Техническое обслуживание трансформатора тока

Трансформатор тока - это очень важное оборудование, установленное на электрической подстанции для электрических измерений и защиты. Если трансформатор тока работает неправильно, в системе могут возникнуть серьезные сбои из-за неисправности реле защиты. Для обеспечения точных измерений и бесперебойной работы системы электроснабжения необходимо

надлежащее техническое обслуживание. График такого технического обслуживания трансформатора тока предпочтительнее приводить ниже для ознакомления. Давайте сначала обсудим техническое обслуживание трансформатора тока, которое должно выполняться с интервалом в один год.

- Сопротивление изоляции трансформатора тока необходимо проверять ежегодно. При измерении сопротивления изоляции следует помнить, что в трансформаторе тока имеется два уровня изоляции. Уровень изоляции первичной обмотки трансформатора тока довольно высок, поскольку она должна выдерживать полное напряжение системы. Но вторичная обмотка трансформатора тока имеет низкий уровень изоляции, обычно 1,1 кВ. Таким образом, подключение трансформатора тока от первичной обмотки ко вторичной обмотке и от первичной обмотки к земле измеряется мегаомметром 2,5 или 5 кВ. Но этот высоковольтный измеритель нельзя использовать для вторичного измерения, поскольку здесь уровень изоляции довольно низкий с точки зрения экономичности конструкции. Поэтому вторичная изоляция измеряется с помощью 500-вольтового измерителя. Следовательно, первичные клеммы на землю, первичные клеммы на вторичный измерительный сердечник, первичные клеммы на вторичные защитные сердечники измеряются мегомметром 2,5 или 5 кВ. Сопротивления между вторичными сердечниками и от вторичной обмотки к заземлению измеряются мегомметром на 500 В.
- Тепловизионное сканирование первичных клемм и верхнего купола томографа в режиме реального времени следует выполнять не реже одного раза в год. Это сканирование можно выполнить с помощью инфракрасной тепловизионной камеры.

Существует ряд других видов технического обслуживания трансформаторов тока, которые необходимо выполнять раз в полгода, таких как:

- Фарфоровый корпус следует проверить на наличие трещин при обнаружении трещин на изоляторе необходимо получить необходимую консультацию у производителя.
- Фарфоровый изоляционный корпус трансформатора тока следует тщательно протирать хлопчатобумажной одеждой.

Теперь мы обсудим ежемесячное техническое обслуживание трансформатора тока.

- Следует визуально проверить утечку масла из любого соединения, если обнаружена утечка, ее необходимо заделать, отключив.
- Вторичные клеммы также проверяются на наличие утечки масла, в случае обнаружения утечки необходимо немедленно предпринять действия по устранению утечки.

В дополнение к этому необходимо один раз в два года проводить измерение коэффициента потерь на трансформаторе тока, предпочтительно выше класса 66 кВ.

Также желательно проводить анализ на растворение газов в масле один раз в 4 года. Если результаты признаны неудовлетворительными в соответствии со стандартом, изолирующее масло необходимо заменить. [9, 10].

Техническое обслуживание трансформатора напряжения и конденсаторного трансформатора напряжения

Конструкция трансформатора напряжения и конденсаторного трансформатора напряжения одинакова. Следовательно, базовая схема технического обслуживания как трансформатора напряжения, так и конденсаторного трансформатора напряжения более или менее одинакова.

Ежегодное техническое обслуживание трансформатора напряжения или конденсаторного трансформатора напряжения

- Фарфоровый корпус необходимо чистить хлопчатобумажной тканью.
- Узел искрового промежутка должен проверяться ежегодно. Снимите подвижную часть искрового промежутка в сборе, очистите электрод наждачной бумагой и установите его на место.
- Тепловизионная камера, используемая для проверки любых горячих точек в конденсаторных блоках, чтобы обеспечить профессиональное выпрямление.
- Клеммные соединения распределительной коробки, включая соединения заземления, должны проверяться на герметичность один раз в год. В дополнение к этому, распределительную коробку также следует тщательно чистить один раз в год.
- Также необходимо визуально проверить исправность всех соединений прокладок и заменить их, если обнаружена какая-либо поврежденная прокладка. [11, 12].

Основные выводы:

1. При надлежащем техническом обслуживании можно избежать аварийную работу и поломки оборудования.
2. Для обеспечения точных измерений и бесперебойной работы системы электроснабжения необходимо надлежащее техническое и профилактическое обслуживание.

Список использованной литературы

1. Силовые трансформаторы. Справочная книга/Под ред. С.П. Лизунова, А.К. Лоханина.- М.: Энергоиздат, 2004.-616с.

2. Соколова, Е.М. Электрическое и электромагнитное оборудование. Общепромышленные механизмы и бытовая техника/Е.М. Соколова.- М.: Академия, 2006.- 224с.

3. Хренников, А Силовые трансформаторы. Проблема электродинамической стабильности/А. Хренников//Новости электротехники.- 2008.- №6.- с. 14-18.

4. Щеховцов, В.П., Электрическое и электромеханическое оборудование/В.П. Шеховцов.- М.: Издательство «Профессиональное образование», 2004.- 407с.

5. В. Б. Атабеков. Ремонт электрооборудования промышленных предприятий - Москва: Высшая школа, 2008

6. А. А. Пястолов, А. А. Мешков, А.А. Вахрамеев. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования. Москва: Колос, 2010

7. ПУЭ. Издание третье дополненное и переработанное. Москва: Энергия, 1964.

8. Т. Б. Лещинская, И. В. Наумов. Электроснабжение сельского хозяйства. Колосс. 2008

9. Б. А. Алексеев. Контроль состояния (диагностика) крупных силовых трансформаторов. НЦ ЭНАС;2008

10. Г. А. Дегтярь. Трансформаторы в цепях согласования и сложение мощностей радиочастотных генераторов. Новосибирский государственный технический университет (НГТУ);2009

11. Л. Линдорф. Международный электротехнический словарь. Машины и трансформаторы. Государственное издательство физико-математической литературы;1958

12. Электротехнический справочник: Учебное пособие для энергетических и электротехнических институтов и факультетов. - М.: Госэнергоиздат, 2011.

УДК 636.087.7:636.085.55

ББК 331.6

Захарова Ольга Алексеевна,
доктор с.-х.наук, профессор кафедры технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции
Федюшина Анна Михайловна,
студент 4 курса напр. Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань

Zakharova Olga Alekseevna,
Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Technology of Public catering and Processing of Agricultural Products
Fedyushina Anna Mikhailovna,
4th year student e.g. Technology of production and processing of agricultural products
Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, Ryazan

ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СЛАДКО-СЛИВОЧНОГО МАСЛА С ПРОДУКТАМИ ПЕРЕРАБОТКИ РЯБИНЫ

Тематика работы направлена на решение продовольственной программы обеспечения населения сладко-сливочным маслом с растительным компонентом.

Ключевые слова: сладко-сливочное масло, рябиновый сок, технология, химический состав, органолептическая оценка масла

ORGANOLEPTIC EVALUATION OF SWEET BUTTER WITH ROWAN PROCESSING PRODUCTS

The subject of the work is aimed at solving the food program of providing the population with sweet butter with a vegetable component.

Keywords: sweet butter, rowan juice, technology, chemical composition, organoleptic evaluation of oil

Цель исследований - совершенствование технологии производства сладко-сливочного масла способом преобразования высокожирных сливок с продуктами переработки рябины.

Задачи: изучение химического состава рябинового сока и органолептических характеристик сливочного масла.

Популярность сливочного масла обусловлена не только наличием приятного вкуса и привлекательного внешнего вида, но и его полезными свойствами [1]. Однако потребление этого продукта в нашей стране имеет тенденцию к снижению (-3,5%) в сторону экономвариантов, в том числе с заменителями молочного жира [6]. К 2020 году потребление сливочного масла составило 234 кг на человека в год при норме потребления 325 кг молочных продуктов, включая, наряду с маслом, творог и сыры.

Длительный недостаток жиров в питании человека ведет к нарушению физиологического развития, деятельности центральной нервной системы, снижает устойчивость к инфекциям и сокращает продолжительность жизни. В

то же время вредно и избыточное потребление сливочного масла, приводящее к ожирению, сердечно-сосудистым заболеваниям и другим последствиям.

Учитывая необходимость введения здорового питания граждан [3], нами предлагается усовершенствование технологии производства сладко-сливочного масла способом преобразования высокожирных сливок с использованием местного сырья с лечебными свойствами и специфическим ароматом [2], в частности плодов рябины красной, содержащих витамины, аминокислоты и другие биологически активные вещества. По мнению некоторых автором [4], введение плодов рябины красной в масло влияет и на срок хранения продукта.

Исследования проводились на ОАО «Кораблинский молочный завод» в 2023 году. В последние два года на предприятии наметился рост в производстве сливочного масла: по итогам 2022 г. ОАО "Кораблинский молочный завод" произвел около 354 т масла сладко-сливочного, что в три раза больше по сравнению с 2021 г.

За контроль брали сладко-сливочное масло, полученное способом преобразования высокожирных сливок, изготовленное по ГОСТ 32261-2013, за опытный вариант - сладко-сливочное масло, произведенное способом преобразования высокожирных сливок с добавлением рябинового сока. Методика исследований общепринятая [5].

Результаты исследований показали, что в рябиновом соке содержится белков 0, 1 г, жиров – 0,1 г и углеводов (моно- и дисахариды) – 11,4 г в 100 г продукта; макроэлементов: К – 24 мг, Са – 26 мг, Mg – 15 мг и Р – 41 мг. Из микроэлементов присутствует Fe в количестве 1,6 мг/100 г сока. Обнаружено витаминов: B_2 – рибофлавин – 0,02 мг, Е – альфа-токоферол – 0,8 мг, РР – никотиновая кислота – 0,2 г, С – аскорбиновая кислота – 10 г и витамина А – ретинол – 60 мкг/100 г сока. По технологии нами вводилось в масло 10% рябинового сока.

Проведенный корреляционно-регрессионный анализ химического состава рябинового сока и сладко-сливочного масла на компьютерной программе Statistika 10 дал теоретический коэффициент регрессии r=0,96.

Исследования сладко-сливочного масла, полученного способом преобразования высокожирных сливок с добавкой рябинового сока, не выявили ухудшения органолептических характеристик продукта. В таблице 1 приведена органолептическая оценка масла по ГОСТ. В дегустации приняли участие мастер-технолог ОАО «Кораблинский молочный завод» Зубачева С. и авторы статьи.

Таблица 1 – Органолептическая оценкасладко-сливочного масла, произведенного способом преобразования высокожирных сливок (контроль) и с добавлением рябинового сока (опытный образец) при температуре продуктов 12±2°С

Сладко-сливочное масло	Оценка, баллы			
	цвет	вкус, запах	консистенция, внешний вид	∑ оценка
контроль	светло-желтый, однородный по всей массе - 10	напоминающие свежие пастеризованные сливки - 10	плотная, однородная, на разрезе имеет блестящую гладкую, сухую на вид поверхность, легко плавится во рту - 10	30
опытный образец	желтый, что придает рябиновый сок, однородный по всей массе - 10	напоминающие свежие пастеризованные сливки с едва различимым ароматом рябины - 10	плотная, однородная, на разрезе имеет блестящую гладкую, сухую на вид поверхность, легко плавится во рту - 10	30

Так, анализируя результаты органолептической оценки при дегустации контрольного и опытного образцов сладко-сливочного масла можно отметить высокие показатели вкуса, цвета, запаха и консистенции. У опытного образца присутствовал нежный вкус и запах, свойственные рябиновому соку.

Основной вывод

Сладко-сливочное масло, произведенное способом преобразования высокожирных сливок с продуктами переработки рябины, органолептическими характеристиками в соответствие с нормативными данными и обладает нежным ароматом рябины.

Список использованной литературы

1. Вышемирский, Ф. А. Сливочное масло как продукт питания / Ф.А. Вышемирский // Сыроделие и маслоделие. 2019. №2. С. 53 – 56.

2. Качество сливочного масла с молочно-белковыми добавками и фруктово-ягодными наполнителями и его конкурентоспособность / Ф. А. Мусаев, Е. В. Грибановская, О. А. Захарова, Е. М. Антонова. // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - 2018. - № 1 (37). - С. 57-62.

3. Концепция государственной политики в области здорового питания населения РФ. – М., 2016

4. Носова Лариса Николаевна. Исследование и разработка технологии производства сливочного масла с продуктами переработки рябины : диссертация ... кандидата технических наук : 05.18.04.- Кемерово, 2002.- 160 с.

5. Степанова, А.В. Органолептическая оценка различных видов сливочного масла / А.В. Степанова, Ф.М. Гафарова // XIII Международная студенческая научная конференция «Студенческий научный форум – 2021»

6. Все о молоке, сыре и масле [Электронный ресурс] Режим ввода https://moloprom.ru/2021/10/za-10-let-potreblenie-slivochnogo-masla-rossiyanami-sokratilos-do-minimuma/Дата обращения 23.10.2023.

УДК 664.7
ББК 36.822

Захарова Ольга Алексеевна, доктор с.х. наук, профессор кафедры «Технология общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции»,
Сергеев Никита Дмитриевич, студент 4 курса напр.» Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»,
ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИПОЛУЧЕНИЯ РЖАНО-ПШЕНИЧНО МУКИ ХЛЕБОПЕКАРНОЙ ВЫСШЕГО КАЧЕСТВА

Тематика статьи направлена на решение продовольственной проблемы страны, расширение ассортимента хлеба и хлебобулочных изделий и получение экономической выгоды от совершенствования технологии получения муки хлебопекарной высшего качества.
Ключевые слова: зерно, рожь, пшеница, мука, технология, хлеб

Zakharova Olga Alekseevna
Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of "Technology of public catering and processing of agricultural products",
Sergeev Nikita Dmitrievich
4th year student, e.g. "Technology of production and processing of agricultural products",
Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev,

IMPROVING THE TECHNOLOGY OF OBTAINING RYE-WHEAT FLOUR BAKING OF THE HIGHEST QUALITY

The subject of the article is aimed at solving the country's food problem, expanding the range of bread and bakery products and obtaining economic benefits from improving the technology for obtaining high-quality bakery flour.
Keywords: grain, rye, wheat, flour, technology, bread

Целью исследования являлось совершенствование технологии получения ржано-пшеничной муки хлебопекарной высшего качества

Задачи исследования:

1.Изучить технологию производтсва ржано-пшеничной муки хлебопекарной высшего качества.

2.Определить выход ржано-пшеничной муки высшего сорта по новой технологии.

3.Изучить качество ржано-пшеничной муки высшего сорта.

«Хлеб – всему голова», - говорится в пословице. И это, действительно, так! В питании человека хлеб занимает особое место. За 2023 год урожай зерна в Рязанской области стал одним из рекордных и составил 2.6 мл.т. При численности населения региона около 1100 тыс., потребление на душу население превысило в два раза больше необходимого. Исходя из нормы потребления 105 кг на человека в год, полученное зерно полностью

перекрывает проблему потребности населения региона [2]. В большей степени в рационе россиян присутствует ржаной и ржано-пшеничные сорта хлеба, занимающие от 40 до 80% от общего числа потребления хлеба [3].

Как известно, технология производства ржано-пшеничных сортов хлеба на хлебозаводах предусматривает раздельную переработку зерна ржи и пшеницы с последующим смешиванием ржаной и пшеничной муки перед замесом теста в соотношении, определяемом рецептурой, которая отличается высокими трудозатратами.

Выработка ржано-пшеничного хлеба требует производства, доставки и хранения двух сортов муки; и добиться гомогенной смеси бывает сложно по разным причинам. Вследствие этого на перерабатывающих предприятиях совершенствуются традиционные технологии и разрабатываются новые для получения питательной и биологически ценной продукции, и, в то же время, имеющие экономию зерновых ресурсов.

Предварительное смешивание зерна ржи и пшеницы перед помолом имеет свои плюсы: использование зерна высокого качества, обеспечение гомогенности смеси, получения более полноценной по содержанию питательных веществ муки, снижение трудозатрат на производство хлеба [4] и рациональное использование производственных площадей и оборудования.

В связи с перечисленными преимуществами, исследования по совершенствованию технологии производства сортовой ржано-пшеничной муки из зерносмесей являются актуальными и имеют важное теоретическое и практическое значение.

Нами рассмотрен вопрос производства муки ржано-пшеничной высшего сорта в соответствии с требованиями ГОСТ Р 26574-2017 «Мука пшеничная хлебопекарная. Технические условия» и ГОСТ 7045-2017 «Мука ржаная хлебопекарная Технические условия» на ООО «Русские мельницы». На предприятии используется современное оборудование швейцарского производства «BuhlerAG». Это предприятие одно из первых в России внедрило фотоэлектронный сепаратор Sortex+, который точно и полностью удаляет из поступающего зерна вредные примеси, например, фузариозные и плесневелые зерна, что позволяет существенно увеличить выход муки и улучшить её качество. Производительность линии по переработки муки 600 т/сут.

До настоящего времени не изучался вопрос о том, при каких значениях увлажнения и отволаживания зерносмесь достигает своего технологического оптимума. Поэтому одним из направлений данных исследований являлась разработка рекомендаций по проведению процесса холодного кондиционирования для ржано-пшеничных смесей.

Зерно ржи и пшеницы отличается друг от друга структурно-механической характеристикой, что влияет на размолоспособность. Определение соотношения ржаной и пшеничной муки в мучной смеси является важным элементом в технологии, но до настоящего времени вопрос не изучался. Также не изучен процесс формирования сортовой ржано-

пшеничной муки из зерносмесей по качественным показателям и процентному содержанию компонентов, что является необходимым для выпуска продукции с заданными составом и свойствами [4].

Научная новизна наших исследований заключалась в возможности совместной переработки зерна ржи и пшеницы для получения высококачественной сортовой хлебопекарной муки. Способ производства муки ржано-пшеничной хлебопекарной предусматривал составление смеси из зерна ржи и пшеницы при соотношении 40:60 [1].

Метод исследования расчетный при определении материального баланса. Органолептические и физико-химические показатели качества хлебопекарной муки высшего сорта -по ГОСТ 26574-2017.

Результаты исследований показали следующие данные. Нами был определен выход муки при размоле зерна озимой пшеницы: мука высшего сорта – 75,2%, мука 2 сорта – 8%, отруби – 16%, отходы – 0,8%. Эти данные показывают вымалываемости зерна за счет снижения степени связи оболочек и эндосперма при эффективном разделении.

Анализ результатов выхода ржано-пшеничной муки высшего сорта при традиционной и усовершенствованной технологиях показал высокую степень корреляции размола r=0,88, выраженную графиком (рисунок 1).

Самостоятельно были определены в лаборатории ООО «Русские мельницы» показатели качества ржано-пшеничной муки высшего сорта (рисунок 2, таблица 1).

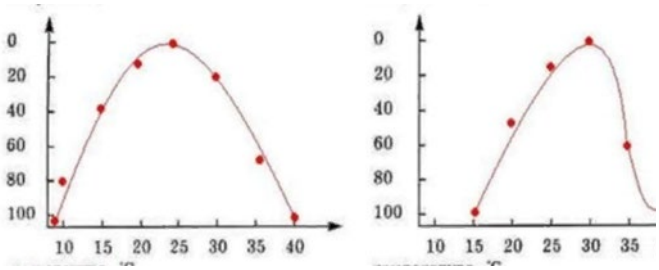


Рисунок 1 – Графики размола зерносмеси и зерна ржи и пшеницы при усовершенствованной и традиционной технологиях

Рисунок 2 – Определение качества муки в лаборатории ООО «Русские мельницы»

Таблица 1 - Органолептические и физико-химические показатели качества хлебопекарной муки высшего сорта

Показатель	Требования по ГОСТ 26574-2017	Исследуемый образец
Белизна, ед.	23	23
Запах	Свойственный пшеничной и ржаной муке, без посторонних запахов, не затхлый, не плесневый	Соответствует
Вкус	Свойственный пшеничной и ржаной муке, без посторонних привкусов, не кислый, не горький	Соответствует
Хруст	Не допускается	Отсутствует
Влажность, %	14,5	14,5
Число падения, с.	210	212
Кислотность, °Н	-	2,35
Количество сырой клейковины, %	Не менее 28,0	33,0
Качество клейковины, е.п.	45-90	81,0
Сход с сита 045, %	не более 1	0,98
Проход через сито 49/43, %	не менее 70	72
Белок, г	-	10,5
Жир, г	-	1,5
Углеводы, г	-	64,0
Калорийность, ккал	-	316

Из данных таблицы 1 видно, что исследуемая мука по органолептическим и физико-химическим показателям подходит к требованиям ГОСТов.

Таким образом, совершенствование технологии получения ржано-пшеничной муки хлебопекарной высшего качества в соотношении рожь: пшеница как 40:60 возможно в условиях данного производства.

Список использованной литературы

1. Берестнев Е.В., Шнуровский Ю.А., Смирнов В.В., Соколова З.И. Мука ржано-пшеничная хлебопекарная и способ ее производства: Патент на изобретение 2277438-2006 г.: Патентообладатель: ОАО «Вологодский комбинат хлебопродуктов».

2. Захарова О.А. Озимая рожь в структуре посевов региона / О.А.Захарова, И.И. Садовая, Ю.В. Доронкин // Инновационные процессы в сельском хозяйстве: сборник статей XV Международной научно-практической конференции. Москва, 20–21 апреля 2023 г. / под ред. Э. А. Довлетяровой. – Москва : РУДН, 2023. - С. 321-324.

3. Кострова Ю.Б. Оценка уровня потребления продовольствия населением Рязанской области / Ю.Б. Кострова, Е.Н. Курочкина // Международный научно-исследовательский журнал, 2023. - № (41). – Часть 1. – С. 10-15.

4. Петрова Е.В. Совершенствование технологии производства сортовой хлебопекарной муки из ржано-пшеничных смесей: Дисс. на соиск.уч.ст.к.т.н. Специальность ВАК РФ 05.18.02. – М., 1999. – 229 с.

УДК 65.01.85.664

Шевелева Татьяна Леонидовна,
канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технологии продуктов питания», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень
Михалевич Анна Владимировна,
студент 3 курса направления подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Пищевая промышленность - отрасль экономики, обеспечивающая продовольственную, социальную и экономическую безопасность нашей страны. Актуальность цифрового формата развития пищевой промышленности обуславливается необходимостью наступления цифровизации во всех сферах. Отрасли пищевой и перерабатывающей промышленности России сейчас активно развиваются, происходит внедрение новых технологий и современного высокотехнологичного оборудования модернизацию. После введения экономических санкций и ограничений на импорт Россия в соответствии с политикой импортозамещения стимулирует развитие сельского хозяйства, развитие отечественного производства продуктов питания и перерабатывающей промышленности. Основными направлениями цифрового развития пищевой промышленности в настоящее время являются использование технологий роботизации и промышленных роботов, дополненной реальности, машинного зрения, искусственного интеллекта, анализа больших данных, умной упаковки, визуальных систем машинной оценки качества готовой продукции и ряда других.

Ключевые слова: пищевая промышленность, цифровые технологии, цифровизация, роботизация, искусственный интеллект, искусственная пища.

Sheveleva Tatyana Leonidovna
cand. s.-x. sc., associate professorf
the department of «Food Technology»,
Northern Trans-Ural State
Agricultural University,
Tyumen
Mikhalevich Anna Vladimirovna,
3rd year student in the direction of
training 03/19/02 “Food products from plant
raw materials”,
Federal State Budgetary Educational
Institution of Higher Education "State
Agrarian University of the Northern Trans-
Urals",
Tyumen

APPLICATION OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN FOOD PRODUCTION

The food industry is a branch of the economy that ensures food, social and economic security of our country. The relevance of the digital format for the development of the food industry is determined by the need for digitalization in all areas. The food and processing industries in Russia are now actively developing, new technologies and modern high-tech equipment are being introduced and modernized. After the introduction of economic sanctions and restrictions on imports, Russia, in accordance with the policy of import substitution, stimulates the development of agriculture, the development of domestic food production and the processing industry.
The main directions of digital development of the food industry at present are the use of robotization technologies and industrial robots, augmented reality, machine vision, artificial intelligence, big data analysis, smart packaging, visual systems for machine assessment of the quality of finished products and a number of others.
Keywords: food industry, digital technologies, digitalization, robotization, artificial intelligence, artificial food.

Цель исследования: изучить научно-методические аспекты и основные направления развития отрасли производства продуктов питания в условиях цифровой трансформации экономики.

Задачи исследования:

1. Изучить динамику отраслей производства продуктов питания из растительного сырья в России;
2. Дать характеристику основных направлений применения цифровых технологий и цифровых продуктов в отрасли производства продуктов питания.

Цифровизация (digitalization) — это переход к новым процессам, моделям и подходам, основанным на информационных технологиях. Появление мессенджеров и видеосвязи, внедрение концепции «умного города», замена бумажного документооборота электронным, походов по магазинам — заказами через интернет, визитов к врачу — медицинскими онлайн-консультациями — все это частные примеры цифровизации [2].

Для изучения возможности применения цифровых технологий проведен анализ динамики развития отраслей производства продуктов питания из растительного сырья в России за 2015–2021 гг. (табл. 1). Производство продукции по отрасли в целом возросло на 3,2%, а по некоторым направлениям рост был 8,7%.

Увеличению объемов производства продуктов питания способствовали как рост сырьевой базы, рост потребления и конкурентная цена отечественной продукции на внутреннем и внешнем рынке, рост экспорта продукции. Необходимым условием развития отрасли производства продуктов питания является внедрение новых технологий [3].

Таблица 1 - Динамика развития отраслей производства продуктов питания из растительного сырья в России за 2015–2021, % к предыдущему году

Наименование отрасли	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Производство пищевых продуктов в целом	103,8	103,5	104,6	103,6	104,1	103,1	103,2
Переработка и консервирование фруктов и овощей	107,1	99,3	106,6	116,2	114,4	111,5	106,0
Производство растительных и животных масел и жиров	103,5	114,9	111,0	92,5	110,7	110,2	93,0
Производство продуктов мукомольной и крупяной промышленности, крахмала и крахмалосодержащих продуктов	103,0	100,5	101,8	103,8	100,0	101,8	100,9
Производство хлебобулочных и мучных кондитерских изделий	102,3	106,4	102,4	101,9	102,3	97,2	100,8
Производство прочих пищевых продуктов	102,1	103,4	106,1	103,4	105,8	98,9	108,7

Современные инновационные технологии позволяют создавать передовое высококачественное оборудование, без которого отрасль не может эффективно функционировать. Сюда относятся автоматизированные технологические линии, выполняющие ряд процессов в конвейерной последовательности [4,5].

Дадим краткую характеристику направлений применения цифровых технологий и цифровых продуктов в отраслях производства продуктов питания (рис.1).

Рисунок 1. Современные технологии в пищевой промышленности

Применение промышленных роботов

Роботы используются в процессе сортировки сырья достаточно давно, но многие предприятия по-прежнему используют ручной труд, из-за опасности повреждения. Последние разработки робототехники позволяют использовать систему гибкого захвата, специально приспособленную для этих целей. В список основных задач робототехнических комплексов входит: палетирование, фасовка, резка, нанесение жидких продуктов на твердые (чаще украшение продукции), формирование готового продукта (рис.2). Большим преимуществом роботов является их стойкость к температурным колебаниям. Стандартный робот способен работать внутри морозильной камеры или даже печи, температура которой не превышает определенного, для робота, порога. К тому же, появились уникальные разработки в области машинного зрения, позволяющие с максимальной точностью определить даже внутренние повреждения сырья, невидимые для человека.

Рисунок 2. Робототехнический комплекс на кондитерском производстве

Дополненная реальность

Технологии дополненной реальности широко используются не только в компьютерных играх. Уже существуют системы, позволяющие использовать дополненную реальность для оказания удаленной поддержки, позволяющие без личного присутствия человека устранить неисправности в работе оборудования.

Машинное зрение

Для отслеживания технологических процессов в производстве продуктов питания машинное зрение успешно заменяет человеческое. Системы машинного (технического) зрения позволяют автоматизировать контроль выпускаемой продукции и управление производственными процессами путем анализа визуальной информации. Для формирования изображений используются промышленные видеокамеры. Программное обеспечение систем машинного зрения анализирует увиденное и передает эту информацию оператору, АСУ ТП, роботу или напрямую исполнительным механизмам для управления производственным процессом.

Применение искусственного интеллекта(ИИ)

Искусственный интеллект анализирует причины происхождения сбоев и предотвращает их появление в будущем. ИИ позволит изменить операционную модель логистики на прогнозируемую, работающую на опережение, что обеспечит более высокие результаты при оптимальных затратах. Искусственный интеллект дополняет человеческие способности, устраняет рутинную работу.

Системы анализа больших данных (Big data)

Нашли свое активное применение и в пищевой промышленности. Уже сейчас с помощью предсказательной аналитики можно спрогнозировать продажи продуктов и скорректировать производство. Это возможно благодаря автоматическому сбору данных о продажах тех или иных категорий продуктов в супермаркетах, их аналитике и передаче производителю. Пригодятся алгоритмы анализа больших данных и в поиске поставщиков сырья.

Умная упаковка

Уникальный способ, который позволяет покупателю получить полную информацию о продукте, который он приобретает, прямо на полке супермаркета. Посредством специального мобильного приложения, установленного на смартфон, можно просмотреть все до мелочей: в каком регионе был собран урожай, в каких условиях выращен, где переработан. Использование технологий дополненной реальности делает возможным просмотр красочных видео, выгодно отличающих товар от продукции конкурентов (рис.3.).

Рисунок 3. Умная упаковка: рыночная доля в процентах, по типу технологий

Датчики качества продукции и RFID-метки

Визуальные системы машинной оценки качества продукции позволяют с максимальной точностью определить брак продукции, проконтролировать состав и отсутствие примесей. Немаловажным фактором является мониторинг свежести продуктов и контроль соблюдения температурного режима, что позволяет оптимизировать систему доставки готовой продукции к точкам ее реализации. Бесконтактная дистанционная идентификация (RFID-маркировка) позволяет отслеживать перемещение товаров, позволяя оптимизировать производственные и логистические процессы предприятий, начиная от планирования запасов сырья и заканчивая полным мониторингом пути продукта к потребителю.

Искусственная пища

Позволит достичь необходимого уровня продовольственной обеспеченности, решить проблему детского и лечебного питания, питания в необычных условиях. Искусственная пища - реальная база для решения современной мировой продовольственной проблемы и для жизнеобеспечения будущего человечества. С распространением вегетарианства, растет спрос на продукцию, имитирующую мясные изделия. Уже в ближайшем будущем вегетарианцы смогут покупать продукты, содержащие нужные белки с полным исключением наличия в них элементов животного происхождения.

3D принтер для печати пищевых продуктов

3D-печать пищевых продуктов - это процесс производства пищевых продуктов с использованием различных технологий аддитивного производства. Чаще всего в шприцах для пищевых продуктов содержится печатный материал, который затем слой за слоем наносится через пищевую насадку. Самые современные 3D-принтеры для пищевых продуктов имеют на борту предварительно загруженные рецепты, а также позволяют пользователю удаленно создавать свои блюда на своих компьютерах, телефонах или других

устройствах. Новые технологии производства продуктов питания, напоминающих по своим вкусовым качествам продукты других категорий, применяются для обеспечения изменившихся предпочтений потребителей. Специальные пищевые технологии способны обеспечить производство продуктов, безопасных для потребителей с определенными ограничениями в питании.

Особое внимание при использовании инновационных и цифровых технологий на предприятиях пищевой промышленности следует уделить вопросам обеспечения информационной безопасности всех производственных процессов. Ведь от этого зависит не только качество продукции, но жизнь и здоровье конечных потребителей продуктов питания [1].

Таким образом, современное состояние пищевой отрасли России, необходимость обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов, развитие пищевых технологий, биотехнологии и пищевой инженерии, приоритетность здорового питания населения вызывают необходимость применения цифровых технологий и цифровых продуктов в отрасли производства продуктов питания.

Основные выводы

1. В ходе исследования проанализирована динамика развития отраслей производства продуктов питания из растительного сырья в России.

2. Систематизированы основные подходы к развитию пищевой промышленности в условиях цифровизации, включая использование технологий роботизации сортировки сырья, промышленных роботов, дополненной реальности, машинного зрения, искусственного интеллекта, анализа больших данных, умной упаковки, визуальных систем машинной оценки качества готовой продукции.

Список использованной литературы

1. Афанасьева Ю.И., Возможности цифровизации пищевых предприятий при обеспечении продовольственной безопасности России./ Ю.И. Афанасьева, А.Н. Шурпо // Вестник Брянского государственного технического университета. 2019. № 6 (79). С. 77-83.

2. Ковалева И.А., Цифровые технологии в пищевой промышленности./ И.А. Ковалева, И.С. Соловьева.// В сборнике: Современные тенденции развития инвестиционного потенциала в России. Материалы III Всероссийской научно-практической конференции. Москва, 2021. С. 146-150.

3. Коноваленко Л.Ю., Цифровая трансформация пищевой и перерабатывающей промышленности: аналит. обзор. / Коноваленко Л.Ю., Мишуров Н.П., Голубев И.Г., Никитина М.А., Бредихин С.А.// М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2020, 80 с.

4. Лебедева А.А., Применение инновационных и цифровых технологий в производстве пищевых продуктов. / А.А. Лебедева. //В сборнике: Наука. Технологии. Инновации. Сборник научных трудов XVI Всероссийской

научной конференции молодых ученых. В 11-ти частях. Под редакцией А.С. Казьминой. Новосибирск, 2022. С. 541-545.

5. Черенкова И.А., Обзор цифровых технологий, применяемых в пищевой промышленности. / И.А. Черенкова, И.В. Кутликова, Т.И. Пустовитова. // В сборнике: Наука в современном мире: новые подходы и актуальные исследования. Материалы V Международной научно-практической конференции. Москва, 2023. С. 28-31.

УДК 664.681

Шевелева Татьяна Леонидовна
канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технологии продуктов питания», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ОВОЩНОГО И ФРУКТОВОГО СЫРЬЯ

Мучные кондитерские изделия все больше набирают популярность среди населения и производятся в широком ассортименте.Они отличаются высокой калорийностью и усвояемостью, но низким содержанием функциональных пищевых ингредиентов, поэтому разработка научно-обоснованных рецептур и обогащение изделий этого вида представляется актуальным. Печенье и кексы – одни из наиболее популярных видов мучных кондитерских изделий. Главным недостатком любых мучных кондитерских изделий является их невысокая физиологическая ценность и несбалансированность по основным пищевым веществам. Ценными обогащающими добавками, не нарушающими структуру и вкусовые свойства мучных кондитерских изделий, могут служить продукты переработки овощного и фруктового сырья, такие как тыквенное пюре, вяленая хурма и цедра апельсина.

Ключевые слова: мучные кондитерские изделия, кексы, овсяное печенье, рецептура, тыквенное пюре, тыква.

Sheveleva Tatyana Leonidovna
cand. s.-x. sc., associate professorf the department of «Food Technology», Northern Trans-Ural State Agricultural University, Tyumen

DEVELOPMENT OF RECIPES FOR FLOUR CONFECTIONERY PRODUCTS USING PROCESSED PRODUCTS OF VEGETABLE AND FRUIT RAW MATERIALS

Flour confectionery products are increasingly gaining popularity among the population and are produced in a wide range. They are characterized by high caloric content and digestibility, but low content of functional food ingredients, so the development of scientifically based recipes and enrichment of products of this type seems relevant. Cookies and muffins are one of the most popular types of flour confectionery products. The main disadvantage of any flour confectionery products is their low physiological value and imbalance in essential nutrients. Valuable enriching additives that do not affect the structure and taste of flour confectionery products can be processed products of vegetable and fruit raw materials, such as pumpkin puree, dried persimmon and orange zest.

Key words: flour confectionery products, muffins, oatmeal cookies, recipe, pumpkin puree, pumpkin.

Цель исследования: разработать рецептурыовсяного печенья и кексов функционального назначения, обогащенных продуктами переработки овощного и фруктового сырья.

Задачи исследования:

1. Провести пробные лабораторные выпечки и оценку показателей качества готовых изделий.

2. Разработать рецептуры овсяного печенья с вяленой хурмой и цедрой апельсина, кексов с тыквенным пюре.

Фрукты и овощи – это незаменимые продукты питания. Они обладают высокими вкусовыми качествами, играют значительную роль в рационе человека. Содержащиеся в них питательные вещества: белки, жиры и углеводы находятся в оптимальном для лёгкого усвоения соотношении.

Плоды хурмы содержат множество питательных и необходимых для организма человека соединений. Количество углеводов в спелых плодах хурмы достигает 26,7%, при этом большую часть из них составляет фруктоза, что позволяет использовать ее как диетический продукт. Плоды хурмы содержат витамины, полифенольные вещества, каротиноиды и ряд органических соединений калия, кальция, железа и йода [7]. Благодаря широкому спектру биологически активных веществ, хурма может использоваться в качестве лечебного и профилактического средства против катара, язвы желудка, малокровия, базедовой болезни и цинги [8].

Вяленая хурма не отличается от свежей по составу, за исключением того, что она содержит намного меньше воды, что увеличивает ее калорийность (табл. 1). Калорийность вяленой хурмы составляет 242 ккал на 100 грамм продукта, хранятся вяленые плоды до трех лет, при необходимости [4].

Таблица 1- Энергетическая ценность свежей и вяленой хурмы

Показатели	Свежая хурма (на 100 г)	Вяленая хурма (на 100 г)
Ккал	67	242
Белки	0,5	1,7
Жиры	0,4	0,0
Углеводы	15,3	58,9

Цедра апельсина богата клетчаткой, которая снижает уровень холестерина в крови, уменьшает вероятность образования камней в желчном пузыре, способна поддерживать иммунитет к простудным заболеваниям, благодаря входящему в ее состав витамину С. Кроме этого, в ней есть витамин А, отвечающий за внешний вид кожных покровов, нейтрализующий токсичные соединения [1].

Одной из наиболее широко используемых овощных культур является тыква. Тыква содержит витамины С, B_2, B_1, B_6, РР, Е, каротин, соли калия, кальция, фосфора, железа, меди, цинка и другие (рис.1.). Она богата фолиевой кислотой, играющей важную роль в кроветворении, пантотеновой кислотой, недостаток которой приводит к нарушению обмена веществ. Особое значение имеют пектины. Они связывают и выводят из организма соли тяжелых металлов, свинца, ртути и радиоактивных металлов. В 100 г тыквы в 5 раз больше бета-каротина, чем в моркови, а белка больше, чем в перепелиных яйцах [2,5].

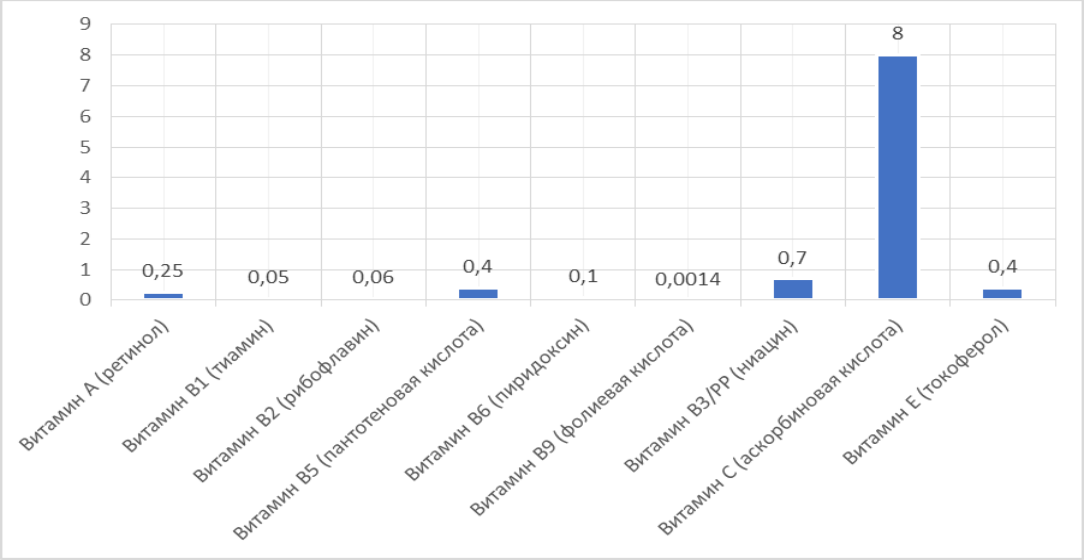


Рисунок 1. Содержание витаминов в тыкве, мг/100 г.

Исследования выполнялись в учебной пекарне-лаборатории инженерно-технологического института Государственного аграрного университета Северного Зауралья.

Объекты исследований: овсяное печенье с добавлением вяленой хурмы и цедры апельсина, а также кексы с внесением тыквенного пюре.

Варианты опыта:

1. Овсяное печенье с изюмом по ГОСТ 24901-89 (контроль);

2. Овсяное печенье с добавлением вяленой хурмы – 6% и цедры апельсина 0,5 % к массе муки;

3. Овсяное печенье с добавлением вяленой хурмы – 10% и цедры апельсина 0,5 % к массе муки.

4. Кекс «Ароматный» (контроль).

5. Кекс с внесением тыквенного пюре 50 % к массе муки.

6. Кекс с внесением тыквенного пюре 75 % к массе муки.

Пробные лабораторные выпечки проводились по ГОСТ 15052-2014. Определение органолептических и физико-химических показателей качества выполнено по стандартным методикам: органолептическая оценка мучных кондитерских изделий по ГОСТ 24901-2014, плотность кексов по ГОСТ 15810-2014, намокаемость печенья по ГОСТ 10114-80, щелочность мучных кондитерских изделий по ГОСТ 5898-87, влажность мучных кондитерских изделий по ГОСТ 5900-2014.

Замес теста для овсяного печенья производился на лабораторной тестомесилке, сначала загружали сливочное масло, затем сахар, корицу, ванилин, измельчённый изюм или вяленую хурму. Смесь тщательно перемешивалась в течение 10 минут [6]. Далее, не прекращая перемешивать, в массу вводили овсяную муку, затем горячую воду в которой предварительно растворена соль. Полученную массу замешивали 15 минут, после чего вливали остальную воду, засыпали пшеничную муку (немного муки нужно оставить для разделки), разрыхлитель и остальные компоненты. Тесто замешивали в течение 5-6 минут. Готовое тесто имело однородную консистенцию,

формование печенья проводили вручную, затем заготовки выкладывали на листы. Выпечку проводили при 180°С в течение 8-10 минут.

Тесто для приготовления кексов замешивали в следующей последовательности: в миксере взбивали меланж с сахаром, добавляли размягченный маргарин, затем остальное сырье по рецептуре [3,6]. Готовое тесто раскладывали по формам и отправляли на выпечку при температуре 180°С в течение 15 минут.

Результаты исследований. Органолептическая оценка качества овсяного печенья показала, что при внесении 6% вяленой хурмы и цедры апельсина в количестве 0,5% все показатели соответствовали стандарту и отличались хорошим вкусом. При увеличении количества вяленой хурмы до 10% повысилась сладость печенья поэтому целесообразно было уменьшение дозировки сахара-песка на 54% в сравнении с типовой рецептурой.

По всем показателям оба варианта соответствуют ГОСТ, но у овсяного печенье с добавлением вяленой хурмы – 10% и цедры апельсина 0,5 % к массе муки, влажность выше, за счета большего добавления хурмы, а намокаемость уменьшается. Щёлочность в обоих случаях была на уровне контроля.

Таблица 2 - Физико-химические показатели качества овсяного печенья с добавлением вяленой хурмы и цедры апельсина

Наименование показателя	Значение		
Вариант	Овсяное печенье с изюмом по ГОСТ 24901-89 (контроль)	Овсяное печенье с добавлением вяленой хурмы 6% и цедры апельсина 0,5% к массе муки	Овсяное печенье с добавлением вяленой хурмы 10% и цедры апельсина 0,5 % к массе муки
Влажность, %	Не более 10,5	10	10,3
Намокаемость, %	Не менее 150	167	150
Щёлочность, °Н	Не более 2	1,8	1,8

Органолептическая оценка качества готовых кексов показала, что при добавлении в рецептуру тыквенного пюре все показатели соответствовали нормам и имели хорошие вкусовые качества. Цвет кексов с добавлением тыквенного пюре стал ярко-желтым, появился легкий привкус тыквы (рис.2).

Рисунок 2. Внешний вид кексов с тыквенным пюре

По результатам физико-химической оценки кексов с добавлением тыквенного пюре в количестве 75% к массе муки установлено, что влажность их повысилась до 28 %, что значительно выше стандарта, плотность и щелочность в были в соответствии с нормой.

Кексы с добавлением тыквенного пюре в соотношении 50% по всем показателям соответствуют стандарту (рис.3).

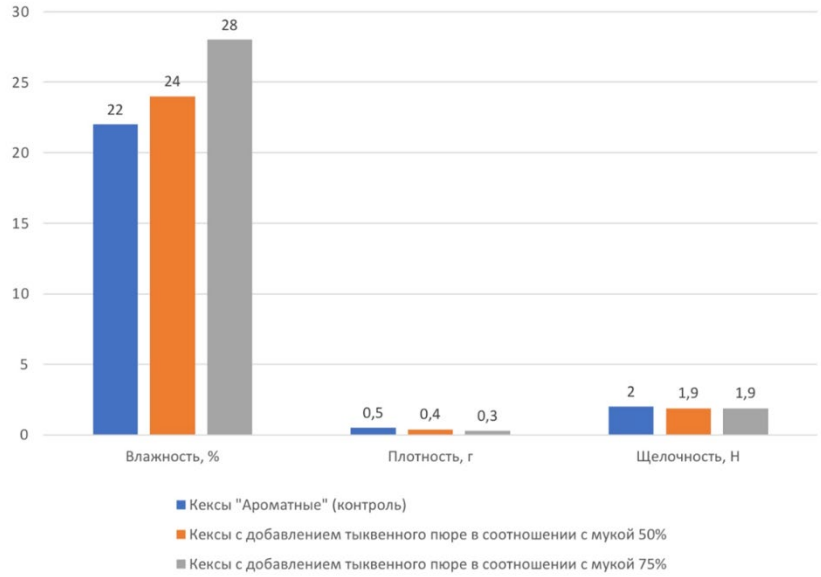


Рисунок 3.Физико-химические показатели качества кексов с внесением тыквенного пюре

Таким образом, на основании выше представленных оценок качества были разработаны рецептуры овсяного печенья и кексов (табл.3, табл.4).

Тыквенные кексы можно охарактеризовать как изделия повышенной пищевой ценности для профилактического и функционального питания, что позволит расширить ассортимент мучных кондитерских изделий.

Таблица 3 – Рецептура овсяного печенья с добавлением вяленой хурмы и цедры апельсина

Наименование сырья	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья на 1 т готовой продукции, кг
Мука пшеничная первого сорта	85,50	350,0
Мука овсяная	85,50	150,0
Сахар песок	99,85	200,0
Сливочное масло	84,00	160,0
Разрыхлитель	50,00	0,5
Соль поваренная пищевая	96,50	4,0
Корица молотая	98,00	0,8
Ванилин	99,85	0,5
Вяленая хурма	82,00	62,5
Цедра апельсина	16,10	5
Изюм	82,00	-
Итого:	-	1131,55
Выход:	86,5	1000,00
Вода	-	150,0

Таблица 4 - Рецептура тыквенных кексов

Наименование сырья	Расход сырья на 1 т готовой продукции, кг
Мука пшеничная высшего сорта	415,05
Меланж	237,17
Сахар-песок	260,89
Тыквенное пюре	415,05
Маргарин столовый	176,5
Корица молотая	0,66
Имбирьмолотый	0,66
Мускатный орех	0,66
Разрыхлитель	0,99
Итого	1507,63

Основные выводы

1. Обоснована актуальность применения вяленой хурмы, цедры апельсина и тыквенного пюре в мучных кондитерских изделиях в качестве обогащающих добавок.

2. На основании результатов проведённых пробных выпечек и оценки качественных показателей лучшим был вариант с 6% внесением вяленой хурмы и 0,5% цедры апельсина и кексов с добавлением тыквенного пюре в количестве 50% к массе муки.

3. Разработаны рецептуры овсяного печенья повышенной пищевой и биологической ценности с добавлением вяленой хурмы и цедры апельсина, а также кексов с добавлением тыквенного пюре.

Список использованной литературы

1. Васильев, А.С. Разработка рецептуры овсяного печенья с добавлением перца горького шоколада и цедры апельсина / А.С. Васильев, К.А. Филиппова // В сборнике: Инновационные подходы к развитию науки и производства регионов: взгляд молодых ученых. Материалы 48-ой научно-практической конференции студентов и молодых учёных. – Тверь: Тверская ГСХА, 2020. – С. 118-120.

2. Константинов, Ю. Целебная тыква. От анемии, атеросклероза, подагры, диабета, простатита, ожирения. / Ю. Константинов.: Центрполиграф; Москва; 2018, с.1-3.

3. Перфилова, О.В. Технологические особенности производства кексов с плоовощными добавками / О.В. Перфилова, О.А. Бацких, А.С.Сичкарь // Инновационные технологии в производстве функциональных продуктов питания: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Мичуринск, 16-18 декабря 2014 года. – Мичуринск: Общество с ограниченной ответственностью «БИС», 2014. – С.125

4. Причко Т.Г., Чалая Л.Д., Рябова А.С. Сравнительная оценка показателей качества плодов хурмы различных сортов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук, 2010. – № 6. – С. 52-54

5. Разработка рецептуры капкейков с добавлением тыквенного пюре. Холова Г.Н., Шевелева Т.Л./ В сборнике: Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе. сборник трудов LVII студенческой научно-практической конференции. Тюмень, 2022. С. 60-63.

6. Сборник рецептур и технологических инструкций по приготовлению мучных кондитерских изделий. - СПб-М.: Рос. союз пекарей, ГосНИИХП СПБ филиал, 2000. - 183 с.

7. Технологическая и биохимическая оценка плодов сортов хурмы восточной для использования в пищевой промышленности. / Загиров Н.Г., Габибов Т.Г., Габибов Г.Т.// В сборнике: Повышение качества и безопасности пищевых продуктов. Материалы X Всероссийской научно-практической конференции. 2020. С. 88-96.

8. Хурма / Субтропические плодовые и орехоплодные культуры: Монография// Под редакцией С.Ю. Хохлов, А.Н. Казас. – Ялта: «НБС-ННЦ», 2012. – С. 172-192.

УДК 614

Романова Галина Михайловна, доцент кафедры Техносферная Безопасность ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень
Левченко Ирина Николаевна, студентка Инженерно - Технологического Института, направления: Техносферная Безопасность, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

ПРОВЕДЕНИЕ АУДИТА ПОЖАРНОГО РИСКА

Пожарный аудит - независимая оценка пожарного риска. Экспертная организация должна быть обязательно аккредитована. Основа проведения расчета пожарного риска добровольная. Независимая оценка пожарного риска имеет ряд преимуществ для владельца объекта защиты.

Ключевые слова: пожарный аудит, независимая оценка пожарного риска, МЧС, ГПН, требования пожарной безопасности, пожарная безопасность.

Romanova Galina Mikhailovna, Associate Professor, Department of Technosphere Safety, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "State Agrarian University of the Northern Trans-Urals", Tyumen
Levchenko Irina Nikolayevna, student of the Institute of Engineering and Technology, directions: Technosphere Safety, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

CONDUCTING A FIRE RISK AUDIT

Fire audit is an independent assessment of fire risk. The expert organization must be accredited. The basis for the calculation of fire risk is voluntary. An independent fire risk assessment has a number of advantages for the owner of the object of protection.

Keywords: fire audit, independent assessment of fire risk, Ministry of Emergency Situations, GPN, fire safety requirements, fire safety.

Среди предпринимателей часто рассматривается вопрос о проведении проверки - обследования пожарного состояния, их компании государственным пожарным надзором потому, что любой объект должен соответствовать требованиям пожарной безопасности. Проблема исследования заключается в том, что по статистике 2022 г. было выявлено 933 188 нарушений по России. Часто, эти нарушения были связаны с использованием: неисправного электрооборудования, эксплуатации систем отопления, содержанием эвакуационных путей, обслуживанием пожарных лестниц, отсутствием противопожарных выходов, недостаточным количеством первичных средств пожаротушения, низкой ответственностью рабочего персонала на знание правил пожарной безопасности.

В Федеральном законе №69 после редакции в 2017 г. появилось понятие независимая оценка пожарного риска (аудит пожарной безопасности). В данной статье будем разбираться, что это такое.

Целью исследования является обозначение преимущества проведения пожарного аудита.

Задачи исследования:

1. Дать определение пожарного аудита.

2. Обозначить нормативную базу, регулирующую проведение пожарного аудита.

3. Обозначить проведение аудита пожарного риска.

Пожарный аудит – это независимая оценка пожарного риска проводится на основании договора, заключаемого между собственником или иным законным владельцем объекта защиты и экспертной организацией, осуществляющей деятельность в области оценки пожарного риска [6].

Расчет пожарного риска должен точно отражать состояние безопасности. Деятельность экспертов является основной с соответствующим образованием,аттестацией,квалификацией, профессиональными ипрактическими навыками. Существует недопущение, чтобы одна и та же организация привлекалась для разных видов услуг.

Нормативные акты к проведению независимой оценки:

- в Федеральном законе от 22.07.2008 г. №123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» - статья 144;

- в Постановлении Правительства РФ от 31.08.2020 г. №1325 «Об утверждении Правил оценки соответствия объектов защиты (продукции) установленным требованиям пожарной безопасности путем независимой оценки пожарного риска»;

- в Федеральном законе от 21.12.1994 г. №69 «О пожарной безопасности»;

- в Постановлении Правительства РФ от 25.04.2012 года №390 «Об утверждении правил противопожарного режима в Российской Федерации»;

- в «Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях» от 30.12.2001 года №195-ФЗ;

- в Постановлении Правительства РФ от 22.07.2020 г. №1084 «О порядке проведения расчетов по оценке пожарного риска»;

- в Приказе МЧС России от 14.11.2022 г. №1140 «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и пожарных отсеках различных классов функциональной пожарной опасности».

Каждый объект отнесен к определенной категории пожарного риска, и согласно этой категории, составляется план проверок. Инспектора из графика проводят плановые проверки. А аудит можно провести в любой момент, и никто при выявлении нарушений не привлечет к ответственности [1].

Расчет по оценке пожарного риска - это услуга, часть системы противопожарных мероприятий, на основании расчетов эксперт определяет величину пожарного риска (расчет времени эвакуации, ОФП, оснащенность системами противопожарной защиты – извещатели и т.п.). Независимая оценка пожарного риска предполагает устранение выявленных нарушений в виде формы соответствия требованиям пожарной безопасности, следовательно, преследуя цели пожарной безопасности и соблюдению норм противопожарного режима. С помощью нее можно ознакомиться с реальной

картиной степени достаточности безопасности. Процедура аудита пожарной безопасности на добровольной основе, что является преимуществом для юридических лиц и индивидуальных предпринимателей [2].

При положительном результате, заключение будет являться ходатайством (регистрация в декларации) для снижения категории, а также собственники объектов защиты увеличат интервал между проверками органами государственного пожарного надзора. Схема государственных проверок будет упрощена.

Длясоставления плана противопожарныхмероприятий аудит хорошийметодприведения в состояние соответствия нормам,итемсамымкснижениюпривлечениякответственности,предупреждает претензии. И будет возможность обоснования некоторых отклонений от требований.

В случае пожара для застрахованного имущества потери будут компенсированы (страховое возмещение) [4].

Эксперты при выполнении своей деятельности являются стороной незаинтересованной,пользуются принципом беспристрастности так, как за заведомо ложное заключение они индивидуально несут административную ответственность в виде штрафа.

Этапы (порядок) проведения пожарного аудита:

1. Вместе с характеристикой пожароопасности сбор и анализ документов.

2. Осмотр объекта и измерение данных о состоянии ПБ.

3. Определение наиболее вероятных факторов возникновения и распространения пожара, частоты пожароопасных ситуаций. Учитываются географические и гидрометерологические особенности, показатели надежности техники, материалы предыдущих проверок и тд.

4. Моделирование, формулировка динамики развития пожара. Выбор сценария пожара, построение полей опасных факторов пожара. Используются данные об показателях теплового и избыточного давления в помещении, концентрации токсичных веществ и продуктов возгорания, особенностях задымления различных зон здания, свойства веществ и материалов, - все показатели которые могут повлиять на скорость распространения огня. Определение количества людей на которых будут воздействовать опасные факторов пожара.

5. Расчет величины индивидуального пожарного риска. Соответствие актуальным требованиям пожарной безопасности и анализа полученных данных.

6. Заключение мер о выполнении обязательных требований пожарной безопасности. Разработкамерпоустранению нарушений или дополнительных противопожарных мероприятий. Оформление выводов о соответствии или несоответствии нормам пожарной безопасности. Владельцы только убедятся в отсутствии нарушений, смогут скорректировать не соответствия, устранить нарушения, а также провести дополнительные мероприятия по пожарной

безопасности, например, как практические занятие и проведение инструктажей для персонала [5].

Минусы независимого пожарного аудита: проверка отдельных помещений запрещена, можно проводить ее лишь целиком всего объекта; отсрочка от государственной проверки только для некоторых категорий риска; аудит будет трудно провести с использованием консолидированной отчетности – отчеты всех фирм, с единой группой компании, из-за огромного содержания информации; выбор экспертной организации, некоторые расчеты рисков имеют субъективный характер, с точностью смогут лишь рассчитать профессионалы с большим опытом, поэтому мало экспертным организациям, которым можно доверять [3].

Заключение утверждается, ставится печать руководителя экспертной организации, подписывается всеми должностными лицами. В себе содержит реквизиты заказчика, экспертной организации, экспертов, а также описание параметров, договоров, по которым оказывались услуги. Государственный пожарный надзор не вправе подвергать сомнение истинности и полноты выданного аудитором заключения.

Основные выводы.

Таким образом, проведение аудита пожарного риска отличная возможность для предпринимателей и юридических лиц, из-за ряда преимуществ. Процедура добровольная, приносящая пользу объекту защиты, главное заключать договор с аттестованной организацией.

Независимая оценка пожарного риска является одной из форм оценки соответствия требованиям пожарной безопасности, а она рассчитывается индивидуально по виду и назначению объекта, присвоению категории и класса пожароопасности, технологическим и производственным процессам, показателям количества работников, объемно-планировочным решениям, наличием систем защиты и тд.

Для многих предприятий процедура заключения с экспертной организацией для расчета пожарного риска будет дорогостоящей, поэтому предлагаю с помощью научно технического прогресса разработать бесплатное приложение совместно с МЧС России. А также осуществить меры поддержки предпринимателям и юридическим лицам в осуществлении пожарного аудита [4].

Список использованной литературы

1. Администрация города Тюмени. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ по оценке соответствия объектов защиты установленным требованиям пожарной безопасности путем независимой оценки пожарного риска. [Электронный ресурс]: https://www.tyumen-city.ru/vlast/administration/struktura-administracii-goroda-tumeni/departaments/gragdanoborona/naprdeit/obespecenie-pervicnih-mer-pojarnoi-bezopasnosti/metod2/(Дата обращения: 20.10.23);

2.Главное управление МЧС России по Республике Ингушетия. Незави симая оценка пожарного риска (НОР). [Электронный ресурс]: https://06.mchs.gov.ru/deyatelnost/nadzornaya-deyatelnost-i-profilakticheskaya-rabota/dopolnitelnaya-informaciya/nezavisimaya-ocenka-pozharnogo-riska/nezavisimaya-ocenka-pozharnogo-riska-nor(Дата обращения: 20.10.23);

3. Постановление Правительства РФ от 31 августа 2020 г. №1325 «Об утверждении Правил оценки соответствия объектов защиты (продукции) установленным требованиям пожарной безопасности путем независимой оценки пожарного риска». [Электронный ресурс]: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_361290/(Дата обращения: 20.10.23);

4. Приказ МЧС России от 05.09.2021 N 596 (ред. от 06.06.2022) "Об утверждении типовых дополнительных профессиональных программ в области пожарной безопасности" (Зарегистрировано в Минюсте России 14.10.2021 N 65408) . [Электронный ресурс]: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_398184/3930ea92f0c3d38ba48a6289e158be25a8a8d919/(Дата обращения: 20.10.23);

5. Федеральный закон "О пожарной безопасности" от 21.12.1994 N 69-ФЗ. [Электронный ресурс]: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438/(Дата обращения: 20.10.23);

6. Федеральный закон "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" от 22.07.2008 N 123-
ФЗ. [Электронный ресурс]: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/(Дата обращения: 20.10.23);

УДК 614.8

Мамонтова Анна Александровна
студентка 3 курса ИТИ, группы Б-ПБ31
Кучумова Галина Владимировна
старший преподаватель кафедры «Техносферная безопасность» ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

МОНООКСИД УГЛЕРОДА, СИМПТОМЫ ПОРАЖЕНИЯ И СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ

В статье перечислены основные естественные и техногенные резервуары накопления монооксида углерода, его физико-химические свойства и характеристики. Проведен краткий анализ причин, симптомов и последствий воздействия угарного газа на человека. Рассмотрены возможности обеспечения предупредительных мер с целью защиты жизни и здоровья.
Ключевые слова: монооксид углерода, безопасность, поражающее воздействие, способы защиты, профилактика

Mamontova Anna Aleksandrovna
3rd year student of THESE, group B-PB31
Galina V. Kuchumova,
Senior Lecturer of the Technosphere Safety Department
State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

CARBON MONOXIDE, SYMPTOMS OF DAMAGE AND METHODS OF PROTECTION

The article lists the main natural and man-made reservoirs of carbon monoxide accumulation, its physico-chemical properties and characteristics. A brief analysis of the causes, symptoms and consequences of carbon monoxide exposure to humans has been carried out. The possibilities of providing preventive measures to protect life and health are considered.
Keywords: carbon monoxide, safety, damaging effects, methods of protection, prevention

Существует устойчивое, но ошибочное мнение, что отрицательные эффекты воздействия монооксида углерода могут проявляться только при выполнении некоторых видов работ в замкнутых пространствах и производственных помещениях, а также при сжигании биоматериалов при отоплении помещений. Данное обстоятельство и отсутствие необходимых знаний о поражающем действии, способах защиты и оказания помощи заметно усугубляют ситуацию. Важно отметить, что проблема характерна для территории многих государств. Ученые оценивают количество летальных исходов за год в результате отравления монооксидом углерода в 28900 человек, а примерный уровень смертности по их данным составляет 0, 366 на 100000 человек. Больше других смертельных исходов по данному основанию в течение года было отмечено в Молдове (коэффициент смертности 2,74 на 100000 жителей), Монголии (2,48 на 100000 человек), России (2,36 на 100000 жителей) [4]. Кроме указанных государств, высокие показатели смертности в результате отравления монооксидом углерода были зарегистрированы в Казахстане, Украине, Беларуси, Литве и Таджикистане.

Целью данной работы является изучение источников формирования очагов поражения угарным газом и средств защиты от них.

Для достижения поставленной цели были поставлены и реализованы следующие **задачи:**

1. Исследованы статистические данные о случаях отравления.

2.Изучены приемы оказания первой помощи пострадавшим.

3.Определы потенциальные превентивные мероприятия.

Естественными резервуарами формирования монооксида углерода являются вулканические и болотные газы, микроорганизмы, растения и животные, продукты жизнедеятельности океанического планктона и водоросли. Большое количество угарного газа выделяется в зонах лесных и степных пожаров, что значительно повышает его содержание в атмосферном воздухе. Объекты черной и цветной металлургии, нефтяной промышленности, химические предприятия и транспортные средства можно отнести к главным техногенным факторам поступления в воздушную среду монооксида углерода. В бытовой среде химическое соединение накапливается при неполном сгорании углерода в древесине, каменном угле, природном газе в локальных системах отопления и кухонных устройствах.

Обратимся к его свойствам «монооксид углерода (угарный газ, оксид углерода), химическое соединение углерода с кислородом, химическая формула CO. Газ без цвета и запаха, $t_{пл}$ –205,02 °C, $t_{кип}$ – 191,5 °C, плотность 1,145 г/дм^3 (0 °C); плохо растворим в воде (2,14 мл CO в 100 мл H_2O при 25 °C), но растворим в бензоле, спирте, хлороформе, соляной и уксусной кислотах; горит характерным голубым пламенем (теплота сгорания 12,64 МДж/м^3), имеет способность самовоспламеняться при 630–700 °C, с воздухом образует взрывоопасные смеси (12,5–74,2 % по объёму CO)» [3].

При проникновении в организм человека угарный газ взаимодействует с гемоглобином, образуя карбоксигемоглобин, который в свою очередь нарушает снабжение органов и тканей человеческого организма кислородом и вызывает гипоксию. Степень тяжести поражения зависит от времени воздействия и концентрации монооксида углерода в воздухе. Выделяют три степени интоксикации: легкую, средней тяжести, тяжелую. Они зависят от времени воздействия и концентрации угарного газа, от содержания кислорода во вдыхаемом воздухе, от индивидуальных особенностей организма человека и уровня физической активности. При повышенном физическом напряжении частота дыхания увеличивается, и большее количество монооксида углерода проникает в организм. Информация о характерных симптомах поражения представлена в следующей таблице.

Таблица 1 – Степени тяжести и симптомы поражения

Степень тяжести поражения	**Симптомы**

легкая степень	головная боль в височной и лобной долях, часто опоясывающего характера, так называемый «симптом обруча», шум в ушах, головокружение, тошнота, иногда рвота, общая слабость, сонливость, отмечается учащение пульса и дыхания
средней тяжести	кратковременная потеря сознания, сильная головная боль, головокружение, тошнота, рвота, мышечная слабость, возможны судороги; психические нарушения: состояние аффекта или ступора, нарушение памяти с дезориентацией в месте и времени, галлюцинации, выраженная одышка, тахикардия
тяжелая степень	длительная потеря сознания, судороги, непроизвольное мочеиспускание и дефекация, выраженная одышка, тахикардия, возможна резкая гипертермия, свидетельствующая о развитии токсического отека мозга

При наличии указанных симптомов жизненно необходимо быстро оказать первую помощь: удалить пострадавшего из зоны воздействия угарного газа, облегчить дыхание, расстегнуть стесняющую одежду. При потере сознания - уложить потерпевшего на бок, обеспечить приток свежего воздуха, укрыть одеялом, одеждой. Если признаки жизни: дыхание, реакция зрачков на свет, пульс – отсутствуют, нужно проводить реанимационные мероприятия до прибытия бригады скорой медицинской помощи [5,6].

Для предупреждения поражающего воздействия монооксида углерода нужно своевременно проводить осмотры и ремонты технологического оборудования, аппаратуры и трубопроводов. В производственных помещениях нужен постоянный автоматический контроль содержания угарного газа в воздушной среде, системы вентиляции и сигнализации об опасных концентрациях CO [2]. Работники должны иметь средства защиты органов дыхания (рабочие и аварийные) в соответствие с действующими нормами. Кроме того, «работники при выполнении трудовых обязанностей обязаны проходить …проверку знаний инструкций по охране труда и действующей инструкции по оказанию первой помощи пострадавшим при несчастных случаях на производстве – 1 раз в год» [1].

Для снижения риска отравления угарным газом в бытовой среде нужно эксплуатировать системы отопления и газоснабжения в соответствии с действующими правилами, выключать двигатель автомобиля в закрытом гараже, при длительном нахождении в салоне автомобиля, а тем более сне в машине. Также установка устройств обнаружения и контроля предупредит отравление монооксидом углерода. Примеры датчиков CO приведены в следующей таблице.

Таблица 2 - Виды датчиков монооксида углерода

назначение	**применение**	**изображение**
Домашние датчикиCO	Устанавливаются в домах и квартирах для обнаружения утечек угарного газа. Они могут иметь звуковые и визуальные сигналы тревоги	
Автомобильныедатчики CO	Устанавливаются в автомобилях и предупреждают о наличии угарного газа внутри салона	
Портативныедатчики CO	Могут использоваться в путешествиях или при работе с газовыми приборами	

Для сохранения жизни и здоровья важно знать источники накопления угарного газа, а при возникновении характерных для отравления CO симптомов, необходимо как можно скорее обеспечить приток свежего воздуха, открыв окна, а лучше покинуть помещение.

Список использованной литературы

1. Гаязетдинова А.Э., Мелякова О.А. Организация обучения оказания первой помощи// Аграрное образование и наука. 2022. № 4.

2. Кучумова Г.В., Петров И.Ю. Применение систем контроля химической обстановки//АПК:инновационные технологии.2019.№3 (46)

3. Оксид углерода. Большая российская энциклопедия. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://bigenc.ru/c/oksid-ugleroda-b8afaa

4. Отравление угарным газом: в значительной степени его можно предотвратить.[Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.thelancet.com/journals/lanpub/article/PIIS2468-2667(23)00185-8/fulltext

5. Приказ Минздравсоцразвития России от 04.05.2012 N 477н "Об утверждении перечня состояний, при которых оказывается первая помощь, и перечня мероприятий по оказанию первой помощи" [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_129862/

6. Федеральный закон от 21.11.2011 N 323-ФЗ "Об основах охраны здоровья граждан Российской Федерации" [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_141711/

УДК 614.84

Романова Галина Михайловна, доцент кафедры Техносферная Безопасность ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень
Левченко Ирина Николаевна, студентка Инженерно - Технологического Института, направления: Техносферная Безопасность, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

ЦИФРОВИЗАЦИЯ В ОБЛАСТИ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ

Цифровизация неотъемлемая часть цивилизации, ее обширно используют в противопожарной защите, но новейшие технологии пока в практике не используются. Видеонаблюдение, анализ, программы хорошая возможность повысить эффективность в работе надзорных служб и в обеспечении безопасности.

Ключевые слова: ГПН, пожарная безопасность, класс огнестойкости, видеонаблюдения, ЕДДС, АППГ.

Romanova Galina Mikhailovna, Associate Professor, Department of Technosphere Safety, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "State Agrarian University of the Northern Trans-Urals", Tyumen
Levchenko Irina Nikolayevna, student of the Institute of Engineering and Technology, directions: Technosphere Safety, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

DIGITALIZATION IN THE FIELD OF FIRE PROTECTION

Digitalization is an integral part of civilization, it is widely used in fire protection, but the latest technologies are not yet used in practice. Video surveillance, analysis, programs are a good opportunity to improve the efficiency of the work of supervisory services and in ensuring security.

Keywords: GPN, fire safety, fire resistance class, video surveillance, EDDS, APPG.

Актуальный вопрос применения цифровых технологий в области пожарной безопасности. С каждым годом наука придумывает, что- то новое и полезное обществу и государству. Обеспечение пожарной безопасности с применением широких цифровых технологий для работы государственных, надзорных органов будет новым направлением совершенствования. Ускорение деятельности государственного пожарного надзора (далее ГПН) в принятие решений, данных по проверкам, усовершенствование контрольно наблюдательных дел. Работа с бумагами сильно утомляет, затрачивает много сил и энергии у персонала, поэтому в XXI веке - веке инноваций, - это является проблемой, применение цифровизации оптимизирует, ускорит и повысит эффективность [4].

Целью исследования является выяснить, где и для чего применяется цифровизация противопожарной безопасности.

Задачи исследования:

1. Обозначить цифровые технологии, инновации в использовании.
2. Обозначить цифровые технологии, инновации в футуризме.

3. Предложить и сделать вклад в научно-технический прогресс.

Внедрением современных технологий в различные сферы жизни и производства называют цифровизацией. В первые о данном термине начали говорить в конце 1990 г., в начале 2000 г., сейчас ученые трудятся на роботизацию автоматизацию процессов, на расширение данных и на расширение моделирования.

Статистика и анализ обстановки с пожарами, та же самая цифровая система. Анализ производится с помощью сравнения показателей сейчас и аналогичного периода прошлого года (далее АППГ) или за несколько лет, создают графики и диаграммы для описания. К примеру, на территории Российской Федерации за 3 месяца 2023 года произошло 53 688 пожаров, что в сравнении С АППГ количество снизилось на 6,4%. Причины возникновения пожара в процентном соотношении: неосторожное обращение с огнем (43,06%), аварийный режим работы электрического оборудования (26,67%), неправильное содержание и эксплуатация печного оборудования (13,86%), иные причины (11,89%), поджог (4,52%) [1].

Большую популярность набирает использование видеообнаружение. Квадрокоптеры с помощью специализированных датчиков с легкостью находят очаг возгорания, сообщая координаты и другого рода данные на компьютерные системы ЕДДС так, как в технологиях видеонаблюдения применяется для обнаружения камера и компьютерные алгоритмы.

ЕДДС широко применяют цифровые технологии, их программы запросто могут предугадать риски и опасности на любой территории, и даже с моделировать их. Допустим, если уровень воды реки Туры поднимется на 948 см. то он будет являться опасным для подтопления жилых помещений.

Сейчас на рынке появились детекторы дыма с отбором проб, они на ранней стадии предупреждают об опасности. Втягивают воздух, анализируют и реагируют на ситуацию. Но пока популярность данное изобретение не набрало [3].

Хорошей возможностью будет программа - информационного моделирования зданий (BIM). Ее функциональность в содержании информационных данных. Этот инструмент используют в различных отраслях в частности в архитектуре. Класс огнестойкости, длина, ширина проемов, схемы эвакуационных путей - то что, имеет хранилище данной программы и не только.

Почему бы не объединить для области пожарной безопасности и инженерно-планировочных работ, объединить доступ. На раннем этапе застройки заказчик бы мог увидеть представленную модель здания, со всеми требованиями к безопасности. Для предпринимателей и юридических лиц -это минимизация государственных проверок. Если инспектора, не выезжая с места работы, смогут проверить необходимые, важные данные о предприятии, противопожарной защиты, даже в случае изменения в конструкции владельцем. Служба управления здания, доставляла бы к примеру информацию ГПН, о системе сигнализации, системе пожаротушения [2].

Из своих побуждений для повышения коэффициента полезного действия, предлагаю разработать приложение с разными видами функциональности.

Во-первых, программа должна иметь маркетинговую площадку с оказаниями услуг по пожарной безопасности, а также продажа оборудования, механизированного, немеханизированного инструмента, боевая одежда, всего необходимое для пожарно-технического вооружения пожарного.

Во-вторых, по месту события можно было направить электронно жалобу с фотографиями нарушения, адресом, наименованием и причины, - в ГПН

В-третьих, имение всех требований пожарной безопасности - список, с поиском нужного нормативного правового акта с ссылкой на него, комментариями и разъяснениями. Можно еще сделать некий тест на знание ПБ.

В-четвертых, календарь проверок, учитывая особенности здания, работа с программой информационного моделирования зданий, с упоминанием, когда, кем будет сделана проверка в ближайшее и будущее время. А так же даты ремонта, замены по сроку эксплуатации объектов помещения.

Основные выводы

Таким образом, цифровизация окружает человека везде, сейчас жизнь без гаджетов, плохо представить. Попробуйте забрать телефон у подростка, что с ним будет? С одной стороны, она упрощает нам жизнь, с другой нет. В области ПБ я считаю, что она 100% будет эффективна в использовании. Научно-технический прогресс всегда только совершенствуется, а человечество никуда не денется так, как мы зависим от нее, наши жизни. МЧС Российской Федерации должны поднимать результативные показатели, а для упрощения будут технологии.

Список использованной литературы

1. AllRivers уровень воды онлайн. Уровень воды в Туре (г. Тюмень) на сегодня. [Электронный ресурс]: https://allrivers.info/gauge/tura-tumen/waterlevel(Дата обращения: 22.10.23);

2. ДЕПАРТАМЕНТ НАДЗОРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИИ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ. АНАЛИЗ ОБСТАНОВКИ С ПОЖАРАМИ И ИХ ПОСЛЕДСТВИЯМИ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ за 3 месяца 2023 г. [Электронный ресурс]: https://fireman.club/literature/analiz-obstanovki-s-pozharami-i-ih-posledstviyami-v-rf-za-3-mesyacza-2023-goda/ (Дата обращения: 22.10.23) ;

3. Пожарная безопасность в строительстве. Ч.2. Пожарная профилактика на объектах защиты : Учебник / В.М. Ройтман, Д.А. Самошин, С.В. Томин, Т.Ф. Фирсова, А.Г. Фролов. М.: Академия ГПС МЧС России, 2016. 550с., илл. (Дата обращения: 22.10.23) ;

4.Федеральный закон "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" от 22.07.2008 N 123-ФЗ. [Электронный ресурс]:

https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/(Дата обращения: 22.10.23) .

УДК 502.5

Романова Галина Михайловна,
доцент кафедры Техносферная Безопасность ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень
Левченко Ирина Николаевна,
студентка Инженерно - Технологического Института, направления: Техносферная Безопасность, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

ВЛИЯНИЕ ПОЖАРА НА ЭКОЛОГИЮ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.

Экология - это наука о взаимодействиях живых организмов между собой с их средой обитания. По среднестатистическим данным около миллиона лесных пожаров происходит за год. Пожары влияют на все оболочки земного шара. Тяжелые металлы, химические соединения, токсичные вещества – продукты горения, загрязняющие атмосферу. Ущерб лесному фонду от пожаров за год составляет 20 млрд. рублей.

Ключевые слова: пожар, экология, лесные пожары, биосистемы, биоценозы, Тюмень, Тюменская область, Российская Федерация, параметры пожара, последствия пожара, лесной фонд, МЧС РФ, ущерб.

Romanova Galina Mikhailovna
, Associate Professor, Department of Technosphere Safety, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "State Agrarian University of the Northern Trans-Urals", Tyumen
Levchenko Irina Nikolayevna
, student of the Institute of Engineering and Technology, directions: Technosphere Safety, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

THE IMPACT OF FIRE ON THE ECOLOGY OF THE ENVIRONMENT

Ecology is the science of the interactions of living organisms with each other and their habitat. According to the average statistical data, about a million forest fires occur per year. Fires affect all the shells of the globe. Heavy metals, chemical compounds, toxic substances – gorenje products polluting the atmosphere. The damage to the forest fund from fires for the year is 20 billion rubles.

Keywords: fire, ecology, forest fires, biosystems, biocenoses, Tyumen, Tyumen region, Russian Federation, fire parameters, fire consequences, forest fund, EMERCOM of the Russian Federation, damage.

В современном мире акцентируют большую роль экологии в окружающем мире. Ее практическая значимость важна для жизни всего мира. Экология – это наука о взаимодействиях живых организмов между собой с их средой обитания.

Пожары зданий, сооружений и жилых домов несут локальный характер загрязнения атмосферы, температурного влияния в отличие от природных пожаров, лесных.

С начала 2023 года на территории Российской Федерации зафиксировано в количестве 1 тыс. лесных пожаров площадью 190 000 га. Глава МЧС РФ Александр Куренков заявил, что эти показатели превышают в 3 раза по отношению к показателям прошлого года. Вспомним весну в

Тюменской области огненное кольцо вокруг Тюмени, а также вблизи лежащие местности (село Успенка, поселок Заречный, Красный Яр, Салаирский тракт и тд.). На 4 мая 2023 года в Тюменской области зарегистрировано 462 ландшафтных пожара. В тушении пожаров были задействованы все службы жизнеобеспечения. Данными вышеизложенными подтверждается **проблема исследования**: ухудшение состояния различных биосистем, окружающей среды из-за последствий неконтролируемого процесса горения, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью человека, животным.

Значимость влияния: загрязнение атмосферы - отравления угарным газом, химическими реакциями во время горения; литосферы - гибель микроорганизмов том, числе и полезных, происходят химические реакции, при которых восстановление плодородного слоя занимает долгое время (воздействие параметров пожара на почву до глубины 25 см); гидросфера – для локализации и ликвидации тюменских пожаров на 12 мая 2023 года был произведен слив воды из источников -150 тонн.

Целью исследования является изучение теоретической литературы, анализирование статистических данных негативного влияния пожара и его параметров на экологию окружающую среду.

Задачи исследования:

1. Выявить последствия пожара.
2. Обозначить статистику лесных пожаров.
3. Обозначить меры предотвращения влияния пожаров на окружающую среду.

При горении синтетических материалов выделяются токсичные вещества, такие как оксид углерода, азот, сера, соединение тяжелых металлов, бензол и тд. В спальных районах, концентрация загрязнителей превышает норму и ПДК (предельно допустимая концентрация). При регулярном вдыхании дыма возникают инфаркты, увеличивается риск онкологических заболеваний, бронхит, желудочно-кишечные заболевания. Повышенную заболеваемость ароматический углеводород, выделяемый при горении вызывает рак головного мозга. Отравление диоксином вызывает генетические аномалии при рождении детей. Данные болезни часто возникают у пожарных из-за их профессии и издержек работы [1].

Огонь безжалостен, у него нет правил и закономерностей. Крупномасштабный ущерб часто возникает из-за недооценивания силы огня. Около миллиона лесных возгораний происходит за год. Выброс углекислого газа провоцирует «парниковый эффект», что оказывает неблагоприятное влияние на климат. Изменение в атмосфере кислородного из-за уничтожения зеленой массы, гибель лесов из-за сухостоев, оползни и обвалы в местах с наличием гор, изменение водного режима – пересыхание, загрязнение рек, болот, озер, выброс пепла и токсичных продуктов в водные ресурсы, нарушение биоценоза экосистем - потеря ареола обитания животных и растений, изменение и долгое восстановление экосистем, вытеснение видов

животных и растений, изменение структуры почвы, утрата плодородия, удержания воды и растительного роста.

По оценкам специалистов на восстановление экосистем понадобится 15 лет. В 2021 году в России из-за засухи и аномальной жары пожар уничтожил 18,8 млн. га. Объем выброса углекислого газа составил 1952,7 млн. тонн. Лесные пожары выделяют углекислый газ, который влияет на глобальное потепление, который вызывает лесные пожары – замкнутый круг [4].

8 мая 2023 года 6 регионах России из-за лесных пожаров введен режим чрезвычайной ситуации – Камчатский край, Республика Саха, Магаданская область, Свердловская область, Томская область и Хабаровский край. По данным ФГБУ «Росслесинфорт» общая площадь земель лесного фонда составляет 1 млрд 187,6 млн га., по подсчетам совместно с МЧС России было зарегистрировано 630 000 лесных пожаров с 1992 - 2018 г. За год ущерб составил в среднем составляет 20 млд. руб. на потерю древесины, ущерб от гибели животных, загрязнения продуктами горения, на рекультивацию земель.

На 16 октября 2023 года на территории Российской Федерации ведутся работы по тушению лесных пожаров (по данным Федерального агенства лесного хозяйства):

- в Забайкальском крае площадь 6 очагов пожара составляет 4 тыс. га.
- в Хабаровском крае площадь 4 очагов пожара составляет 192 га.
- в Еврейской автономной области площадь пожара составляет 25 га.
- в Приморском крае площадь пожара составляет 20 га.
- в Амурской области площадь пожара составляет 15 га.
- в Иркутской области площадь пожара составляет 10 га.

Согласно ст.83 Лесного кодекса Российской Федерации на субъекты РФ возложена ответственность за предупреждение и тушение лесных пожаров [5].

В Тюменских новостях в октябре 2023 г. прописывалась ситуация, где был замечен в г. Тюмени кенгуру, место обитания кенгуру-Австралия, вопрос как могло оказаться животное в Сибири? В комментариях люди обозначили, что это не первый случай. По моему мнению, экологические изменения, в том числе и влияние пожаров могло привести к такому событию. Так же хотелось бы отметить, психическую составляющую животных при смене привычного обитания, животное испытывает большой стресс, даже если оно перебралось в соседний лес. В последствии, животные выпрыгивают на трассу автомобильных дорог, агрессируют в своем поведении (ухудшение здоровья) [2].

Основные выводы.

Таким образом, пожар оказывает большое влияние на экологию, причиняет значительные потери в разнообразии видовых культур экосистем, древесины, угроза водным ресурсам, изменение климата и почвенного состава, гибель животных и растений, косвенное влияние на здоровье оргазма человека, животных.

Для предотвращения влияния на экологию нужно исключать причины возникновения пожаров, контролировать в разрешенных местах разведение

огня, обработка и субботники от сухой травы и мусора, правильное планирование зданий, использование огнестойких материалов. Обязательная пропаганда населения пожарной безопасности, просвещение мерам предосторожности [4].

Научно-технический прогресс не стоит на месте и постоянно развивается, совершенствуются новые методы обнаружения очагов лесных пожаров, новые технологии для тушения пожаров, эвакуации людей и животных. Разрабатываются постоянно проекты по восстановлению лесов, экосистем, биоценозов, селекционерами усовершенствованию и устойчивости к неблагоприятным условиям новых видов культур.

Список использованной литературы

1. Национальные проекты России. Последствия огня: какой вред климату наносят лесные пожары. [Электронный ресурс]: https://xn--80aapampemcchfmo7a3c9ehj.xn--p1ai/news/posledstviya-ognya-kakoy-vred-klimatu-nanosyat-lesnye-pozhary (Дата обращения: 17.10.23)

2. Основы экологии: учебное пособие / А.П. Куприяновская [и др.], под ред. А.В.Невского; Иван. гос. химико-технол. ун-т. Иваново, 2013, -162 с. (Дата обращения: 17.10.23)

3.Федеральное агентство лесного хозяйства. Оперативная информация о лесных пожарах. [Электронный ресурс]: https://rosleshoz.gov.ru/activity/forest_security_and_protection/fires/operative_information(Дата обращения: 17.10.23)

4. Федеральный закон "О пожарной безопасности" от 21.12.1994 N 69-ФЗ [Электронный ресурс]: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438/ (Дата обращения: 17.10.23)

5. Экология : учебное пособие / В.А. Дерябин, Е.П. Фарафонтова.— Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2016.— 136 с. (Дата обращения: 17.10.23)

УДК 37.013.77
ББК 88.8

Шляпина Светлана Федоровна
канд.пед.наук, доцент кафедры Философии и социально-гуманитарных наук,
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень
Филин Ксения Витальевна, С-ВТ, ИБиВМ
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

ФАКТОРЫ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ И МЕРЫ ПРОФИЛАКТИКИ НА ЭТАПЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ВЕТЕРИНАРНЫХ ВРАЧЕЙ

В статье рассмотрены особенности подготовки и профессиональной деятельности ветеринарных врачей, которые могут привести к возникновению такого вида профессиональных деструкций как эмоциональное выгорание. Даны рекомендации по профилактике профессиональных деструкций.
Ключевые слова: профессиональные деформации, деструкции личности, эмоциональное выгорание.

Shlyapina Svetlana
cand. ped. sc., associate professorf the department "Philosophy and social sciences and humanities", Northern Trans-Ural State Agri-cultural University
Filin Ksenia, student
Northern Trans-Ural State Agri-cultural University

FACTORS OF EMOTIONAL BURNOUT AND PREVENTIVE MEASURES AT THE STAGE OF PROFESSIONAL TRAINING OF VETERINARIANS

The article discusses the features of the training and professional activities of veterinarians, which can lead to the occurrence of this type of professional destruction such as emotional burnout. Recommendations for the prevention of professional destruction are given.
Keywords: professional deformation, personality destruction, emotional burnout.

Актуальность. В настоящее время эмоциональное выгорание является проблемой многих профессий, и ветеринария не стала исключением. При этом некоторые факторы, способствующие возникновению профессиональных деструкций, начинают воздействовать на личность еще в период профессиональной подготовки. Поэтому важным является учитывать негативные факторы в период обучения, профилактировать возникновение профессиональных деструкций в период обучения и последующей

профессиональной деятельности, повышать психологическую компетентность и развивать навыки гигиены профессиональной деятельности.

Цель данного исследования - выявление причины появления профессиональной деструкции при подготовке ветеринарных врачей, описание мер профилактики профессионального выгораниея как на этапе обучения, таки в период осуществления профессиональной деятельности.

Материалы и методы. Анализ различных научных исследований по теме профессиональных деструкций позволил обобщить результаты исследований по данной теме. Эмпирические данные были получены с помощью опроса студентов первого курса, обучающихся по специальности «Ветеринария».

Результаты исследований.

Анализ исследований по теме профессиональных деформаций показал, что профессиональные деформации личности могут быть стенического типа (изменения, способствующие адаптации к профессии) и астенического типа (препятствующие успешному функционированию личности). Последние часто называют профессиональными деструкциями личности.

Стоит отметить, что возникновение профессиональных деформаций не является однозначно негативной тенденцией, так как проявление тех или иных деформаций личности является неизбежным при получении специальности и последующей работе по ней. Однако опасным является чрезмерное развитие деформации, преобразующее ее в профессиональную деструкцию, разрушающую нормальное психологическое состояние индивида [6].

Данное состояние проявляется в обострении особенно значимых для профессии психологических навыков и их искажении. Одной из частых форм профессиональных деструкций стало явление эмоционального выгорания.

Под эмоциональным выгоранием понимают синдром, развивающийся на фоне хронического стресса и ведущий к истощению эмоционально-энергетических и личностных ресурсов человека.

Синдром эмоционального выгорания чаще всего проявляется на 3-4 год работы или профессионального обучения. Он проявляется опустошенностью, отвращением к своей деятельности, эмоциональным перенапряжением, появлением холодности по отношению к выполнению работы в целом. В особую группу риска входят личности, помимо профессиональных профессиональных деформаций, имеющих также “синдром самозванца” [7:99].

Зачастую игнорирование симптомов эмоционального выгорания приводит к печальным последствиям: индивид может не только вовсе бросить заниматься данным видом профессиональной деятельности, но и впасть в более глубокое психическое расстройство.

Возникновение эмоционального выгорания на этапе профессионального обучения или осуществления профессиональной деятельности имеет множество причин.

При поступлении в высшие учебные заведения студенты зачастую незнакомы с особенностями своей профессии, так как лишь малая часть из них имеет возможность узнать все “подводные камни” данного рода деятельности заранее. Однако, на профессиональное обучение могут попасть индивиды, обладающие определенными (полезными) личностными качествами [4: 102]. В процессе получения профессиональных навыков и умений, лица, не обладающие таковыми качествами, отсеиваются.

Уже во время обучения студенты начинают подвергаться множеству факторов (появление профильных дисциплин, прохождение практики, начало работы по данной специальности), так или иначе подталкивающих их к получению профессиональных деформаций.

Эта тенденция может объясняется все большей информатизацией нашего общества. Доступность информации напрямую влияет на работу многих специалистов, увеличивая необходимый для более грамотного осуществления работы объем информации и в разы усложняя профессиональную деятельность [1].

Подверженность ветеринарных врачей и студентов ветеринарных учебных заведений тенденции возникновения профессиональных деформаций и деструкций неоспорима. На этапе получения профессиональных навыков на слабоподготовленного в психологическом плане индивида, только вступившего в стадию адепта [4: 102], начинают влиять следующие факторы:

1) специфичность получаемой информации и ее абсолютная новизна для обучающегося, а также ее объемы, необходимые для освоения;

2) ускорение темпа жизни, связанные с процессами обучения и зачастую с первичным неумением ставить удобный для себя темп работы, не откладывая срочные дела надолго (прокрастинация, столь характерная для студентов);

3) получаемый стресс в контрольные недели и сессии, напрямую влияющий на психологическое состояние индивида. Согласно статистике, в экзаменационный период показатели психологического истощения достигают крайне высоких значений и не опускаются до нормы даже после периода продолжительного отдыха [5].

Под руководством Шляпиной С.Ф. в 2022 году было проведено исследования особенностей адаптации студентов первого курса ГАУ Северного Зауралья, обучающихся по специальности «Ветеринария» [8].

Опрос около 40 студентов показал, что более 50% из них испытывают сильную усталость. Кроме того, достаточно большому уровню тревожности подвергаются 23% первокурсников, средней уровень тревожности отмечается у 46%, незначительный – у 31% респондентов. Также было установлено, что у более чем 50% студентов возникали сложности с налаживанием взаимоотношений с одногруппниками.

Все вышеперечисленные факторы подталкивают оказывают давление на психику, что делает ее более подверженной развитию профессиональных деформаций, обостряющихся в определенные моменты жизни и

перерождающиеся в деструкции при выполнении профессиональной деятельности.

Зачастую студенты ветеринарных факультетов уже на 3-4 курсе начинают работать по своей специальности, и в процессе профессионального роста к вышеперечисленным факторам добавляются следующие:

1) расширение зон ответственности;

2) встреча с первыми в своей жизни стрессовыми ситуациями, связанными напрямую с профессиональным направлением (общение с владельцами домашних животных-пациентов, самостоятельное разрешение форс-мажорных ситуаций);

3) столкновение с принципом великодушия - готовностью относиться к пациентам с эмпатией и пониманием, проявлять участие и альтруизм [3:262].

В процессе профессионального роста груз ответственности молодого специалиста становится больше. В этот период очень важно иметь рядом с собой наставника (более опытного ветеринарного врача), способного оказать психологическую поддержку и помочь в трудной ситуации.

Сплоченный коллектив также играет немаловажную роль и способен оказать значительную поддержку на пути профессионального становления студента [2:130].

Однако, бывают ситуации, когда молодой специалист уходит в частную практику или находится в коллективе с малоприятной средой. В любом случае ветеринарный врач должен иметь базовые навыки самоанализа и психогигиены для оказания самому себе элементарной психологической помощи и профилактирования профессиональных десрукций.

Профилактика эмоционального выгорания довольно обширна. Наиболее важным навыком является постоянный мониторинг собственного психического состояния с целью выявления отклонений эмоционального состояния личности. Общих для всех индивидов норм нет - все они вытекают из совокупности психологических характеристик личности (темперамента, черт характера).

Выставление личностных границ также является одним из довольно важных навыков профилактики профессиональных деструкций. Ветеринарные врачи живут в обществе и зачастую сталкиваются с владельцами животных вне рабочей обстановки. Однако для клиента часто встреча с лечащим их питомца ветеринарным врачом воспринимается как повод для дополнительно обсуждения здоровья питомца. Не стоит слишком эмоционально реагировать на такие столкновения: следует лишь деликатно дать понять владельцу, что вы четко разграничиваете рабочее время и время отдыха [3: 263].

Время отдыха не должно перемежаться с рабочими моментами. Часто ветеринарные врачи на выходных уделяют излишне много времени обучению и получению новой информации, касающейся их профессиональной деятельности. Важно отслеживать данную тенденцию, уделять определенное

количество времени обучению, не забывать про отдых, не контролировать излишне тщательно рабочие звонки и электронные письма в нерабочее время.

Полезным бывает обсуждение с коллегами сомнительных моментов в работы, возможность получить совет [2:130]. Опытные ветеринарные врачи чаще всего не прочь поделиться своим опытом с более молодыми. Поэтому необходимо поддерживать социальные контакты и не держите сомнения при себе.

Этим приемам профилактики эмоционального выгорания и навыкам выстраивания поддерживающих взаимоотношений в коллективе важно обучаться еще в студенчестве. Базовые навыки самоанализа и психогигиены вполне могут быть сформированы за пять лет обучения по специальности.

Выводы и рекомендации.

Подводя итоги всему вышесказанному, следует констатировать, что эмоциональному выгоранию подвержено большое количество профессий, и профессия ветеринарного врача не стала исключением.

Факторы, закладывающие базу для профессиональных деструкций, начинают влиять на личность еще во время профессионального обучения.

Наиболее часто возникающая деструкция личности - это эмоциональное выгорание.

Общие рекомендации по профилактированию сводятся к следующему:

1) выстраивание взаимоотношений в окружение, характерные для сплоченного ученического, а позже и профессионального коллектива;
2) регулярный мониторинг собственного психического состояния с целью выявления отклонений эмоционального состояния личности;
3) выстраивление личностных границ;
4) умение переключаться с учебы и работы на регулярный отдых;
5) в перечень профессиональных компетенций, формируемых в период обучения необходимо включать развитие навыков самоанализа и психогигиены.

Немаловажными навыками с точки зрения профилактирования профессиональных деструкций для ветеринарного врача являются навык психогигиены и способность к рефлексии и самоанализу.

Список использованной литературы:

1. Карпов, А. В. Метакогнитивные детерминанты психического выгорания в профессиональной деятельности / А.В, Карпов – Текст : электронный // ПНиО. - 2019. - №6 (42). - С 322-337. - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/metakognitivnye-determinanty-psihicheskogo-vygoraniya-v-professionalnoy-deyatelnosti (дата обращения: 14.10.2023).

2. Колузаева, Т. В. Эмоциональное выгорание: причины, последствия, способы профилактики / Т.В. Колузаева – Текст : электронный // Вестник ХГУ им. Н. Ф. Катанова. - 2020. - №1.- с.122-130 - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/emotsionalnoe-vygoranie-prichiny-posledstviya-sposoby-profilaktiki (дата обращения: 14.10.2023)

3. Кузичева, В. А. Профессиональное выгорание врачей-ветеринаров как следствие взаимодействия с трудными клиентами – хозяевами животных / В. А. Кузичева, С. Е. Цветкова, Л. М. Быкова – Текст : электронный // Проблемы современного педагогического образования. - 2023. - №78-3. - С 261-264 - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/professionalnoe-vygoranie-vrachey-veterinarov-kak-sledstvie-vzaimodeystviya-s-trudnymi-klientami-hozyaevami-zhivotnyh (дата обращения: 14.10.2023).

4. Османова, Х. А. Связь особенностей личности и профессиональной идентичности у лиц юношеского возраста / Х. А. Османова, Н. Ш. Корашвили – Текст : электронный // Общество: социология, психология, педагогика. - 2023. - №6 (110). – с. 100-105 - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/svyaz-osobennostey-lichnosti-i-professionalnoy-identichnosti-u-lits-yunosheskogo-vozrasta (дата обращения: 14.10.2023)

5. Перфилова, И.А. Синдром эмоционального выгорания / И.А. Перфилова, М.Ю. Тимофеева, В.М. Лохина – Текст : электронный // БМИК. - 2019. - №1. - С 56. - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sindrom-emotsionalnogo-vygoraniya-1 (дата обращения: 14.10.2023).

6. Самохвал, В.Г. Проблемы возникновения профессиональной деструкции и профессионального выгорания / В.Г. Самохвал – Текст : электронный // Территория науки. - 2016. - №4. - С 20-23 - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-vozniknoveniya-professionalnoy-destruktsii-i-professionalnogo-vygoraniya (дата обращения: 14.10.2023).

7. Шевелева, М. С. Феномен самозванца в профессиональной среде: роль мотивации и перфекционизма / М. С. Шевелева, А. А. Золотарева, Н. А. Руднова – Текст : электронный // Национальный психологический журнал. - 2021. - №3 (43). - С 96-104 - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/fenomen-samozvantsa-v-professionalnoy-srede-rol-motivatsii-i-perfektsionizma (дата обращения: 14.10.2023)

8. Шляпина, С.Ф. Исследование особенностей адаптации первокурсников, обучающихся по специальности «Ветеринария» / О.В. Пендерева, Д.А. Позднякова, Е.А. Сергачева, С.Ф. Шляпина – Текст: непосредственный // В сборнике: Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России. сборник трудов национальной научно-практической конференции. – Тюмень. - 2022. - С. 105-110.

УДК 378.147:616-091

Вахрушева Татьяна Ивановна
Канд. ветер. наук, доцент кафедры «Анатомии, патологической анатомии и хирургии»
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск

Vakhrusheva Tatyana Ivanovna
Cand. of veter. sc., Associate Professor of the Department of Anatomy, Pathological Anatomy and Surgery
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Krasnoyarsk State Agrarian University", Krasnoyarsk

ВЕТЕРИНАРНАЯ ОНКОЛОГИЯ: ПРЕПОДАВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ АПК

Работа посвящена вопросам современного образования в АПК: представлены данные об опыте преподавания ветеринарной онкологии студентам специалитета – специальности «Ветеринария». Проведен анализ сформированной за время работы методической и материально-технической базы, а также эффективности их использования в учебном процессе.
Ключевые слова: высшее образование, специалитет, ветеринария, онкология, дисциплина

VETERINARY ONCOLOGY: TEACHING THE DISCIPLINE IN THE TRAINING OF AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX SPECIALISTS

The work is devoted to the issues of modern education in the agro-industrial complex: data on the experience of teaching veterinary oncology to students of the specialty «Veterinary Medicine» is presented. An analysis was carried out of the methodological, material and technical base formed during the work, as well as the effectiveness of their use in the educational process.
Key words: higher education, specialty, veterinary medicine, oncology, discipline

Ветеринарная онкология – это отрасль ветеринарной медицины, изучающая причины и механизмы развития доброкачественных и злокачественных опухолей, их клинических проявлений, методов диагностики, профилактики и способов лечения. Учитывая то, что частота возникновения опухолевых процессов у животных разных биологических видов достигает, по данным отечественных и зарубежных исследователей, достигает 25% от общего количества поголовья, а смертность, особенно в зрелом возрасте у некоторых видов – 50%, изучение дисциплины «Онкология» студентами специальности 36.05.01 «Ветеринария», является актуальным, что требовало её включения в ОПОП и учебные планы [1].

Данная наука тесно связана с такими дисциплинами как патологическая анатомия, патологическая физиология, клиническая диагностика, гистология и цитология, патоморфологические методы исследований, а также ветеринарная фармакология, что делает ее сложным комплексным учебным предметом [1, 2]. Основной задачей дисциплины является организация диагностики, лечения и профилактики опухолевых заболеваний у животных различных биологических видов на научной основе [3, 4, 5].

Учебная дисциплина «Онкология» впервые включена в учебные планы по программе специалитета 36.05.01 – «Ветеринария» у студентов очной и заочной форм подготовки, начавших обучение в 2013 году. Дисциплина реализуется кафедрой анатомии, патологической анатомии и хирургии, на третьем курсе в 6 семестре – с 2016 года. Дисциплина «Онкология» относится к дисциплинам по выбору, содержание которой охватывает круг вопросов, связанных с приобретением студентами знаний и навыков в области клинической и патоморфологической диагностики опухолевых процессов, а также профилактики и лечения опухолей у животных. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов, коллоквиумы, консультации. Дисциплина нацелена на формирование у обучающихся следующих компетенций: «…способность использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов» (ОПК-4), а так же «…способность проводить вскрытие и устанавливать посмертный диагноз, объективно оценивать правильность проведенного лечения…» (ПК-5). В условиях включения в учебный план новой дисциплины, первостепенной задачей для преподавателя является разработка и создание в короткие сроки как учебной программы, так и методического и материально-технического её обеспечения.

При разработке рабочей программы была определена структура курса дисциплины, который состоит из трёх дисциплинарных модулей: Модуль 1. «Понятие об опухолях» – посвящен изучению общей онкологии, а именно вопросам свойств, классификации, патогенеза, гистогенеза, строения, морфологии опухолей, а также значения их для организма животных, изучению факторов канцерогенеза, методов лечения и профилактики опухолей. Модуль 2. «Классификация опухолей по гистогенетическому принципу» – включает разделы, по изучению характеристик доброкачественных опухолей из эпителиальной, меланинобразующей и нервной ткани, а также опухолей мезенхимального происхождения и тератом; Модуль 3. «Гемобластозы млекопитающих и птиц» – посвящен изучению различных форм характеристик лейкозов животных и птиц.

Наравне с разработкой структуры и содержания программы новой дисциплины, не менее важной задачей является создание достаточной для качественного изучения дисциплины методического сопровождения и материально-технической базы, способствующих полноценному усвоению студентами учебного материала лекций и лабораторных занятий. На момент включения дисциплины в учебные планы в отечественной литературе отсутствовали учебники по ветеринарной онкологии допущенные УМО вузов РФ в качестве пособий для студентов вузов, обучающихся по специальности 36.05.01 – «Ветеринария». В связи с чем являлось необходимым создание

полноценного, адаптированного к используемым образовательным технологиям пособия, в котором логично, доступно, с позиций современных представлений о диагностике, лечении и профилактики опухолевых процессов у животных будет изложен материал как лекций и лабораторных, так и тем самостоятельной работы студентов.

Для полноценного методического обеспечения дисциплины в 2018 году было подготовлено и издано в типографии Красноярского ГАУ учебное пособие «Онкология». Материалы пособия охватывают всю теоретическую часть дисциплины и состоят из следующих разделов: «Введение в общую онкологию. История онкологии»; «Понятие об опухолях. Этиология опухолевого процесса. Канцерогенез»; «Свойства опухолей»; «Доброкачественные и злокачественные опухоли»; «Морфогенез злокачественных опухолей»; «Классификация новообразований по системе TNM»; «Патогенез клинических симптомов злокачественных новообразований»; «Методы лечения злокачественных опухолей»; «Классификация опухолей по гистогенетическому принципу»; «Опухоли из эпителиальной ткани»; «Мезенхимальные опухоли»; «Опухоли нервной системы и оболочек мозга»; «Опухоли из меланинобразующей ткани»; «Тератомы»; «Глоссарий». Руководствуясь учебным пособием, студенты могут самостоятельно изучать этиологию, эпидемиологию, клинические и основные патоморфологические проявления опухолевых процессов у животных, свойства доброкачественных и злокачественных опухолей, происходящих и различных тканей и органов, их гистогенез, а также, современные методы диагностики и лечения различных новообразований. В пособии подробно описана макро- и микроскопическая картина доброкачественных и злокачественных опухолей, сопровождающаяся 360 цветными иллюстрациями, в том числе авторскими, представляющими собой макро- и микрофотографии гистологической картины при различных увеличениях с подробным описанием, а также данные о дифференциальной диагностике. Основные разделы пособия для улучшения усвоения материала содержат контрольные вопросы. Тестовые вопросы, приведенные в конце пособия, позволяют учащимся восполнить пробелы теоретических знаний, так как разнотипность тестовых заданий дает возможность проверить усвоение материла с нескольких позиций. Данное учебное пособие способствует формированию профессиональных компетенций, приобретаемых студентами в результате освоения дисциплины. Для обеспечения лекции и лабораторных работ, проводимых в интерактивной форме, ко всем занятиям было разработано сопровождение в виде презентаций, демонстрируемое на мультимедийном оборудовании, имеющимся на выпускающей кафедре.

Для обеспечения возможности дистанционного обучения студентов был создан учебно-методический электронный курс дисциплины «Онкология» на платформе LMS Moodle, проектирование которого проводилось в соответствии с рабочей программой дисциплины, при этом была разработана структура комплекса, в которой задействованы следующие элементы

электронного курса: «Лекция», «Тест», «Новостной форум», «Глоссарий», «Ресурсы», «Чат». Электронный комплекс содержит банк вопросов, состоящий из 250 тестов, предназначенных для дистанционного проведения проверки знаний студентов, что дает возможность оперативно контролировать эффективность обучения и его результаты на различных этапах учебного процесса – от текущего контроля по отдельно взятым темам модульных единиц до промежуточного контроля – итогового тестирования со сдачей зачёта [4].

Одной из важных задач, стоящих перед преподавателем, являлось материально-техническое обеспечение дисциплины. Работа студентов на лабораторных занятиях предусматривает изучение макро- и микроскопической картины клеток, тканей и органов при опухолевых процессах различного генеза и течения, для этого студенты, используя микроскопы, исследуя гистологические препараты из фонда кафедры. Материалы, служащие сырьём для микропрепаратов, поступают из нескольких источников: патологоанатомического вскрытия трупов животных, осуществляемого на кафедре в рамках занятий по дисциплине «Патологическая анатомия и судебная ветеринарная экспертиза», хирургические операции и биопсии, проводимые ведущими ветеринарными клиниками г. Красноярска. За время включения дисциплины в учебные планы на кафедре был создан фонд микропрепаратов, включающий гистологические срезы как доброкачественных, так и злокачественных опухолевых образований различного гистогенеза – более 45 различных видов, при этом фонд постоянно пополняется новыми экземплярами. Студенты, при изучении микрокартины самостоятельно, под контролем преподавателя обнаруживают различные опухолевые структуры с последующей зарисовкой их и подробным описанием, тем самым практикуясь и отрабатывая навыки диагностики и дифференциальной диагностики неоплазм.

Макроскопическую картину опухолей студенты изучают, работая с макропрепаратами из фонда патологоанатомического музея кафедры, который включает более чем 40 наименований макропрепаратов, изготовленных из органов и тканей с признаками доброкачественных и злокачественных опухолей, так же в распоряжении преподавателя имеется обширный фонд фотографического материала с изображением различных неопластических образований, полученный при патологоанатомическом вскрытии.

Так же для полноценного освоения студентами дисциплины в учебном процессе применяются современные методы и средства обучения. Лекции и лабораторные занятия проводятся в специализированных аудиториях, оснащенных мультимедийными установками для демонстрации презентаций. Лабораторные занятия ведутся в аудитории, оснащенной оборудованием для проведения световой микроскопии – микроскопами с электрической подсветкой. Помимо этого, кафедра располагает функционирующей в штатном режиме патогистологической лабораторией, а также специально

оборудованным прозекторием, в котором проводится патологоанатомическое вскрытие трупов животных с признаками опухолевого перерождения тканей.

Заключение. Таким образом, можно заключить, что за достаточно короткий срок на выпускающей кафедре по специальности 36.05.01 – «Ветеринария» была сформирована полноценная методическая и материально-техническая база для успешного изучения студентами дисциплины «Онкология», включающая как учебные пособия и средства для дистанционного обучения и контроля, так и наглядные пособия, и демонстрационный материал. Созданный арсенал средств и методов обучения позволит студентам всесторонне изучить материал, что в своею очередь, будет способствовать полноценному формированию у них как общепрофессиональных, так и профессиональных компетенций.

Список использованной литературы

1. Вахрушева, Т.И. Онкология. Учебное пособие / Т.И. Вахрушева. – Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун- т., 2018. – С. 4-7.

2. Вахрушева, Т.И. Опыт использования образовательной платформы Moodle в рамках преподавания дисциплины «Патологическая анатомия / Т.И. Вахрушева // Сб. Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: Мат-лымеждунар. науч.-практ. конф. Часть I. Образование: опыт, проблемы, перспективы развития. – Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун- т., 2017. – С.90-92.

2. Дыхно, Ю. А. Преподавание онкологии студентам Красгму / Ю. А. Дыхно, Д. В. Гаврилюк, Р. А. Зуков [и др.] // Актуальные проблемы и перспективы развития российского и международного медицинского образования: Вузовская педагогика: материалы конференции, Красноярск, 02–03 февраля 2012 года / ГБОУ ВПО «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого»; главный редактор: С. Ю. Никулина. – Красноярск: Версо, 2012. – С. 384-386.

3. Луд, Н. Г. Особенности практико-ориентированного преподавания онкологии / Н. Г. Луд, Г. А. Виноградов, Л. Н. Луд // Медицинское образование XXI века: разработка модели "Университет 3.0": Сборник материалов международной научно-практической конференции, Витебск, 01 ноября 2019 года. – Витебск: Витебский государственный медицинский университет, 2019. – С. 99-101.

4. Преподавание предмета «Паллиативная медицинская помощь в онкологии» для студентов медицинских вузов [Текст] / Е.П. Куликов, И.Б. Судаков, Ю.Д. Каминский, С.А. Мерцалов, А.Н. Демко, А.И. Судаков // Паллиативная медицина и реабилитация. – 2016. – №2. – С. 11-13.

УДК 124.5

Березуев Евгений Анатольевич,
кандидат философских наук, доцент кафедры философии и социально-гуманитарных наук Государственного аграрного университета Северного Зауралья

К ВОПРОСУ ИСТОКОВ ВТОРОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ.

Аннотация. Статья посвящена рассмотрению истоков Второй Мировой войны как проявлению противоречий с одной стран западной демократии, вынашивающих план столкновения своих главных идеологических противников – СССР и Германии ради сохранения, как они считали безопасности в Европе, и с другой стороны Германии и Советского Союза, которые отстаивали каждый по-своему принципы расширения территории и сферы влияния. Лицемерная и непоследовательная политика западных стран дала уверенность Германии на успех своих завоевательных действий, а Советский Союз в сложных условиях незаконченного процесса перевооружения армии пошел на заключение мирных договоров с Германии, что не сняло с повестки неизбежность начала большой войны в Европе.

Ключевые слова: внешняя политика, военный конфликт, пакт Риббентропа-Молотова, Мюнхенская конференция.

Berezuev Evgeny Anatolyevich, Candidate of Philosophical Sciences, Associate Professor of the Department of Philosophy and Social and Humanitarian Sciences of the State Agrarian University of the Northern Urals

TO THE QUESTION OF THE ORIGINS OF THE SECOND WORLD WAR.

Annotation. The article is devoted to the consideration of the origins of the Second World War as a manifestation of contradictions on the one hand, the countries of Western democracy, hatching a plan for the clash of their main ideological opponents – the USSR and Germany for the sake of preserving, as they believed, security in Europe, and on the other hand, Germany and the Soviet Union, who defended each in their own way the principles of expanding the territory and sphere of influence. The hypocritical and inconsistent policy of Western countries gave Germany confidence in the success of its aggressive actions, and the Soviet Union, in the difficult conditions of the unfinished process of rearmament of the army, went to the conclusion of peace treaties with Germany, which did not remove from the agenda the inevitability of the outbreak of a major war in Europe.

Keywords: foreign policy, military conflict, Ribbentrop-Molotov Pact, Munich Conference.

Вся история двадцатого века остаётся в воспоминаниях потомков как нескончаемая вереница революций и мировых войн. Это не случайно, так человечество, особенно страны Европы, уже не одно десятилетие находились на высшей стадии развития капитализма – на империалистической стадии, которая характеризовалась ведением колониальных войн и применением тяжёлых вооружений, а также тактики и стратегии тотальной войны [1]. Ф.

Бродель несколько десятилетий назад говорил, что когда мы говорим об империализме, то мы должны понимать, что капитализм становится максимально эффективен, когда полностью сливается с государством, даже идентифицирует себя с ним. [2]. Гораздо важнее осознать тот факт, что империализм создаёт государство «заточенное» на войну. А. Мэхэн, исследовавший вопросы геополитики, считал, что государство должно либо расширяться, либо погибнуть – поскольку для державы невозможно удерживать свои позиции, «стоя на месте» [3].

Мы выбрали для рассмотрения тему советско-германских отношений накануне Второй Мировой войны, чтобы понять, какие скрытые «пружины» привели в действие «механизм», развязавший маховик самой страшной в истории войны.

Достаточно сложно сказать, с какого момента между Берлином и Москвой возникло столь сильное притяжение позиций, которое через короткое время привело к заключению союзнического по сути договора. Одна из первых попыток навести мосты относится к октябрю 1938 года, буквально через несколько дней после Мюнхена. Следует напомнить, что Советский Союз от участия в этой мирной конференции исключили, что потом приведет к цепочке событий, при которых советское руководство несколько по-иному будет относиться к Германии. В конце октября германский посол в Москве фон дер Шуленбург известил министерство иностранных дел, что он намерен в ближайшем будущем обратиться к Председателю Совета Народных Комиссаров В. Молотову в попытке достичь урегулирования вопросов, осложняющих советско-германские отношения. Первым шагом, по мнению немцев, должно было стать улучшение советско-германских торговых отношений. Германия жаждала получить сырьевые ресурсы из Советского Союза. Вскоре нарком иностранных дел М. Литвинов был освобождён от своих обязанностей и на его место был назначен В. Молотов, занимавший должность «советского премьер-министра». Значение смещения Литвинова стало понятно абсолютно всем. Оно означало резкий поворот советской внешней политики. Литвинов был активным сторонником политики коллективной безопасности, укрепления влияния Лиги Наций, обеспечения безопасности Советского Союза против нацистской Германии путём создания военного союза с Англией и Францией. Колебания Чемберлена в отношении такого союза оказались роковыми для советского народного комиссара иностранных дел. Как решил Сталин, политика Литвинова потерпела крах. Более того, она грозила втянуть в войну с Германией Советский Союз. И при этом было понятно, что сами страны западной демократии старательно эту войну избегали. Кроме того, явно был заметен тот факт, что еврей Литвинов был заменен на Молотова, русского по национальности (настоящая фамилия Молотова была Скрябин). Это должно было произвести положительное впечатление в нацистских высших кругах. [4].

В конце мая состоялась встреча фон Шуленбурга и Молотова. Новый комиссар иностранных дел был настроен позитивно и передал своему

собеседнику, что настроен на развитие советско-германских отношений и начать их необходимо с развития отношений торговых. В то же время Молотовым было заявлено, что экономические переговоры между двумя странами будут возобновлены, когда будет создана необходимая политическая основа.

Личность германского посла фон Шуленбурга заслуживает отдельного внимания. Он был одним из уцелевших приверженцев старой школы дипломатии, которая стремилась к сотрудничеству с Советской Россией с 1919 года и установила его в Раппало. Можно без сомнения утверждать, что сам Шуленбург испытывал симпатии к России и не был сторонником развязывания войны между двумя странами, понимая прекрасно, чем это может закончится. В дальнейшем, уже во время войны он участвовал в заговоре против Гитлера и был повешен как изменник в октябре 1944 года в германской тюрьме Плётцензее.

В это время отношение Советского Союза и стран Западной демократии явно зашли в тупик, особенно в вопросе предоставления гарантий Польше, Румынии и Прибалтийским государствам. Польша и Румыния решительно отказывались предоставить проход советским войскам через их территории, чтобы встретить возможное нападение Германии. Латвия, Эстония и Финляндия также своей несговорчивостью затрудняли выход из сложного положения переговоров по нейтрализации военного напряжения. При этом Германия недвусмысленно грозила странам Балтии всевозможными карами, если их решимость ослабнет [4].

23 августа 1939 года Германия и СССР подписали Секретный протокол о разделе стран Восточной Европы между собой. 1 сентября 1939 года Германия напала на Польшу. По этому поводу Риббентроп даёт поручение фон Шуленбургу немедленно узнать не считает ли Советский Союз возможным выступить против польских вооружённых сил и со своей территории оккупировать территорию, которая относится к советской зоне интересов. 14 сентября Молотов заверил, что поддержка будет оказана. 16 сентября Красная Армия получила директиву тайно сосредоточится вдоль польской границы. 17 сентября советские войска вступают на территорию Польши. 22 сентября немецкие войска, следуя договору, передали советским войскам захваченный Брест-Литовск.

Основные выводы следующие. Во- первых, наступила эпоха массовых обществ, порождённых индустриальной цивилизацией и практикой производства в гигантских масштабах того, что удовлетворяет потребности людей, а также их же и уничтожает. Во-вторых, идеологии заняли действительно чрезвычайно прочное место в жизни того времени. А где идеологии – там явно идеалистические представления о справедливости и правильном образе жизни, и там же желание в имя идеалов принести в жертву огромное количество людей, невзирая на «цену вопроса».

То, что Германия почувствовала, что у неё «руки развязаны» — это без сомнения вина стран западной демократии, которые не сомневались, что

наиболее для них опасный враг — это коммунисты, бросившие вызов буржуазным ценностям и власти капитала. Лицемерие и подлость западных политиков и дипломатов берут своё начало не с Мюнхенских соглашений 1938 года, а с более раннего периода. Возможно, с 1935 года, когда Гитлер произвел милитаризацию Рейнской зоны, начав производство запрещённых вооружений и проигнорировав условия Версальского мирного договора 1918 года.

Список использованной литературы.

1. Березуев Е.А. Новейший империализм и роль поддержки населением имперской идеологии: социально-философский анализ. / Е.А. Березуев. - Текст: непосредственный// Общество: философия, история.2022.-№10 (102). с.43-49
2. Бродель Ф. Материальная цивилизация, экономика и капитализм. Т.2 Игры обмена. - М.: «Прогресс»,1988. – 592 С.
3. Мэхэн А. Влияние морской силы на историю 1660-1783. — СПб.: Terra Fantastica, 2002 – 589 С.
4. Ширер У. Взлёт и падение Третьего рейха / пер. с англ.- М.: изд. Эксмо,2004.-1168 С.

УДК 37.377

Симбирских Елена Сергеевна, д.п.н., доцент, ректор, ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, rektor@vgatu.ru; Сивкова Юлия Сергеевна, аспирант кафедры педагогики и психологии профессионального образования, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, julia_92_sch@mail.ru

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК СРЕДСТВО ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОРИЕНТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В СИСТЕМЕ НЕПРЕРЫВНОГО АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Аннотация: в статье представлены возможности использования проектной деятельности для профориентационной работы с обучающимися в системе непрерывного агротехнологического образования. Показаны варианты реализации проектов агротехнологической направленности.
Ключевые слова: проектная деятельность, агротехнологическое образование, профориентация.

Simbirskikh ElenaSergeevna, Doctor of Pedagogy, Professor of the Department of Pedagogy and Psychology of Vocational Education, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Vyatka State Agrotechnological University, rector, rektor@vgatu.ru
Sivkova Yulia Sergeevna, post-graduate student of the Department of Pedagogy and Psychology of Vocational Education, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, julia_92_sch@mail.ru

PROJECT ACTIVITY AS A WAY OF PROFESSIONAL ORIENTATION OF STUDENTS IN THE SYSTEM OF CONTINUOUS AGROTECHNOLOGICAL EDUCATION

Abstract: the article presents the possibility of using project activities for the purpose of career guidance and professional training of students in the system of continuous agrotechnological education. Options for implementing agro-technological projects are shown.
Key words: project activities, agrotechnological education, career guidance.

Актуальность

В сложившихся сегодня условиях противоречия между интенсивным развитием агропромышленного комплекса (далее - АПК) Российской Федерации и низкой мотивацией молодежи на профессии АПК, становится актуальным поиск наиболее эффективных форм и средств организации профориентационной работы с обучающимися в специфике агротехнологического образования. Проблема профессионального самоопределения обучающихся 8-11 классов на профессии АПК объективно выражается в слабой степени информированности о современном рынке сельскохозяйственного труда; в низком уровне рефлексии относительно собственных интересов и склонностей; не достаточной разработанности эффективных инструментов профориентации на профессии АПК. Среди

выделяемых исследователями сегодня результативных методов профориентационной работы, стоит отметить проектную деятельность.

Проектная деятельность в системе непрерывного агротехнологического образования школа-колледж-вуз позволит обучающимся погрузиться в реальные производственные и социально-экономические процессы, происходящие на селе и в агропромышленном комплексе, осмысленно подходить к процессу познания и выбору профессии, овладевать специальными исследовательскими и проектными умениями и навыками, проявлять способности к самоопределению и саморазвитию, а также осваивать значимые деятельностные компетентности, необходимые для специалиста АПК. Кроме этого, проектный метод выступает одним из инструментов междисциплинарного подхода, актуально востребованного как в процессе организации обучения, так и в профориентации [3].

В некоторых литературных источниках говорится о том, что агротехнологическое образование можно начинать с дошкольной подготовки. Здесь ребята получают навыки работы над своими первыми проектами (интегрированными и групповыми) и проводят простые эксперименты [2,4,5, 6]. На уровне школы продолжается погружение детей в мир аграрного образования. Окружающий мир и технология становятся основополагающими предметными областями агротехнологического компонента. Получаемые агронавыки о технологии выращивания сельскохозяйственных и плодово-ягодных культур применяются детьми в повседневной жизни. Обучающиеся среднего профессионального и высшего образования имеют возможность реализовывать инновационные опытнические и экспериментальные проекты, которые обладают практической значимостью.

Проектная деятельность обучающегося в системе непрерывного образования определяется приоритетным направлением научно-педагогической деятельности, системно отображает изменения в обществе и сознании обучающегося [7].

Материалы и методы

В процессе работы над статьей использовались частные методы исследования: наблюдение, изучение, анализ и обобщение научной и методической литературы, изучение, анализ и обобщение педагогического опыта.

Результаты исследований

С целью изучения разработанности подходов проектного метода в профессиональной ориентации обучающихся на площадкахдетского сада, школы и СПО г. Слободского Кировской области были реализованы проекты агротехнологической направленности.

В феврале 2023 года совместно с воспитанниками подготовительной группы МКДОУ д/с «Алёнушка» был подготовлен проект «Огород на подоконнике». Во время реализации проекта перед ребятами стоял ряд задач: выбор растений для выращивания, подготовка семян и необходимого материала для огорода на подоконнике, посадка и уход за растениями, сборка

урожая с огорода на подоконнике и знакомство сверстников с результатами проекта. Для посадки выбрали семена базилика, салата, рукколы и луковицы репчатого лука. В качестве субстрата для выращивания использовали садовый грунт. В течение трех недель происходил ежедневный уход за растениями. Урожай с огорода на подоконнике собирали на 20 день после посадки. Выращенную в комнатных условиях зелень использовали для приготовления салата «Витаминного». Процесс посадки и ухода за растениями для детей был интересным и познавательным. Результаты проекта были представлены на IX муниципальных образовательных чтениях, посвященных памяти почетного гражданина города Слободского И.А. Повышева.

На базе МКОУ СОШ № 7 г. Слободского с 2020 года реализуется проект «Ботанический сад «Живая память», направленный на получение детьми начальных профессиональных навыков по растениеводству, а также формирование у учащихся интереса и любви к природе, сельскому хозяйству. Целью проекта стало создание именного ботанического сада, посвященного героям-землякам на пришкольной территории. Для начала необходимо было расчистить и подготовить участок: вырубить деревья и кустарники, выкорчевать пни, вывезти мусор и распланировать площадь. Закладка сада проходила силами учеников, родителей и учителей МКОУ СОШ №7 г. Слободского. Было высажено более 100 саженцев: яблони, сливы, вишни, рябины, ели, спирея, рябинолистник, чай курильский, туя, можжевельник, сирень, многолетние цветы. Создание такого сада привлекает детей к общественно-полезной деятельности, позволяет получить практические умения и навыки по уходу за плодовыми и декоративными растениями, знания специфических особенностей их выращивания и произрастания. Проект способствует развитию интереса к курсу биологии, селекции растений, приобщает к сельскохозяйственному труду, формирует бережное отношение к окружающей среде.

Студентами Слободского колледжа педагогики и социальных отношений в рамках дисциплины «Основы проектной деятельности» в 2023 году был разработан практико-ориентированный проект по выращиванию культурных растений в комнатных условиях методом гидропоники. Несмотря на то, что метод гидропоники имеет ряд преимуществ по сравнению с выращиванием растений в почве, по результатам анкетирования было выявлено, что 90 % студентов первых курсов не знакомы с данным методом выращивания растений и лишь 10 % слышали о беспочвенном выращивании растений. Для начала ребятам из команды проекта необходимо было изучить литературу по теме выращивания культурных растений в комнатных условиях методом гидропоники, апробировать данный метод, разработать рекомендации по выращиванию культурных растений в комнатных условиях методом гидропоники и только потом познакомить студентов первого курса педагогических направлений с данным методом. На занятии ребята рассказали студентам о методе гидропоники: его преимуществах, о том, какие растения лучше всего подходят для него, проговорили, каким образом происходит

посадка семян, после чего, провели мастер-класс по выращиванию культурных растений методом гидропоники. В ходе работы студенты наблюдали, сравнивали, анализировали, проводили исследование, способствующее развитию понимания, расширению знаний из различных областей наук. После проведенных наблюдений, статистической обработки материалов анкетирования и тестирования обучающихся наблюдалась сформированность у студентов компетенций в области сити-фермерства и выращивания растений гидропонным методом.

По результатам проведенного анализа наблюдений было выявлено повышение уровня сформированности специальных компетенций в области сельского хозяйства у обучающихся, уровня мотивации на профориентацию АПК, уровня сформированности исследовательских навыков, самоорганизации и способности к рефлексии профессиональной деятельности АПК.

Выводы и рекомендации

Создание системы непрерывного агротехнологического образования подразумевает формирование у обучающихся комплекса профессиональных компетенций в сфере АПК, устойчивой мотивации на самореализацию в условиях нынешней действительности, готовности к осознанному выбору профессии, к продолжению образования и продуктивной трудовой деятельности. Одним из механизмов воспитания бережного отношения к земле, уважения к профессиям сельскохозяйственной направленности, развития способностей и профессиональной ориентации обучающихся является проектная деятельность. Проектная деятельность помогает обучающимся активно познавать мир на разных ступенях образования, применять полученные знания на практике, способствует осознанию ценности труда и науки, помогает сориентироваться в мире профессий, формирует у обучающихся готовность к саморазвитию и непрерывному образованию.

Таким образом, проектная деятельность в системе непрерывного агротехнологического образования являются эффективным средством формирования профессионального самоопределения обучающихся.

Список использованной литературы

1. Баишев В. В. Агротехнологический подход к организации предпрофильной подготовки обучающихся (на примере уроков истории и обществознания в 6 классе) // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 43. – С. 102–104. – URL: http://e-koncept.ru/2016/76430.htm

2. Илларионова О.П. АГРОБИЗНЕС-ОБРАЗОВАНИЕ: ОТ ИДЕИ ДО РЕЗУЛЬТАТА. Сборник статей XIV Международной научно-практической конференции. В 2-х частях. Том Часть 1. Москва, 2022.

3. Казун А.П. «Проектный метод» как механизм профессиональной ориентации детей и молодежи // Известия МГТУ «МАМИ» № 4(22), 2014, т. 5.

4. Модель реализации инновационного проекта агробизнес-образования «Хозяин земли» [Электронный ресурс]. – Режим доступа:http://xn----8sbnubgqe2g.xn--p1ai/files/uploads/files/%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8C%20%D0%B0%D0%B3%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%B7%D0%BD%D0%B5%D1%81.pdf

5. Незнанова О.А. Проектная и исследовательская деятельность обучающихся в рамках агротехнологической направленности // РЕАЛИЗАЦИЯ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ: МОДЕЛИ, РЕСУРСЫ, ВОЗМОЖНОСТИ СЕТЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ: материалы III Всероссийской научно-практической конференции. Краснодар, 2021.

6. Рахматулина С.А. СЕТЕВОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ЯЛУТОРОВСКОГО РАЙОНА, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ДОПОЛНИТЕЛЬНУЮ (УГЛУБЛЕННУЮ) ПОДГОТОВКУ ПО АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОФИЛЯМ В РАМКАХ ПРОЕКТА "АГРОПОКОЛЕНИЕ" // ВЕСТНИК ТОГИРРО, 2019. № 1. С. 73-74

7. Фастыковский А.Р., Козырев Н.А., Козырева О.А., ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ В СИСТЕМЕ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ: НАПРАВЛЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ // ВЕСТНИК РМАТ № 2, 2021.

8. Фиголь Н.В. Подготовка кадров в системе непрерывного образования "школа-техникум-вуз": в условиях агропромышленного комплекса Ямало-Ненецкого автономного округа : диссертация кандидата педагогических наук : 13.00.08 / Фиголь Наталия Валериевна; [Место защиты: Моск. гос. обл. ун-т].- Москва, 2010.- 166 с.

УДК 514.18

ББК 22.151

Гирник Дмитрий Алексеевич, студент Б-ЭЭТ-О-22-1 ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень
Фисунова Людмила Владимировна, старший преподаватель кафедры Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

ОТНОШЕНИЕ СТУДЕНТОВ-ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА И АГРОИНЖЕНЕРНОВ ПО СПЕЦИАЛИЗАЦИИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ В СИСТЕМЕ АПК К ТРУДОУСТРОЙСТВУ И ЦЕЛЕВОМУ ОБУЧЕНИЮ

Лесная промышленность играет решающую роль в устойчивом управлении ресурсами и сохранении окружающей среды. Поскольку студенты получают специальность в области лесного хозяйства, их отношение к трудоустройству и целевому обучению становятся жизненно важными факторами в формировании будущего этой области. В данной статье исследуется отношение студентов лесного профиля к проблеме трудоустройства и значению целевой подготовки. Понимая их точку зрения, мы можем определить области для улучшения, чтобы обеспечить процветающую и компетентную рабочую силу в лесном секторе.

Сельскохозяйственные инженеры — это профессионалы, которые применяют инженерные принципы для решения проблем, связанных с сельским хозяйством и фермерством. Они проектируют и разрабатывают сельскохозяйственную технику, оборудование и конструкции, а также совершенствуют процессы и системы для устойчивого ведения сельского хозяйства. Их работа может включать в себя ирригационные системы, животноводческие помещения, хранилища урожая и эффективность техники. Они также решают экологические проблемы, управление ресурсами и использование технологий в сельском хозяйстве.

Ключевые слова: Перспективы трудоустройства, актуальность обучения, тенденции отрасли.

Girnik Dmitry Alekseevich, student B-EET-O-22-1 State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen
Lyudmila V. Fisunova, Senior Lecturer of the Department Forestry, woodworking and applied mechanics, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

THE ATTITUDE OF FORESTRY STUDENTS AND AGROENGINEERS IN THE SPECIALIZATION OF ELECTRICAL EQUIPMENT IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX SYSTEM TO EMPLOYMENT AND TARGETED TRAINING

The forestry industry plays a crucial role in sustainable resource management and environmental conservation. As students acquire a specialty in the field of forestry, their attitude to employment and targeted training become vital factors in shaping the future of this field. This article examines the attitude of forest profile students to the problem of employment and the importance of targeted training. By understanding their point of view, we can identify areas for improvement to ensure a thriving and competent workforce in the forestry sector.

Agricultural engineers are professionals who apply engineering principles to solve problems related to agriculture and farming. They design and develop agricultural machinery, equipment and structures, as well as improve processes and systems for sustainable agriculture. Their work may include irrigation systems, livestock facilities, crop storage and the efficiency of machinery. They also solve environmental problems, resource management and the use of technology in agriculture.

Keywords: Employment prospects, relevance of training, industry trends.

1.1 Проблемы, с которыми сталкиваются выпускники лесных специальностей при поиске подходящего трудоустройства

1. Ограниченные возможности трудоустройства. Спрос на специалистов лесного хозяйства может варьироваться в зависимости от региона и состояния лесной отрасли. Вакансии могут быть ограничены, особенно в определенных географических регионах.

2. Конкурентный рынок труда. Лесное хозяйство является специализированной областью, и выпускники могут столкнуться с конкуренцией со стороны других квалифицированных кандидатов на доступные должности. Это может затруднить трудоустройство, особенно на должности начального уровня.

3. Недостаток опыта. Многие работодатели отдают предпочтение кандидатам с практическим опытом работы в лесном хозяйстве, что может стать препятствием для недавних выпускников, которые, возможно, не имели обширных возможностей для получения практического опыта во время учебы.

4. Ограничения по местоположению. Рабочие места в лесном хозяйстве часто расположены в отдаленных или сельских районах, что может быть нежелательно для всех выпускников. Ограниченные возможности трудоустройства в городах или более привлекательных местах могут еще больше ограничить перспективы трудоустройства.

5. Сезонная работа и контракты на основе проектов. Некоторые должности в лесном хозяйстве являются сезонными или основаны на проектах, что приводит к периодам безработицы или неопределенности между контрактами. Эта нестабильность может создать проблемы для выпускников, ищущих стабильную и долгосрочную работу.

6. Технологические достижения. В лесной промышленности происходят технологические достижения, такие как дистанционное зондирование и анализ данных. Выпускники могут столкнуться с проблемами, если им не хватает необходимых навыков и знаний для адаптации к этим новым технологиям.

7. Вопросы заработной платы: Карьера в лесном хозяйстве не всегда может предлагать конкурентоспособную заработную плату по сравнению с другими отраслями, что может отпугивать выпускников, стремящихся к финансовой стабильности и карьерному росту.

Чтобы преодолеть эти проблемы, выпускникам лесного хозяйства следует рассмотреть возможность создания сетей, получения практического

опыта посредством стажировок или волонтерства, быть в курсе тенденций отрасли и рассмотреть возможность дополнительного образования или сертификации для повышения своих навыков и конкурентоспособности на рынке труда. [1]

1.2 Факторы, влияющие на отношение студентов к перспективам трудоустройства

1. Экономические условия. Состояние рынка труда и общий экономический климат могут существенно повлиять на восприятие студентами своих будущих возможностей трудоустройства.

2. Образование. Уровень образования, навыков и квалификации, приобретенных студентами, может повлиять на их уверенность в поиске подходящей работы после окончания учебы.

3. Тенденции отрасли. Студенты часто учитывают потенциал роста и спрос на рабочие места в конкретных отраслях, что может повлиять на их отношение к перспективам трудоустройства.

4. Личные интересы и ценности. Индивидуальные интересы, увлечения и ценности студентов могут повлиять на их восприятие перспектив трудоустройства, поскольку они могут отдавать предпочтение поиску работы, соответствующей их целям и стремлениям.

5. Профориентация и поддержка: Адекватная профориентация, программы наставничества и доступ к услугам по трудоустройству могут положительно повлиять на отношение студентов, предоставляя им рекомендации и возможности для изучения различных карьерных путей.

6. Предыдущий опыт работы. Студенты, получившие соответствующий опыт работы или стажировки, могут иметь более реалистичное понимание рынка труда и чувствовать себя более уверенно в своих перспективах трудоустройства.

7. Влияние сверстников и семьи. Отношения и восприятие сверстников и членов семьи также могут играть роль в формировании убеждений, учащихся о перспективах трудоустройства, поскольку они могут давать советы, делиться опытом и формировать ожидания.

8. Сообщения в СМИ и обществе. Изображения в СМИ и общественные повествования об определенных профессиях или отраслях могут влиять на восприятие студентами рынка труда и потенциальных карьерных путей. 2. Отношение к целевому обучению:

Преимущества целевого обучения включают повышение производительности, улучшение производительности труда, расширение возможностей трудоустройства и улучшение карьерных перспектив. Это позволяет людям приобретать навыки, востребованные на рынке труда, тем самым уменьшая несоответствие между имеющимися навыками и потребностями отрасли.

Более того, целевое обучение также может использоваться для устранения более широких пробелов в навыках на уровне общества. Выявляя возникающую нехватку квалифицированных кадров или области, в которых не

хватает талантов, можно реализовать инициативы по целевому обучению в более широком масштабе, чтобы повысить квалификацию или переобучить более широкие слои населения.

Таким образом, целевое обучение играет решающую роль в устранении пробелов в навыках, обеспечивая индивидуальный опыт обучения, устраняющий конкретные недостатки. Это помогает отдельным лицам и организациям удовлетворить растущие потребности рынка труда и способствует общему экономическому росту и развитию.

2.2 Восприятие целевого обучения среди студентов-лесников

Восприятие целевого обучения среди студентов-лесников может различаться. Некоторые студенты могут позитивно относиться к целевому обучению, рассматривая его как возможность развить специальные знания и навыки в конкретных областях лесного хозяйства. Они могут оценить целенаправленный подход и поверить, что он улучшает их карьерные перспективы. Однако другие студенты могут быть обеспокоены потенциальной узостью целевого обучения, опасаясь, что это может ограничить их общее понимание более широкой области лесного хозяйства. Эти студенты могут предпочесть более всестороннее и всестороннее образование. В конечном счете, индивидуальное восприятие зависит от личных предпочтений, карьерных целей и конкретного контекста, в котором предлагается целевое обучение. [3]

3. Меры по улучшению перспектив трудоустройства:

Сотрудничество между научными кругами и промышленностью в разработке учебных программ имеет решающее значение для создания образовательных программ, соответствующих реальным потребностям и требованиям отрасли. Работая вместе, академические круги и промышленность могут гарантировать, что учебная программа будет актуальной, актуальной и отвечающей меняющимся требованиям рынка труда. В этом сотрудничестве могут участвовать профессионалы отрасли, выступающие в качестве приглашенных лекторов, консультантов или членов комитетов по разработке учебных программ. Их вклад может помочь определить навыки, знания и компетенции, необходимые учащимся для достижения успеха на рабочем месте. Кроме того, сотрудничество между отраслевыми и научными кругами может способствовать стажировкам, совместным программам и исследовательским проектам, предоставляя студентам ценный практический опыт и укрепляя связи между научными кругами и промышленностью.

3.1 Программы стажировок и возможности практического опыта

Программы стажировок и возможности получения практического опыта предоставляют студентам и отдельным лицам практический опыт реального обучения в выбранной ими области. Эти программы позволяют участникам применять свои знания, развивать навыки и получать ценный отраслевой опыт. Они часто предполагают прямую работу с профессионалами, участие в проектах и изучение повседневной деятельности отрасли. Стажировки и

практический опыт могут значительно улучшить резюме, расширить профессиональную сеть и повысить шансы на получение будущей работы в желаемой области.

3. Перспективы на будущее:

1. Программы профориентации и профориентации: внедрить комплексные программы профориентации и профориентации в образовательных учреждениях, чтобы помочь учащимся понять свои карьерные интересы, развить соответствующие навыки и изучить различные возможности трудоустройства. Это позволит устранить разрыв, предоставив студентам знания и ресурсы, необходимые для связи с потенциальными работодателями.

2. Программы стажировок и ученичества: поощрять создание программ стажировок и ученичества, где студенты могут получить практический опыт работы и развить отраслевые навыки. Эти программы часто обеспечивают прямую связь с работодателями и могут привести к предложениям о работе после завершения.

3. Сетевые мероприятия и ярмарки вакансий. Организуйте сетевые мероприятия и ярмарки вакансий, на которых студенты смогут лично общаться с работодателями. Это дает студентам возможность продемонстрировать свои таланты, узнать о потенциальных работодателях и установить ценные связи для будущего трудоустройства.

4. Сотрудничество между образовательными учреждениями и отраслями: содействовать сотрудничеству между образовательными учреждениями и отраслями, чтобы гарантировать соответствие учебных программ и программ обучения потребностям отрасли. Этого можно достичь с помощью отраслевых консультативных советов, гостевых лекций и совместных проектов, которые помогают студентам приобрести соответствующие навыки и повысить их шансы на трудоустройство.

5. Онлайн-платформы для поиска работы: разрабатывайте и продвигайте онлайн-платформы, которые объединяют студентов и работодателей на основе их профилей, навыков и предпочтений в работе. Такие платформы могут способствовать эффективному и прямому общению между студентами и потенциальными работодателями, увеличивая шансы найти подходящие возможности трудоустройства.

6. Программы наставничества. Создайте программы наставничества, в рамках которых опытные специалисты смогут направлять и поддерживать студентов в их карьерном развитии. Наставники могут предоставить ценную информацию, советы и возможности для налаживания связей, устраняя разрыв, связывая студентов с профессионалами отрасли, которые потенциально могут предложить возможности трудоустройства.

7. Непрерывное профессиональное развитие. Поощряйте студентов продолжать профессиональное развитие даже после окончания учебы. Это может включать в себя посещение конференций, получение сертификатов или получение ученых степеней, гарантируя, что студенты останутся

конкурентоспособными и адаптируемыми на постоянно развивающемся рынке труда. [2]

Анализ отношения студентов к проблеме трудоустройства и целевому обучению по направлениям лесное дело и Электрификация

Электрификация: всего было выпущено 20 студентов. Из них по специальности работают 16 человек

На предприятиях: ООО “Запсибэкотендор” – 4 человека

ГБУ «Тюменская авиабаза» -4 человека

ООО ИП «Запсибагропромтех проект» -6 человек

МЧС России по Тюменской Области -2 человека

Лесное дело: было выпущено 20 студентов по специальности работают 12 человек

На предприятиях: МКУ «Леспаркхоз» 4 человека

«Центр защиты леса» 4 человека

ООО ИП «Запсибагропромтех проект» -2 человек

МЧС России по Тюменской Области -2 человека

Обучаюсь по специализации электрик проанализированы эти же вопросы

Провели опрос среди студентов 1-4 лесного хозяйства и агроинженеров, он показал

Рисунок 1

Рисунок 2

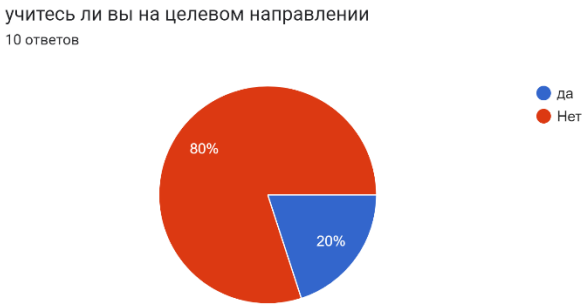


Рисунок 3

Рисунок 4

Список использованной литературы:

1. ИСТОРИЯ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ И ЕЕ СВЯЗЬ С ДРУГИМИ НАУКАМИ Ивасенко Е.Д., Фисунова Л.В. В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения . Сборник материалов LIVСтуденческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в ВеликойОтечественной войне. 2020. С. 55-59.

2. ДЕТСКИЙ ТРАВМАТИЗМ НА ДОРОГАХ ТЮМЕНИСанников А.Н., Фисунова Л.В.В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения . Сборник материалов LIVСтуденческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в ВеликойОтечественной войне. 2020. С. 105-108.

3. ПРИМЕНЕНИЕ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ В ПРИРОДЕЯнабаев И.Р., Фисунова Л.В.В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения . Сборник материалов LIVСтуденческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в ВеликойОтечественной войне. 2020. С. 101-104.

4. ТАИНСТВЕННАЯ БУТЫЛКА В НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИМацера Е.С., Фисунова Л.В.В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения . Сборник материалов LIVСтуденческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в ВеликойОтечественной войне. 2020. С. 161-166.

УДК 338.1 (571.12)

Мамонтова Анна Александровна, студентка группы Б-ПБ31, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;
Научный руководитель Дронова Мария Владимировна, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Техносферная безопасность», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

ФОРМИРОВАНИЕ СТРАТЕГИИ ДИВЕРСИФИКАЦИИ БИЗНЕСА

Актуальность статьи заключается в том, что при усилении конкуренции, предприятиям необходимо стратегически мыслить, выявлять новые направления деятельности предприятия, диверсифицировать сферу производства и услуг, что будет способствовать росту прибыли и устойчивому развитию бизнеса. В ходе анализа были изучены ассортимент предприятия, сильные и слабые стороны, возможности и угрозы, проведен анализ конкурентов. В результате исследования была разработана стратегия развития диверсификации, описаны этапы и алгоритм ее реализации, что позволит предприятию укрепить свои позиции на рынке и быть готовым к изменению условий ведения бизнеса
Ключевые слова: стратегия диверсификации, новые направления деятельности, этапы стратегии диверсификации, анализ деятельности предприятия, уровень развития, конкурентоспособность

Anna Mamontova, student of group B-PB31, FSBEI HE "State Agrarian University of the Northern Trans-Urals," Tyumen;
Scientific Supervisor Dronova Maria Vladimirovna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Technosphere Safety, FSBEI HE "State Agrarian University of the Northern Trans-Urals," Tyumen

FORMATION OF A BUSINESS DIVERSIFICATION STRATEGY

The relevance of the article is that when increasing competition, enterprises need to think strategically, identify new areas of the enterprise, diversify the field of production and services, which will contribute to profit growth and sustainable business development. The analysis examined the range of the enterprise, strengths and weaknesses, opportunities and threats, and analyzed competitors. As a result of the study, a strategy for the development of diversification was developed, stages and an algorithm for its implementation were described, which will allow the company to strengthen its position in the market and be ready to change business conditions
Keywords: diversification strategy, new areas of activity, stages of diversification strategy, analysis of enterprise activities, level of development, competitiveness

Целью исследования является разработка стратегии диверсификации бизнеса, изучение существующих теоретических аспектов диверсификации, а также разработка новых направлений деятельности предприятия.

Задачи исследования:

1. Проанализировать теоретические аспекты и методические основы диверсификации бизнеса.

2. Определить сильные и слабые стороны объекта оценки, его потенциалы и угрозы рынка.

3. Провести конъюнктурный анализ рынка и обосновать ассортиментные позиции объекта оценки в современных условиях риска и неопределенности рынка.

4. Разработать мероприятия по диверсификации бизнеса.

Методы исследования: абстрактно-логический, расчётно-конструктивный, монографический методы научных исследований.

Диверсификация— это повышение эффективности деятельности предпринимателя, компании, или какого-то процесса за счет распределения рисков. Основные цели диверсификации - найти конкурентное преимущество, снизить вероятность банкротства бизнеса и повысить рентабельность производства. Именно диверсификация может привести бизнес в состояние получения наивысшей прибыли. Но точно так же именно она может ввергнуть в банкротство. Диверсификации, как любому производственному и непроизводственному процессу нужна стратегия внедрения и дальнейшего ее развития. Разработка стратегии начинается с последовательного анализа внутреннего и внешнего положения компании. Стратегия должна быть прочной и продуманной на несколько шагов вперед.

Первым шагом внедрения разработки и реализации стратегии диверсификации должен быть анализ сильных и слабых сторон организации. Проверка ее стабильной работы. Проверка мощностей и оборудования, чтобы знать наверняка, где требуются наибольшие вложения, с какой стороны могут подступиться риски, или где весь огромный и трудоемкий процесс может дать сбой. Прежде чем перейти к выбору стратегии обязательно нужно провести анализ текущей деятельности компании. В процессе этого анализа станет известно, имеются ли у организации незадействованные в производстве ресурсы. И вообще, достаточно ли сил для того, чтобы запускать столь мощный процесс. Ведь, прежде, чем развивать новые направления, следует убедиться, что исправно и стабильно процессы осуществляются в работе уже существующих направлений. Именно для этого и нужно проводить первоначальный анализ и учет всего того, что происходит с организацией в данный момент.

Диверсификация деятельности предприятия является путем развития, улучшает финансово-экономическое положение предприятия, а как способ выживания не дает даже в среднесрочной перспективе ощутимых положительных результатов. Перед руководством фирмы, которое ставит перед собой цель построение стратегии диверсификации, всегда возникают три принципиальных вопроса:

1. Какова привлекательность нового вида деятельности в настоящий момент и на перспективу?
2. Как будет выглядеть наше предприятие через несколько лет?
3. Что для этого нужно предпринять для этого?

Для решения поставленных вопросов необходимо рассмотреть непосредственно процесс разработки стратегии диверсификации предприятия. Основные этапы разработки стратегии диверсификации отражены на рисунке 1 [4].

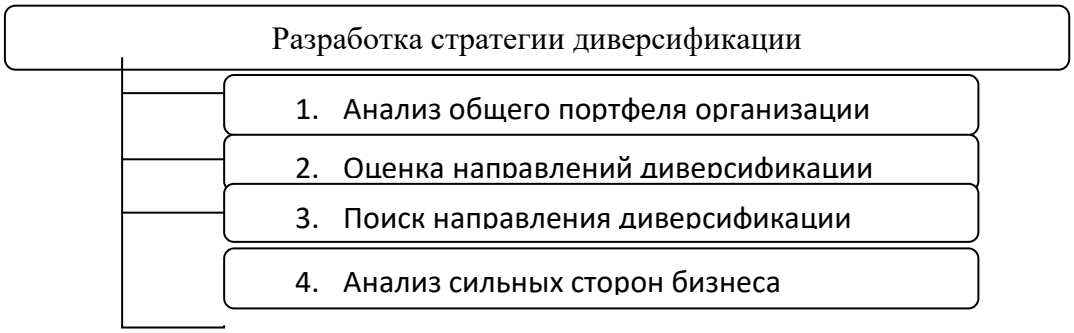


Рисунок 1 – Этапы разработки стратегии диверсификации деятельности предприятий

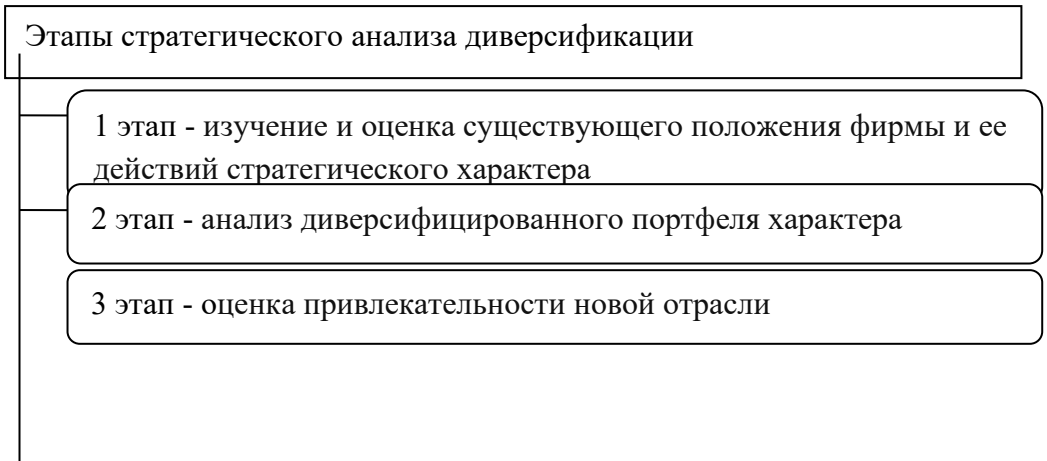
Для того, чтобы провести оценку эффективности стратегия диверсификации деятельности предприятия, а также определить насколько она соответствует современным условиям рынка, необходимо проведение стратегического анализа диверсификации деятельности организации как указано на рисунке 2. [4]

После проведения стратегического анализа, следует отметить, что в ходе реализации стратегии диверсификации на предприятии могут возникнуть некоторые проблемы и риски, такие как:

- инертность стратегии к изменениям во времени;
- отсутствие поддержки со стороны сотрудников;
- отсутствие системы взаимодействия с внешней средой;
- неэффективное внутреннее взаимодействие и информационная среда;
- высокие издержки реализации стратегии;
- недостоверность используемой информации и другие.

Чтобы на практике возникало меньше таких проблем, необходимо очень тщательно проводить стратегический анализ диверсификации деятельности предприятий, ее возможностей и угроз, а также оценку основных параметров. Именно это позволит предприятию избежать большого количества недочетов и ошибок при выборе той или иной стратегии.

Для разработки стратегии диверсификации деятельности необходимо проводить стратегический анализ диверсификации, который дает ответы на важные вопросы показано на рисунке 3.



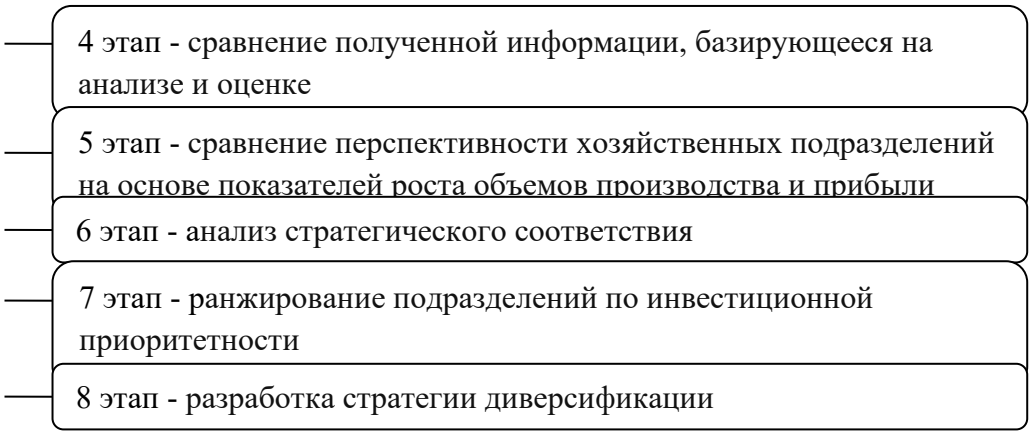


Рисунок 2 – Этапы стратегического анализа диверсификации деятельности предприятий малого бизнеса

Стратегия должна отталкиваться непосредственно от рода деятельности бизнеса и от финансового положения предприятия. Прежде чем взяться за разработку, нужно обязательно решить вопрос необходимости. Для чего организации та или иная стратегия развития, и какие вопросы она будет решать.

Разработка стратегии развития – это очень непростой процесс, который можно свести к построению схем и алгоритмов. Он очень многогранен и трудоемок. Нередко, руководители прибегают к сторонней помощи и нанимают квалифицированных специалистов, которые, находясь в компании, решают проблему разработки стратегии диверсификации. Это вопрос, который требует последовательного анализа абсолютно каждой стороны организации.

После того, как сильные стороны организации выявлены, не стоит торопиться строить план усовершенствования этих самых сильных сторон. Не стоит принимать поспешных решений, а действительно нужно довести начатую работу до конца. Далее, после анализа сильных сторон необходимо приступить к выбору рынка или сегмента рынка, на котором будет осуществляться продвижение товара или услуги. Для этого следует серьезно поработать над анализом отраслевого рынка в регионе, на который выход товара и планируется.

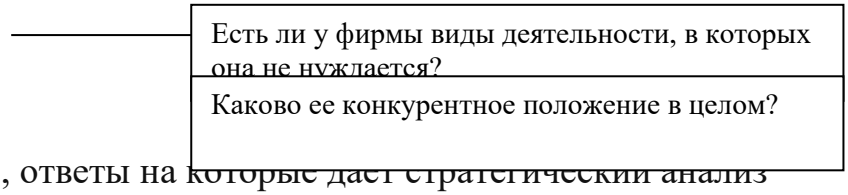


Рисунок 3 – Вопросы, ответы на которые дает стратегический анализ

Если же руководитель не обладает такими знаниями, разумнее всего будет собрать команду экспертов. То есть людей, работающих в организации, лучше из совершенно разных категорий работников.

Таким образом ситуация будет рассмотрена с разных сторон и возможность услышать разные точки зрения позволяет рассмотреть ситуацию под разными углами. После проведения «мозгового штурма» необходимо провести анализ выбранных направлений (их, скорее всего, будет несколько) и выбрать один, наиболее подходящий. Исходя из этого варианта, важно провести мониторинг конкурентов.

Пройдя все этапы развития стратегии, руководитель должен принять решение: действительно ли это нужно. Это самая важная часть в процессе всего проекта. Вопросом многих предпринимателей остается лишь то, стоит ли давать новой ветке имя уже существующего производства. С одной стороны, если фирма уже зарекомендовала себя на рынке и имеет популярность, а также завоевала доверие потребителей, имея свою собственную аудиторию, то такой вариант развития событий не исключается. Но, если же предприятие зарекомендовало себя как не лучший представитель своих услуг, или просто, была выбрана неподходящая стратегия, то лучше выбрать название, никак не относящееся к тому, которое уже есть.

Выбор стратегии диверсификации обязательно зависит от того, какой вид изменений планируется произвести на предприятии. Самым важным фактором, который никак нельзя упускать является то, что конкурентных преимуществ уже существующим отраслям организации она вряд ли придаст, то касается связанной диверсификации, принято считать, что именно такой вид диверсификации обеспечивает наивысший эффект синергизма. Как раз при внедрении такого вида стратегии организация приобретает те самые дополнительные конкурентные преимущества, поскольку это своеобразное совершенствование уже существующего бизнеса. И для такой диверсификации есть минимум две стратегии развития и внедрения.

Во-первых, поиск новых возможностей для ведения уже существующего бизнеса. То есть, существующий вид деятельности так и остается базовым и остается в самом центре процесса производства. А суть диверсификации заключается в развитии других сильных сторон организации.

Во-вторых, возможен такой вариант, что организация развивается в плане поиска новых партнеров или, например, внедрения каких-либо новшеств относительно самой технологии производства. То есть модернизация товаров или услуг. То, что могло бы заинтересовать потребителей, но, не отходя от идеи уже существующего товара. В условиях современной экономики и функционирования бизнеса, руководителям

недостаточно просто следить за обстановкой дел и работ внутри организации. Нужно четко понимать, что ждет предприятие в будущем. Всегда должен быть план. Необходимость разработки стратегии в таких случаях выдвигается на первый план.

Для того, чтобы развивать новые направления диверсификации в ИП Дядичко Л.Ю. проведен SWOT-анализ, который выявит сильные и слабые стороны бизнеса, возможности и угрозы. Он станет отправной точкой в развитии предприятия.

По таблице 1 можно сделать вывод о том, что сильными сторонами является широкий ассортимент товаров (в приоритете конечно большое видовое разнообразие животных, а также все необходимое для их содержания), предприятие уже более 10 лет на рынке, имеет хорошую репутацию, немаловажное значение имеет и имеющаяся большая площадь.

На основании анализа сильных сторон, описаны и возможности для развития новых диверсификационных направлений деятельности, а именно – создание аквариумного питомника для рыб, изготовление кормов для кроликов и грызунов, расширение географии продаж, развитие сервисных и консультационных услуг.

Также проанализированы и слабые стороны – рост цен на коммунальные услуги (один из ключевых факторов, так как содержание животных энергозатратно), рост цен на оборудование и комплектующие, низкая доля высокодоходных клиентов, недостаточная реклама и продвижение товаров.

Основными угрозами являются рост цен, усиление конкуренции, падение финансовой устойчивости предприятия. Тем не менее, имеются все предпосылки для реализации диверсификационных видов деятельности в ИП Дядичко Л.Ю.

Таблица 1 - SWOT-анализ ИП Дядичко Л.Ю.

Сильные стороны	Слабые стороны
- возможность реализации новых направлений деятельности (производство кормов для животных, создание питомника по выращиванию мальков рыб); - широкий ассортимент товаров; - сплоченный коллектив; - на рынке более 12 лет; - высокий уровень сервиса; - хорошая репутация; - большая площадь помещения.	- низкая доля высокодоходной аудитории; - высокая конкуренция на рынке; - рост затрат на коммунальные услуги; - неэффективная и немногочисленная реклама; - низкая ликвидность предприятия.
Возможности	Угрозы
- появление новых видов продукции в сфере зоотоваров; - рост спроса на корма для животных;	- рост цен на оборудование и комплектующие; - рост тарифов на коммунальные услуги;

- развитие сферы сервиса и оказание консультационных услуг; - расширение географии продаж; - развитие он-лайн торговли в сфере зоотоваров.	- снижение доходов клиентов; - падение финансовой устойчивости и рентабельности предприятия; - растущее конкурентное давление.

Для того, чтобы выбрать направления диверсификации бизнеса, необходимо провести анализ конкурентов на рынке в данной сфере. Он поможет понять, куда стоит двигаться, какие перспективы у бизнеса открываются.

При ведении и развитии бизнеса важным вопросом является изучение деятельности и ассортимента товаров конкурентов. Такое направление деятельности помогает в определении грамотного установления цен на продукцию своего предприятия. А изучение сильных и слабых сторон других предприятий в этой сфере, приводит к созданию уникальных предложений на рынке зоотоваров. Поэтому поясняем, что же представляет собой изучение конкурентов и как правильно и эффективно его провести.

Все это имеет вид изучения конкурентов на рынке в сфере интересующих показателей, к ним относятся: прибыль и оборот товаров предприятия, цены и ассортимент продукции, количество покупателей, проведение акций и бонусные программы, система скидок, каналы продвижения и сбыта продукции.

При помощи изучения конкурентов руководство компании проводят корректировку стратегии развития бизнеса, создают особое торговое предложение и позиционируют свой уникальный товар, устанавливают стоимость продукции, разрабатывают стратегию маркетинговой деятельности.

Анализ конкурентов проводится в следующих случаях:

1. при открытии бизнеса или запуске нового продукта. Проводить анализ необходимо с целью определения рыночной цены на продукт, целевых групп потенциальных покупателей (возраст, доход, пол, потребности, география.

2. удержание позиций на рынке. Лишь не многим предприятиям удается держать свои позиции на рынке без развития товара или подхода к продажам. Чаще проводятся маркетинговые исследования, в целях определения соответствия предлагаемых товаров потребностям потребителей, для поиска новых направлений развития предприятия.

3. при росте масштабов бизнеса. Основная цель проведения анализа - выявление точек роста и расширения объема сбыта продукции.

Изучение конкурентов является важным аспектом деятельности любого предприятия. Оно проводится в целях разработки маркетинга и ценообразования. Если товар будет продаваться по высоким ценам, то покупатели уйдут к конкурентам с более низкими ценами.

Анализ основных конкурентов ИП Дядичко Л.Ю. показал, что организация занимает лидирующие позиции. На территории города Ишима находится 14 конкурентов ИП Дядичко Л.Ю. Идентичными видами деятельности занимаются 5 основных конкурентов.

Наше предприятие занимает лидирующую позицию среди конкурентов, но рост конкуренции никто не отменял. Особенности заключаются в том, что предприятие имеет широкий ассортимент животных (рыбы, ящерицы, черепахи, кролики, хомяки, крысы, несколько разновидностей птиц). Наиболее опасными конкурентами являются ООО «ЗООМаг», АО «Зоорай» и ООО «Любимчик».

Для разработки рекомендаций по развитию стратегии диверсификации бизнеса необходимо осуществить проведение маркетингового анализа, с целью выявления сильных и слабых сторон в сравнении с существующими конкурентами.

Ассортимент товаров индивидуального предпринимателя Дядичко Л.Ю. представляет собой более 1000 наименований. Весь ассортимент разделен на укрупненные группы, по которым на предприятии ведется учет структуры реализации и сбыта продукции.

В ходе проведенного исследования выявлено, что основной объем реализации составляют корма для кошек по итогам 2022 г. их доля в общем товарообороте составила 38,2%. На втором месте находится аквариумистика – 17,7%.

В целом, можно отметить некоторые изменения в структуре реализации продукции зоомагазина по итогам 2022 года, это связано в первую очередь с изменением покупательских предпочтений.

Аквариумистика и корма для кошек увеличили свою долю в общей структуре на 2,8 и 2,1 % соответственно. Следует отметить, что объем реализации по большинству товарных групп снизился, что говорит о потере организации доли рынка по этим группам. Общая сумма реализации товаров в 2022 г. была выше, чем в 2022 г. на 336 тыс. руб. в большей части за счет увеличения оборота по группам «корма для кошек» на 208 тыс. руб., что соответствует 11% роста и группы «аквариумистика» на 165 тыс. руб. или на 21,7%.

Проведя анализ полученных данных, можно говорить о высокой эффективности работы зоомагазина в сфере реализации кормов для кошек и собак, однако отрицательная динамика других товарных групп требует проведения детального анализа причин, которые оказали на сложившуюся ситуацию.

Когда происходит формирование цен предприятия, оно ориентируется в первую очередь на цены конкурентов, проводя регулярный анализ этой сферы. Так же организацией часто используется политика стимулирующих цен на отдельные виды товаров.

Проведя анализ товарной политики ИП Дядичко Л.Ю., можно отметить, что она направлена на создание и поддержание необходимого для магазина,

состава номенклатуры товаров для животных в необходимом для удовлетворения спроса потребителей объеме.

Зоомагазин находится в центре города, имеется большая парковка для автомобилей и велосипедов. Кроме продажи товаров ИП Дядичко Л.Ю. оказывают услуги по доставке и послепродажному обслуживанию товара, также реализуется политики лояльного подхода по вопросам и претензиям клиентов. Предприятие оказывает услуги по уходу за аквариумами.

Диверсификация бизнеса не значит, что необходимо хвататься за любую подвернувшуюся возможность. Компания должна выявить для себя приоритетное направление деятельности или несколько направлений, где будет применяться, приобретенный опыт компании, или направления, способствующие развитию предприятия и избавление от имеющихся на данный момент недочетов.

ИП Дядичко Л.Ю. занимается выращиванием и разведением кроликов, шиншилл и грызунов на продажу. Некачественные продукты могут стать причиной быстрого распространения болезней и гибели животных. Проверка сырья и тщательное приготовление кормосмесей требуют значительных трудозатрат, которые не всегда оправдывают себя. Гранулированные комбикорма для кроликов позволяют решить эту проблему. Они содержат основные питательные вещества, необходимые животным, и полностью безопасны для здоровья. Для разведения кроликов целесообразно изготавливать свои корма высокого качества, тем более для этого есть все предпосылки: помещение, поставщики качественного сырья, потребность для собственного разведения кроликов и свободной продажи.

Создание питомника для выращивания аквариумных рыб и растений. Выращивание и продажа рыбок приносит хороший доход, ведь ими увлекается множество людей и даже в офисах и ресторанах нередко пользуются таким украшением, как аквариум. И чем правильней вы организуете данный вид деятельности, тем лучше окажутся перспективы.

Аквариумистика – это популярное сегодня хобби, история которого насчитывает уже более полутора столетий. Такой элемент интерьера, как аквариум, добавит уюта и станет отличным украшением любого помещения, будь то офис или квартира. Наблюдение за экзотическими рыбками, мирно плавающими среди водорослей и камешков, может стать отличным способом релаксации.

В ИП Дядичко Л.Ю. в данный момент есть такое направление как аквариумистика. И для создания питомника по выращиванию рыб есть все предпосылки: площадь, оборудование, поставщики рыб, опытные специалисты.

В настоящий момент в зоомагазине имеется 30 аквариумов, предлагаем 10 из них переоборудовать под питомник для разведения рыб с целью продажи.

Необходимо закупить расходные материалы: фильтры, компрессоры, лампы, корма, препараты против возможных болезней и для лучшей

выживаемости потомства, терморегуляторы, автокормушки, мальки для выращивания, продажи и разведения.

Основные выводы:

Настоящие рекомендации по развитию диверсификационных направлений деятельности зоомагазина «Зоомир» позволят обеспечить предприятию рост преимуществ перед конкурентами и обеспечить устойчивую позицию на рынке.

Опираясь на теоретические знания и результаты анализа зоомагазина «Зоомир», были разработаны и изложены рекомендации по развитию диверсификации этого торгового предприятия.

Предложенные рекомендации позволят ИП Дядичко Л.Ю. выйти на новый уровень развития.

Список использованной литературы:

1. Дронова, М. В. Разработка направлений диверсификации бизнеса / М. В. Дронова // Экономика и предпринимательство. – 2023. – № 4(153). – С. 833-837.

2. Дронова М.В., Сорокина Т.И. Эффективность реализации бизнес-проектов диверсифицированных видов деятельности в сельской местности [Текст] / М.В. Дронова, Т.И.Сорокина // Агропродовольственная политика России. – 2016. - №5 (53). – С. 48-51.

3. Сорокина Т.И., Дронова М.В. Устойчивое развитие сельского муниципального района: проблемы, пути решения [Текст] / Т.И.Сорокина, М.В.Дронова // Проблемы управления речными бассейнами при освоении Сибири и Арктики в контексте глобального изменения климата планеты в XXI веке. - Сборник докладов XIX Международной научно-практической конференции.- 2017. - С 287-294

4. Сорокина Т.И. Выбор направлений диверсификации сельской экономики на основе оценки производственно-экономического и ресурсного потенциала территории. [Текст] / Т.И. Сорокина // Экономика и предпринимательство. 2014. № 8-3. с. 394.

УДК 631.362

Панов Валентин Сергеевич, магистрант
Мальцева Екатерина Алексеевна, студент
Антропов Валерий Анатольевич,к.б.н., доцент кафедра «Технические системы в АПК», ФГБОУ ВО "Государственный аграрный университет Северного Зауралья", г. Тюмень

Panov Valentin Sergeevich, Master's student
Maltseva Ekaterina Alekseevna, student
Antropov Valery Anatolyevich, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor Department "Technical Systems in Agricultural Industry", State Agrarian University of Northern Trans-Ural, Tyumen

АНАЛИЗ РЫНКА И ОБЗОР СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗАХВАТОВ ДЛЯ ПЛОДОВ И ОВОЩЕЙ

В статье проведен анализ рынка и его объем в период с 2022 по 2032 гг. Рассмотрены существующие на рынке захваты для плодов и овощей. Робототехника в сельском хозяйстве набирает все большую популярность и с каждым годом появляются новые разработки, позволяющие оптимизировать производство той или иной культуры за счет внедрения цифровых технологий.
Ключевые слова: захват, рынок робототехники, мягкая робототехника.

MARKET ANALYSIS AND OVERVIEW OF AGRICULTURAL GRABS FOR FRUITS AND VEGETABLES

The article analyzes the market and its volume in the period from 2022 to 2032. The existing grips for fruits and vegetables on the market are considered. Robotics in agriculture is gaining more and more popularity and every year new developments appear that allow optimizing the production of a particular crop through the introduction of digital technologies.
Keywords: capture, robotics market, soft robotics.

Целью исследования является: провести анализ развития мягкой робототехники в мире.

Задачи исследования:

1. Провести анализ рынка мягкой робототехники;
2. Проанализировать существующие на рынке мягки захваты для плодов и овощей.

Растущая потребность в автоматизации в пищевой промышленности является одним из факторов, стимулирующих рост рынка мягкой робототехники. Рынок мягкой робототехники расширяется благодаря растущим инвестициям и финансированию, вносимым в исследования и разработки многими странами.

В центре внимания нескольких крупных производителей находится разработка гибких пневматических захватов, которые идеально подходят для захвата объектов требующих мягкого захвата, привычные нам захваты выполненные из жестких материалов зачастую не могут обеспечить мягкий захват объекта. В январе 2022 года компания Soft Robotics привлекла 10

миллионов долларов США на исследования и разработки в области своих новаторских технологий мягкого захвата, 3D-восприятия и искусственного интеллекта, ссылаясь на спрос, связанный с пандемией. Таким образом, это будет способствовать росту доходов рынка мягкой робототехники.

Кроме того, основными странами в области разработок мягкой робототехники, являются США, Канада, Германия, Франция, Великобритания, Италия, Испания, Китай, Япония, Россия Индия, Австралия, Южная Корея и Бразилия [1-3].

Области применения мягкой робототехники:

1. Медицина;
2. Пищевая промышленность;
3. Логистика;
4. Развлечения и игры;
5. Машиностроение;
6. Военная промышленность.

Таблица 1 Анализ рынка

Показатель	Сведения
Объем рынка в 2022 году	0,35 миллиарда долларов США
Объем рынка в 2023 году	0,45 миллиарда долларов США
Прогнозируемый объем рынка в 2032 году	3,89 миллиарда долларов США
Годовой темп роста 2023-2032 гг.	30,70%
Основное направление развития рынка	Разработка мягких захватов для объектов требующих мягкую фиксацию

Обзор мягких захватов.

Мягкий захват компании Soft Robotics Technology SFG-FNM4-N3034 - это инновационное мягкий захват, имитирующее дизайн морской звезды и имитирующее захват рукой [4]. Деформация при изгибе достигается за счет камер расширения, которое может принимать форму захватываемого объекта. Грузоподъёмность данного захватного устройства составляет 2кг, размеры захватываемого объекта 13-142 мм, максимальное рабочее давление до 100 кПа.

Рисунок 1 Мягкий захват SFG-FNM4-N3034

Мягкий захват компании UBIROS Gentle Pro идеально подходит для работы с крупными и квадратными предметами благодаря сферической рукоятке с длинными и мягкими пальцами, выполненными из силикона [5]. Совместим с большинством существующими на рынке манипуляторами. Грузоподъёмность составляет 1,5 кг, размеры захватываемого объекта 119-187 мм.

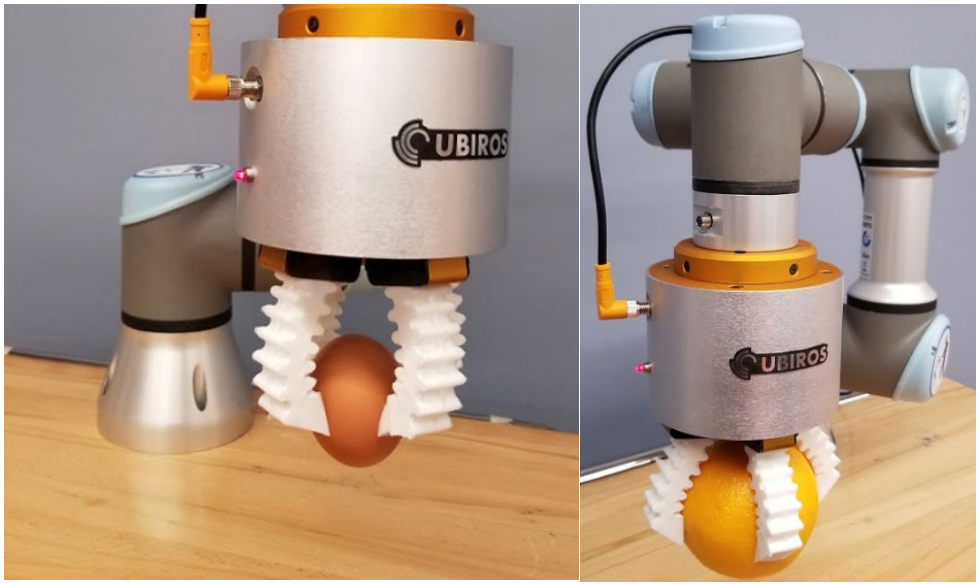


Рисунок 2 Мягкий захват Gentle Pro

Мягкий захват от OnRobot позволяет совершать захват хрупких объектов, не повреждая их [6].

OnRobot Soft Gripper сконструирован для захвата объектов сложной геометрической формы и хрупких объектов, данная особенность позволяет выполнять ряд операций, а именно сортировка, упаковка, перемещение продукции. Захватное устройство поставляется с тремя взаимозаменяемыми силиконовыми элементами.

Как и все захватные устройства OnRobot, Soft Gripper обеспечивает полную интеграцию с представленными на рынке манипуляторами. Для работы Soft Gripper не используется внешний источник питания пневмосистемы, что позволяет избежать дополнительные затраты на содержание. Максимальная грузоподъёмность 2,2 кг, размеры захватываемого объекта от 11 до 118 мм.

Рисунок 3 Мягкий захват OnRobot Soft Gripper

Исходя из выше представленных данных, мы можем сделать вывод, что развитие мягкой робототехники и внедрение ее в сельском хозяйстве является актуальным на сегодняшний день. В данной сфере появляются новые производители роботов и ведутся исследования в мировых институтах, что приводит к появлению новых усовершенствованных роботов и позволяет оптимизировать процессы производства в сельском хозяйстве.

Список используемых источников

1. Теркун Вадим Вадимович ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В 2022 ГОДУ // Прикладные экономические исследования. 2022. №4. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/problemnye-voprosy-selskogo-hozyaystva-v-2022-godu (дата обращения: 25.10.2023).
2. Александр Евгеньевич Варшавский Проблемы развития прогрессивных технологий: робототехника // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2017. №4 (s). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-razvitiya-progressivnyh-tehnologiy-robototehnika (дата обращения: 25.10.2023).
3. Varshavsky, Alexander. (2017). PROBLEMS OF THE DEVELOPMENT OF ADVANCED TECHNOLOGIES: ROBOTICSL. MIR (Modernization. Innovation. Research). 8. 682-697. 10.18184/2079-4665.2017.8.4.682-697.
4. BeijingSoftRoboticsTechnologyCo., Ltd [Электронный ресурс] // SRT : [сайт]. — URL: https://softrobottech.com/ (дата обращения: 22.10.2023).
5. UBIROS INC. [Электронный ресурс] // UBIROS ROBOTS. EVERYWHERE : [сайт]. — URL: https://ubiros.com (дата обращения: 22.10.2023).
6. TECHNORED [Электронный ресурс] // TECHNORED : [сайт]. — URL: https://technored.ru/ (дата обращения: 22.10.2023).
7. Флянц, Д. В. Роль математики в садоводстве / Д. В. Флянц, В. А. Антропов // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне, Тюмень, 19–20 марта 2020 года. Том Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – С. 265-270. – EDN VRJJUI.
8. Панов, В. С. Теоретический анализ пальца захвата / В. С. Панов, Н. Н. Устинов, Т. А. Бучельникова // Агропромышленный комплекс в условиях современной реальности : Сборник трудов международной научно-практической конференции, Тюмень, 01 марта 2023 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 169-173. – EDN DMWASH.

УДК 519.234.6

Новокшонов Артём Андреевич, студент группы М-ЦТС 0-22-1, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень
Шеметов Алексей Иванович, студент группы М-ЦТС 0-22-1, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень
Научный руководитель: Антропов Валерий Анатольевич, кандидат биологических наук, доцент кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

АНАЛИЗ ЗАВИСИМОСТИ УБРАННОЙ ПЛОЩАДИ И МАССЫ ГОРОХА С ПОМОЩЬЮ РАНГОВОЙ КОРРЕЛЯЦИИ

В статье производится анализ работы комбайнёров. Анализ данных урожая гороха и их зависимости с помощью расчёта ранговой корреляции методом Спирмена.

Ключевые слова: горох, ранговая корреляция, намолот, количество убраных га, связь, коэффициент Спирмена, комбайн, масса.

Novokshonov Artyom Andreevich, student of group M-CTS 0-22-1, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "State Agrarian University of the Northern Trans-Urals", Tyumen
Shemetov Alexey Ivanovich, student of group M-CTS 0-22-1, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "State Agrarian University of the Northern Trans-Urals", Tyumen
Scientific supervisor: Antropov Valery Anatolyevich, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Mathematics and Computer Science, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "State Agrarian University of the Northern Trans-Urals", Tyumen

ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN THE HARVESTED AREA AND THE MASS OF PEAS USING RANK DEPENDENCE

The article analyzes the work of combine operators. Analysis of pea yield data and their dependence using Spearman's rank correlation calculation.

Key words: peas, rank correlation, threshing, number of hectares harvested, connection, Spearman coefficient, combine harvester, weight.

Цель исследования: изучить влияние работы механизаторов на эффективность процесса уборки урожая в сельскохозяйственном предприятии.

Задачи исследования:

1. Определить основные показатели работы комбайнёров, которые влияют на эффективность процесса уборки урожая.
2. Собрать данные о работе механизаторов комбайнов на сельскохозяйственном предприятии за определенный период времени.
3. Провести анализ с использованием метода ранговой корреляции Спирмена для определения связи между работой механизаторов комбайнов и основными показателями эффективности сельскохозяйственного процесса, такими как средняя скорость комбайнирования, обработанная площадь и средняя урожайность по каждому комбайну.

Ранговая корреляция — это мера статистической зависимости между двумя ранжированными переменными. Она позволяет определить, насколько тесно связаны две переменные, и выражает относительную согласованность их упорядочений.

Существует несколько методов расчета ранговой корреляции, в нашей статье расчёты производятся с помощью коэффициента Спирмена.

Коэффициент Спирмена вычисляется путем нормализации разности рангов двух переменных и измеряет степень монотонной зависимости между ними. Значение коэффициента Спирмена может варьироваться от -1 до 1, где -1 указывает на полностью обратную зависимость, 0 — на отсутствие связи и 1 — на полностью прямую зависимость.

Ранговая корреляция может быть полезной в сельском хозяйстве для анализа связи между различными переменными и выявления тенденций или закономерностей. Также данный метод позволит определить, есть ли связь между количеством убранных гектаров и массой намолота и насколько эта связь сильна или слаба. Это может помочь агрономам и исследователям в сельском хозяйстве в планировании и принятии решений относительно урожайности и оптимизации процесса сбора урожая.

В статье проводится анализ данных по уборке гороха комбайном RSMACROS 580. Данные были собраны с помощью системы мониторинга транспорта в период уборки с 8.08.23 по 14.08.23 в Заводоуковском районе. В таблице 1 приведены данные по количеству убранных га и массе намолота гороха по каждому комбайну [1,3,5,6].

Таблица 1. Исходные данные.

	Горох	
	Убрано га.	Масса, т
ACROS 580 (1)	44,1	188,69
ACROS 580 (2)	49,3	172,21
ACROS 580 (3)	85,7	231,14
ACROS 580 (4)	95,8	248,33
ACROS 580 (5)	115,5	273,69
ACROS 580 (6)	102,2	227,54

В таблице 2 располагаем данные в порядке уменьшения убранных га и намолоченной массы гороха.

Таблица 2. Данные в порядке ухудшения качества.

Убрано га.	115,5	102,2	95,8	85,7	49,3	44,1
Масса, т	273,69	248,33	231,14	227,54	188,69	172,21

Приписываем каждому комбайнёру ранг по 2 признакам, где 1 место занимает комбайн, получивший лучшие результаты намолота и убранных га.

Таблица 3. Последовательность рангов.

Убрано га.	6	5	4	3	1	2
Масса, т	5	6	3	2	1	4

Далее с помощью формулы (1) находим квадрат разности рангов.

$(d_x - d_y)^2$ – квадрат разности рангов (1)

Таблица 4. Квадрат разности рангов.

1	1	1	1	0	4

После произведённых расчётов необходимо вычислить сумму всех квадратов разностей рангов.

$$\sum d_i^2 = 1 + 1 + 1 + 1 + 0 + 4 = 8$$

Далее находим коэффициент ранговой корреляции

$P_b = 1 - \frac{6*\sum d_i^2}{n^3 - n}$ - коэффициента ранговой корреляции,

(2)

где $\sum d_i^2$ – сумма квадратов разностей рангов,

n – количество комбайнов.

$P_b = 1 - \frac{6*8}{216-6} = 0{,}77$ [1,2,4].

В результате анализа связи между количеством убранных гектаров и массой намолота при помощи ранговой корреляции методом Спирмена было получено значение коэффициента 0,77. Это указывает на достаточно сильную и прямую связь между двумя переменными.

Судя по этому значению, можно заключить, что увеличение массы намолота связано с ростом площади уборки. Это позволяет принять оптимальные решения в планировании сельскохозяйственных процессов, таких как планирование посевных площадей, оценка урожайности и выбор оптимальных сортов культур.

Однако, необходимо помнить о возможных ограничениях данного исследования. Ранговая корреляция лишь описывает связь между переменными и не позволяет установить причинно-следственную связь. Кроме того, другие факторы, такие как погодные условия, сельскохозяйственные практики или генетические характеристики культур, также могут оказывать влияние на массу намолота. Поэтому для получения более точных и обширных выводов рекомендуется проведение дополнительных исследований и учет других факторов, которые могут влиять на полученные результаты.

Список использованной литературы

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

– Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – С. 230-234.

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

3. Новокшонов, А. А. Планирование и сравнение расхода топлива при выполнении дискования и вспашки трактором К-739 с помощью корреляционно-регрессионного метода / А. А. Новокшонов, А. И. Шеметов, В. А. Антропов // Неделя молодежной науки-2023 : Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции, Тюмень, 01–31 марта 2023 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 61-67. – EDN GUPARC.

4. Черятьева, М. И. Математические методы в агрономии и сельском хозяйстве / М. И. Черятьева, В. А. Антропов // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне , Тюмень, 19–20 марта 2020 года. Том Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – С. 271-276.

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

6. Шеметов, А. И. Применимость корреляционно-регрессионного метода для анализа и планирования работы автопарка сельскохозяйственного предприятия / А. И. Шеметов, А. А. Новокшонов, В. А. Антропов // Агропродовольственная политика России. – 2023. – № 2(105). – С. 20-25. – DOI 10.35524/2227-0280_2023_02_20. – EDN ITQNSD.

УДК 342.813

Смолин Николай Иванович
канд. тех. наук., заведующий кафедрой «Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики»
ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья
E-mail:smolinni@gausz.ru
Тарасевич Иван Николаевич
студент-магистрант группы М-ЦТС-0-23-1 ФБГОУ ВО ГАУ Северного Зауралья
E-mail: tarasevich.in.b23@mti.gausz.ru

КВАЗИПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СТУДЕНТОВ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

В статье рассмотрен вопрос формирования и влияния квазипрофессиональной среды на подготовку студентов ГАУ Северного Зауралья к компетенциям и особенностям их будущих профессий. Сформулировано определение квазипрофессиональной деятельности, определены и описаны ее структурные компоненты. В рамках исследования было определено влияние структурных элементов квазипрофессиональной среды профессиональные на компетенции, а также методы осуществления этого влияния.

Ключевые слова: профессиональная деятельность, квазипрофессиональная среда, формирование профессиональных компетенций.

Smolin Nikolay Ivanovich
Candidate of Technical Sciences, Head of the Department of Forestry, Woodworking and Applied Mechanics FGBOU VO GAU of the Northern Trans – Urals
E-mail:smolinni@gausz.ru
Tarasevich Ivan Nikolaevich
student of the M-CTS group-0-23-1 FBGOU VO GAU of the Northern Trans – Ural
E-mail: tarasevich.in.b23@mti.gausz.ru

QUASI-PROFESSIONAL ACTIVITY OF STUDENTS AS A MEANS OF FORMING PROFESSIONAL COMPETENCIES

The article considers the issue of the formation and influence of a quasi-professional environment on the preparation of students of the GAU of the Northern Trans-Urals for the competencies and features of their future professions. The definition of quasi-professional activity is formulated, its structural components are defined and described. Within the framework of the study, the influence of the structural elements of the quasi-professional environment of the professional on competencies, as well as methods of implementing this influence, was determined.

Keywords: professional activity, quasi-professional environment, formation of professional competencies.

Профессиональная компетентность специалиста – это способность эффективно выполнять производственные функции, практически решать определенные классы задач и проблем. Считается, что ключевые компетенции выполняют три функции:

1) помогают обучающимся учиться;

2) позволяют работникам фирм, предприятий быть более гибкими и соответствовать запросам работодателей;

3) помогают быть более успешными в дальнейшей жизни.

Компетенции являются важными результатами образования и поэтому должны быть сформированы у всех обучающихся, пронизывать все предметы, проходить через все уровни образования и разрабатываться на высоком уровне. При этом ключевые компетенции – не отдельная часть учебного плана, они интегрированы в его содержание [4].

Качество образования, как и «качество» вообще – понятие сложное. Традиционно о качестве профессионального образования судят по оценкам успеваемости студентов, полученным в результате выполнения ими контрольных процедур, включая зачеты, экзамены, тесты. Но насчет того, что эти чисто академические процедуры ничего общего не имеют с тем, насколько компетентным окажется выпускник в социальной жизни и профессиональной деятельности, мало кто сомневается. Знания и даже умения и навыки, которые не находят своего практического применения, очень скоро забываются еще в период обучения [2].

Работодателя не интересуют качество образовательного процесса, качество образовательной системы и те критерии, по которым они оцениваются. Для него важна профессиональная компетентность специалиста, его способности эффективно выполнять производственные функции, практически решать определенные классы задач и проблем.

В стенах учебного заведения студенты активно сотрудничают с преподавателями, развивая свои общие и профессиональные способности, качества личности. В свою очередь, качество выпускаемого специалиста зависит от того, в каких формах, с помощью каких образовательных технологий, психолого-педагогических и дидактических условиях осуществляется это сотрудничество.

В традиционном обучении чаще всего предметно-технологическое содержание учебного материала по профилю специальности «передается» студенту в форме информации, абстрактной знаковой системы. Проблема заключается в том, что это содержание оказывается в лучшем случае известным студентам, а не прожитым еще в аудитории. И только пропущенная через собственные переживания и поступки студента информация может стать его живым знанием.

Квазипрофессиональная деятельность студентов – это деятельность, моделируемая в аудиторных условиях, которая по своим целям, содержанию, формам и технологиям фактически приближена к профессиональной и содержит динамику производства.

Разрешение этой проблемы возможно в рамках контекстного обучения, предложенного академиком РАО, доктором педагогических наук, профессором Вербицким Андреем Александровичем. При контекстном обучении формы, методы и средства обучения, последовательно

моделируются в предметное и социальное содержание будущей профессиональной деятельности студентов.

Только в этом случае студент из объекта педагогических воздействий может превратиться в субъект профессионально-направленной деятельности, которая включает квазипрофессиональную деятельность, когда студент выполняет реальные практические работы или практические функции, связанные с профессиональной деятельностью. Данная работа студентов, оставаясь учебной, оказывается по своим целям, содержанию, формам и технологиям фактически профессиональной деятельностью.

Элемент демонстрационного экзамена по компетенции Ворлдскиллс «Фрезерные работы на станках с ЧПУ» – CAM программирование

На современном этапе развития, цели и задачи обучения в профессиональных образовательных организациях формируются с учетом не только требований ФГОС, но и профессиональных стандартов, а также стандартов Ворлдскиллс.

Подготовка и выполнение заданий демонстрационного экзамена по стандартам Ворлдскиллс предусматривает моделирование реальных производственных условий для демонстрации студентом профессиональных умений и навыков, а это и есть квазипрофессиональную деятельность студентов.

В связи с этим был сделан вывод, что квазипрофессиональную деятельность студентов с применением стандартов ворлдскиллс целесообразно организовывать на практических занятиях в группах студентов кафедры «Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики».

Одним из элементов демонстрационного экзамена по компетенции Ворлдскиллс «Фрезерные работы на станках с ЧПУ», который можно включать в учебные практические занятия на междисциплинарном курсе изучения систем автоматизированного проектирования: CAM программирование технологического процесса обработки корпусной детали на фрезерном станке с числовым программным управлением [3].

Таблица 1 – формирование практических компетенций в сравнении с установленным междисциплинарным курсом и с учетом элементов демонстрационного экзамена

Содержание	**Согласно междисциплинарного курса**	**С учётом элементов демонстрационного экзамена**
Тема практической работы № 1	Выполнение маршрута обработки корпусной детали	Выполнение маршрута обработки корпусной детали с использованием MASTERCAM программирования

Задание практической работы	Составить маршрут обработки на типовую корпусную деталь	Составить маршрут обработки на типовую корпусную деталь с использованием MASTERCAM программирования
Форма деятельности студентов	Самостоятельная учебная работа по образцу и алгоритму действия	Квазипрофессиональная деятельность

Подготовка к демонстрационному экзамен в условиях режима повышенной готовности возлагает на студентов большую часть ответственности за результат, который они покажут на демонстрационном экзамене. Многое зависит от того как отнесутся студенты к своей самоподготовке, как много времени они будут этому уделять.

Таким образом, возможности совершенствования системы практической подготовки студентов вуза, обращены к современным подходам образовательной деятельности – личностно-ориентированному, системно-деятельностному, продуктивному, компетентностному, социализирующему. Каждый из этих подходов раскрывает и обосновывает пути, способы, возможности раннего формирования у будущих специалистов инженерных направлений [1].

Список использованной литературы

1. Вербицкий, А. А. Контекстно -компетентностный подход к модернизации образования / А. А. Вербицкий // Высшее образование в России . - 2010. - №5. - URL: http ://cyberleninka.ru/article/n/kontekstno -kompetentno s tnyy -podhod -k-mo dernizat sii-obrazovaniya-1 (дата обращения: 23.07.2015). Научная библиотека КиберЛенинка: http ://cyberleninka.ru/article/n/kontek

2. Котлярова, О. В. Практико-ориентированный подход к формированию профессионально значимых качеств личности бакалавра туризма / О. В. Котлярова // Профессионализм учителя в информационном обществе: проблемы формирования и совершенствования: материалы международн. науч.-практич. конф. 3-4 ноября 2013 года. - Прага : Vedecko vydavatelské centrum «Sociosféra-CZ», 2013. - 90 с. - 40-44 с.

3. Смолин Н.И. Современные технологии деревообработки как условие развития профессиональных компетенций обучающихся // Инновационные технологии в лесохозяйственной, деревообрабатывающей промышленности и прикладной механике / Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции. Тюмень. 2022. С. 190-196.

4. Фролов, Ю. В. Компетентностная модель как основа оценки качества подготовки студентов / Ю. В. Фролов, Д. А. Махотин // Высшее образование сегодня. - 2004. - № 8. - С. 34-41.

УДК 100.75

ББК 15.13 П 56

Батурин Михаил Сергеевич
Студент ФГБОУ ВО “Государственный аграрный университет Северного Зауралья”
Летяго Юлия Александровна канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технологии продуктов питания»

ФИЛОСОФСКОЕ ПОНЯТИЕ ИСТИНЫ

Зная изменчивость мира, в европейской философии XVII и XVII века, подчеркивался ряд свойств этого явления: Объективность независимость содержания истинного знания от знающего субъекта; Абсолютность нормативный, регулятивный принцип, но не фактическое содержание ; Относительность неполнота знаний ; Динамизм единство относительности и абсолютности, субъективности и объективности; Процедурализм непрерывное движение истины, невозможность достижения конечного результата познания . Отрицая неоспоримый факт отражения объективной реальности в человеческом разуме, Пирс утверждал, что единственной функцией мысли является преодоление сомнений и развитие устойчивой веры.

Ключевые слова: философия, истина, философ, понятие, проблема, критерий, Стивен Лоу.

Baturin Mikhail Sergeevich
Student of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “State Agrarian University of the Northern Trans-Urals”
Letyago Yulia Alexandrovna Ph.D. agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Food Technologies

PHILOSOPHICAL CONCEPT OF TRUTH

Knowing the variability of the world, in European philosophy of the 17th and 17th centuries, a number of properties of this phenomenon were emphasized: Objectivity, independence of the content of true knowledge from the knowing subject; Absoluteness is a normative, regulative principle, but not the actual content; Relativity incompleteness of knowledge; Dynamism is the unity of relativity and absoluteness, subjectivity and objectivity; Proceduralism is the continuous movement of truth, the impossibility of achieving the final result of knowledge. Denying the indisputable fact of reflection of objective reality in the human mind, Peirce argued that the only function of thought is to overcome doubts and develop stable faith.

Key words: philosophy, truth, philosopher, concept, problem, criterion, Stephen Lowe.

Философия состоит из тысячи вопросов, на которые она веками искала ответы. Но в поисках ответов на одни вопросы возникают другие. И из последних вопросов возникают новые. И в процессе цепь не разрывается и уходит в бесконечность.

В философии вопрос о природе знания и формах его проявления является традиционным и фундаментальным. Альберт Эйнштейн не зря

утверждал: "Самое удивительное в нашем мире - это то, что его можно узнать. И это правда. Признание мира, общества, себя - это особый вид человеческой мыслительной деятельности. Человек, как единственный представитель животного мира, способный не только приспосабливаться к условиям окружающей среды, но и анализировать происходящее и делать определенные выводы, стремится понять мир. Гносеология помогает ему понять это.

Гносеология - это философская дисциплина, связанная с изучением, критикой и теориями познания, - теория познания как таковая. Главная цель гносеологии - поиск истинных, достоверных знаний. Правда - это знание. Но правда ли все знания? Знание о мире и даже об отдельных его фрагментах по каким-то причинам может содержать ошибки, а иногда и умышленное искажение истины, хотя ядро знания, как уже было сказано выше, является адекватным отражением действительности в человеческом сознании в виде идей, понятий, суждений, теорий [1].

В средние века, когда проводилось различие между божественным и человеческим разумом, не уделялось особого внимания и проблемам познания: человеческий разум ограничен и слаб по сравнению с божественным и часто толкается к греху. Так что единственное, что осталось средневековому человеку, это повиноваться воле Божьей.

В современную эпоху, с появлением естествознания, которое во многом было основано на экспериментах, проблема знания приобрела достаточно острый характер. Возник вопрос: как достичь истины? Каковы пути достижения истинного знания? Что такое правда? Гносеология, как ориентация, данная Кантом на выбор субъективных основ знания, сыграла важную роль в преодолении ценностных ориентаций натуралистической эпистемологии, претендовавшей в качестве цели знания на достижение абсолютной истины. Различие содержания и форм мысли в трудах представителей немецкой трансцендентально-критической философии породило проблему множественности основ знания и относительности истины. Отказ от метафизики, с одной стороны, и стремительное развитие естественных наук, с другой, привели к тому, что когнитивный подход к миру оказался в центре философии. То есть переход от абсолютной (полной, безусловной, исчерпывающей) к относительной (неполной, несовершенной, условной) истине произошел в современную эпоху.

Зная изменчивость мира, в европейской философии XVII и XVII века, подчеркивался ряд свойств этого явления:

Объективность (независимость содержания истинного знания от знающего субъекта);

Абсолютность (нормативный, регулятивный принцип, но не фактическое содержание);

Относительность (неполнота знаний);

Динамизм (единство относительности и абсолютности, субъективности и объективности);

Процедурализм (непрерывное движение истины, невозможность достижения конечного результата познания).

Эти свойства решили проблему неразборчивости знаний. Следующим препятствием на пути к правде был метод. В стремлении получить абсолютно достоверные знания, существовали разные способы решения этой проблемы - рационализм и эмпиризм. Но к этому мы вернемся позже, а сейчас мы переходим к следующей исторической эпохе.

Далее, в немецкой классической философии проблемы эпистемологии были связаны с изучением исторического развития форм практической и познавательной деятельности. В философской системе И. Канта впервые делается попытка построить такую эпистемологию, которая была бы полностью независима от любых предположений о реальности. Эти идеи были разработаны в "Критике чистого разума" Канта.

Пост-классическая философия 19 века породила материалистическую точку зрения. Его адепты (немецкие философы Фогт, Бюхнер, Молешо) смотрели на сознание грубо, упрощенно, вульгарно. Они считали, что сознание, мысль "секретируется" мозгом, так же как желчь секретируется печенью или мочой почками. По их мнению, климат, пища и т.д. напрямую определяют то, как человек думает о сознании и прагматизме, основатель которого, К. Пирс, считает, что сознание происходит в основном в форме теории сомнения и теории смысла. Отрицая неоспоримый факт отражения объективной реальности в человеческом разуме, Пирс утверждал, что единственной функцией мысли является преодоление сомнений и развитие устойчивой веры.

С конца XIX и середины XX века в философии усилился иррационалистический подход к концепции истины. Ницше связывал истину с идеями вечного повторения и переоценки ценностей. Ж.-П. Сартр считал, что сущность истины - это свобода; экзистенциалисты в целом противопоставляли объективную истину идее личной истины, границы которой интуитивно раскрывают существование в ее подлинности.

Важным результатом философских исследований является различие между абсолютной и относительной истиной. Абсолютная истина - это полное, всеобъемлющее знание мира как сложной организованной системы. Относительная истина является неполной, но в некотором смысле правильным знанием одного и того же объекта.

Мы должны также подчеркнуть идею о том, что истина конкретна. Специфика истины заключается в зависимости знания от отношений и взаимодействий, присущих определенным явлениям, от условий, места и времени, в которых знание существует и развивается. Частью содержания этой работы является востребованное в сравнительно поздний период представление о мире как о динамическом целом, об изменяющейся

материальной системе. В некотором смысле постмодернистские теоретики (Й. Деррида, Й. Делюз) довели эту точку зрения до логического завершения, представив познание как обреченный процесс вечного "преследования" истины как иллюзию или "симулякр".

Начиная с XVII и XVIII веков, рассматривались два основных способа познания: Рационализм и эмпиризм.

Рационализм (от лат. Rationalisme – рационализм, разумный, соотношение - Разум) - философское движение, признающее разум основой человеческого знания и поведения. Рационализм XVII-XVIII веков, утверждавший определяющую роль разума не только в знании, но и в человеческой деятельности, был одним из философских источников идеологии Просвещения. Идея заключается в научном подходе к поиску истины через индукцию, дедукцию, аналогию и моделирование.

Эмпирика (от греческого - опыт) - это школа мысли, которая признает опыт в качестве источника знаний и утверждает, что все знания основаны на опыте. Однако, другой человеческий факультет знаний, разум, рассматривается эмпиризмом как не более чем комбинация и перестройка материала, даваемого опытом, и в принципе не добавляет никакой ценности содержанию наших знаний. Методологически эмпирика - это принцип, согласно которому практика жизни, нравственности и науки должна основываться только на опыте.

Его клич звучит так: "Хватит кружить вокруг пустых абстракций, смотрите открытыми глазами, постигайте человека и природу, как они стоят перед вами, и воспользуйтесь моментом настоящего! "Здесь" пусть настоящее заменит паутину и смутные образы абстрактного мышления. Это тоже получает твердую почву, которой не хватало в прежней метафизике, т.е. получает бесконечное определение. Знание эмпирики гносеологии истины.

Когда мы говорим об объективной истине, мы имеем в виду такое содержание человеческого познания, которое не зависит от воли и желаний субъекта. И если есть такая объективная истина, то можно сказать, что мир знает. В свою очередь, только мир с универсальными законами существования и развития может быть познан. Если бы мир был только изменчивым, существование стабильных структур было бы невозможно; если бы он был только неизменным, то достаточно было бы рефлекса для существования живого существа.

Вопрос, с которым веками боролся человек с неуправляемым мышлением, заключается в том, как можно познать, знает ли мир в принципе. [2]

Проблема критерия истины имеет большое значение и в повседневной жизни людей, поскольку является одной из основ системы человеческого мировоззрения. Отвечая на вопрос о том, что является критерием истины, человек во многом определяет свое место в мире, свои идеалы и ценности. Для многих людей понятие "истина" (как справедливость, честность и полнота

знаний) тесно связано с понятиями "искренность, спокойствие, благополучие, счастье". Так что эта так называемая повседневная правда является высшей социальной и личной ценностью.

Сам термин "критерий" происходит от греческого kriterion, означающего знак, по которому что-то оценивается, определяется или классифицируется, как стандарт. Критерий истины – это то, что удостоверяет объективную истину знания. Однако такое понимание "критерия истины" почти всегда вызывало возражения.

Аристотель, пытаясь разрешить эти противоречия, утверждал, что "не все представленное верно". Но затем возникает проблема отделения ложного от истинного. Он вводит закон о запрете, согласно которому невозможно отрицать и утверждать ложь или истину в одном и том же отношении и в одно и то же время [3].

Альтернативный взгляд предлагают чувственники. Таким образом, идеалистический чувственность ставит четыре критерия истины. Первое из них исходит из яркости или черноты ощущений. Однако градация той или иной степени очень субъективна и непостоянна. Второе заключается в одновременности приблизительно равных восприятий у нескольких лиц. Этот критерий также несостоятелен, поскольку обращение к мнению даже большинства не освобождает от заблуждений знания. Например, верилось очень долго, что земля была неподвижна и что солнце вращалось вокруг нее. Третье заключается в согласованности ощущений. Но та же самая мысль об остальной части Земли была последовательной, но она не стала правдой. Четвертый критерий дополняет третий: Не всякая согласованность верна, а только та, которая проста, понятна и легко воспринимается.

К сожалению, такие критерии истины страдают общим недостатком: они субъективны, основаны на человеческом сознании и поэтому не могут служить объективным стандартом истины [4].

Наиболее близким к аристотелевской концепции является мнение Канта, который считал, что не может быть единого критерия истины о содержании знания. Критерий истины может быть найден только по отношению к форме знания. Это могут быть нужные и универсальные правила логики. Все, что противоречит этим правилам, ложно. Но этого критерия недостаточно, так как могут быть знания, которые согласуются с формами логики, но противоречат объекту знания. Поэтому логика может определить только фальшь, но не истину конкретного высказывания.

По мнению австрийского ученого Геделя, проблема доказательства истины не может быть решена без выхода за рамки теоретических знаний. Но эта идея была выражена на философском уровне Карлом Марксом. Он утверждал, что вопрос о том, имеет ли человеческая мысль существенную истину, не может быть решен в рамках самой мысли. Для научного обоснования истины необходимо выйти за рамки чистого (теоретического) изложения науки. Для этого наши знания следует сравнить с "оригиналом".

Таким образом, формой такого выхода и критерием сравнения знаний с объектом является практика - материальная деятельность людей. В философии марксизма практика считается критерием истины. Роль практики как фактора, связывающего и сравнивающего человеческие знания с объективным миром, проявляется в том, что она действует, с одной стороны, как материальная деятельность, формирующая объективный объект знаний путем выделения определенных свойств объективного мира, и, с другой стороны, как деятельность, формирующая субъект знаний. Таким образом, это не просто соответствие мысли с объективным миром, а соответствие мысли с объективным миром, установленным практикой.

Но практика как критерий истины действительна только условно. С его помощью невозможно доказать непосредственно, непосредственно правду или ложь тех или иных научных теорий, которые находятся за пределами возможностей самой практики, обусловленной историческим промежутком. Например, невозможно доказать на практике правду или ложь научных теорий о происхождении жизни и человека на Земле.

С начала времён человек занимался знаниями, знаниями о мире, об окружающей среде, о себе. Стремление к знаниям породило множество теорий, все из которых заслуживают внимания, потому что каждая из них имеет некое правдивое содержание. Но, тем не менее, мир не совершенен, поэтому нет совершенной, абсолютной истины. И все, что остается человеку - это продолжать свой путь познания и пытаться найти эту абсолютную, объективную истину. И "по пути" будут найдены и правильные методы знания, и критерии [5].

Список использованной литературы

1. Стрельник О.Н. Философия: конспекты лекций. - М.: Издательский дом "Юрайт", 2014. - 187 с.
2. Проблема правды. Казанцев А.А. 2003.
3. Бердяев Н.А. "Философская правда и интеллектуальная правда" - 2000.
4. Философия: учебник / под редакцией В.Д. Губина, Т.Я. Сидорина. - В: М.: Гардарики, 2004. - 828 с.
5. Реферат на тему: Философское понятие истины [Электронный ресурс]. Режим доступа https://www.evkova.org/referat-na-temu-filosofskoe-ponyatie-istinyi (дата обращения 24.10.2023)

УДК 177.9

Батурин Михаил Сергеевич
Студент ФГБОУ ВО "Государственный аграрный университет Северного Зауралья"
Летяго Юлия Александровна канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технологии продуктов питания»

ФИЛОСОФСКОЕ ПОНИМАНИЕ ВИНЫ

Мы обвиняем неисправные тормоза в автокатастрофе или дождь в плохом настроении. Я утверждаю, что такие «просто причинные» вина имеют решающее значение для понимания межличностной вины. Причинная направленность помогает объяснить несколько центральных характеристики межличностной вины: ее склонность к преувеличению причинной роли человека, ее ослабление через внимание к личной истории или мысли о детерминизме, его характерной «силе» или «жало», и наше ощущение, что вина часто вредна или несправедлива.

Ключевые слова: философия, вина, Джордж Шер, обвинения.

Baturin Mikhail Sergeevich
Student of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "State Agrarian University of the Northern Trans-Urals"
Letyago Yulia Alexandrovna Ph.D. agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Food Technologies

PHILOSOPHICAL UNDERSTANDING OF GUILT

We blame faulty brakes for a car accident or rain for a bad mood. I argue that such "merely causal" guilt is crucial to understanding interpersonal guilt. Causal focus helps explain several central characteristics of interpersonal guilt: its tendency to exaggerate a person's causal role, its attenuation through attention to personal history or thoughts about determinism, its characteristic "strength" or "sting," and our sense that guilt is often harmful or unfair. .

Key words: philosophy, guilt, George Sher, accusations.

Мы обвиняем неисправные тормоза в автокатастрофе или дождь в плохом настроении. Я утверждаю, что такие «просто причинные» вина имеют решающее значение для понимания межличностной вины. Причинная направленность помогает объяснить несколько центральных характеристики межличностной вины: ее склонность к преувеличению причинной роли человека, ее ослабление через внимание к личной истории или мысли о детерминизме, его характерной «силе» или «жало», и наше ощущение, что вина часто вредна или несправедлива.

Описательные теории вины разнообразны и процветают. Для Джорджа Шера вина — это набор поведенческих и аффективных диспозиций, прослеживается до убеждения, что кто-то поступил плохо, и желания, чтобы он поступил иначе или имел другой характер. Для Тима Скэнлона, вина – это

своего рода модификация отношений с кем-либо. Для других, находящихся под влиянием Питера Стросона, вина лучше всего понимается как характерный спектр эмоций. Анджела Смит и другие рассматривают вину как своего рода протест. Сторонники каждой теории склонны думать, что другие не в состоянии уловить важные виды обвинений или приписывают обвинению характеристику, которая не является для него существенной [1].

Все эти взгляды проводят различие между их темой и другим, более минималистичным видом или смыслом «вины». Примеры этого легко найти более минимальную вину. Проанализировав автомобильную аварию, судебно-медицинский эксперт может сказать нам: «Я виноват в тормозах, это сделал водитель» все, что могла». Сестра могла бы спросить: «Мы были в таком хорошем настроении, как мы стали такими грустными?» и слышу ответ брата: «Я виню дождь». Мы можем прочитать в новостях, что «Власти обвинили ураган Катрина в гибели пяти человек», или увидеть заголовок: «Водоросли виноваты в «Зеленом олимпийском бассейне для прыжков в воду». Такого рода обвинения важны на практике; важны события и то, что вызвало их [2]. Но есть еще одна вина, которой мы отвечаем на человеческие проступки. Хотя мы говорим, что виним тормоза автомобильная авария, это, кажется, просто еще один способ сказать, что тормоза вызвали аварию. Установление причин несчастного случая конкретное событие или положение дел можно назвать каузальной виной [3; 4].

О причинной вине сказано очень мало. Обсуждения вины были сосредоточены на природе и уместности того вида вины, который носит отчетливо межличностный характер и который мы часто реагируем, когда кто-то причиняет боль нашим друзьям, или наступает нам на ноги, или забывает о наших днях рождения. Мы можем назвать этот вид вины межличностной виной. При обсуждении межличностной вины обычно предполагается, что она явно отличается от каузальной вины и, очевидно, является основной темой, интересующей нас.

Список использованной литературы

1. Численко, Евгений. «Причинное обвинение». Американский философский ежеквартальный журнал, том. 58, нет. 4, 2021, стр. 347–58. JSTOR [Электронный ресурс]. Режим доступа https://doi.org/10.2307/48619319. (дата обращения 24.10.2023).

2. Численко, Евгений. «ПРИЧИННОЕ ОБВИНЕНИЕ». Американский философский ежеквартальный журнал 58, вып. 4 (2021): 347–58. [Электронный ресурс]. Режим доступа https://doi.org/10.2307/48619319. (дата обращения 24.10.2023).

3. Численко, Е. (2021). ПРИЧИННАЯ ВИНА. Американский философский ежеквартальный журнал, 58 (4), 347–358. [Электронный ресурс]. Режим доступа https://doi.org/10.2307/48619319 (дата обращения 24.10.2023).

4. Причинная вина [Электронный ресурс]. Режим доступа https://www.jstor.org/stable/48619319(дата обращения 24.10.2023).

УДК 628.941.8
ББК 31.294-5

Бакиров Сергей Мударисович,
доктор технических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова», г. Саратов
Дородов Павел Владимирович,
доктор технических наук, доцент
Иксанов Ильшат Ильдарович,
канд.техн.наук, доцент кафедры «Автоматизированный электропривод»,
Широбокова Татьяна Александровна,
канд.техн.наук, доцент кафедры «Электротехники, электрооборудования и электроснабжения»,
Иксанова Кристина Сергеевна,
аспирант
ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный аграрный университет», г. Ижевск

РАСЧЕТ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ СВЕТОДИОДНОГО ОСВЕТИТЕЛЬНОГО ПРИБОРА С УЛУЧШЕННЫМИ ТЕХНИЧЕСКИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ДЛЯ ФЕРМ КРС

Актуальность. В связи с резким удорожанием электрической энергии возникает задача о научном обосновании и разработке технических средств для интенсификации процесса освещения, способствующих снижению энергетических затрат [2,3]. Одним из экономичных и перспективных источников света является светодиодный светильник.
Ключевые слова: светодиод**,** световой поток, равномерность освещения, отражательный элемент.

Bakirov Sergey Mudarisovich,
Doctor of Technical Sciences, Associate Professor
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Saratov State Agrarian University" named after N.I. Vavilova", Saratov
Dorodov Pavel Vladimirovich,
Doctor of Technical Sciences, Associate Professor
Iksanov Ilshat Ildarovich,
cand. of tech. sc., associate professor the department of **«Automated Electric Drive»**
Shirobokova Tatyana Aleksandrovna,
cand. of tech. sc., associate professor the department of Electrical Engineering, Electrical Equipment and Power Supply,
Iksanova Kristina Sergeevna,
postgraduate student

FEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION "UDMURT STATE AGRARIAN UNIVERSITY"

Relevance. In connection with the sharp increase in the cost of electrical energy, the task arises of scientific substantiation and development of technical means for intensifying the lighting process, helping to reduce energy costs. One of the economical and promising light sources is the LED lamp.
Keywords: LED, luminous flux, uniformity of illumination, reflective element.

Цель и задачи исследования: Разработка маломощного светодиодного осветительного прибора повышенной эффективности, обеспечивающего

равномерность освещения горизонтальной рабочей поверхности кормушки для ферм КРС.

В ряде случаев для освещения горизонтальной рабочей поверхности в помещениях требуется создание равномерной освещенности, как в продольной, так и горизонтальной составляющей. Для освещения горизонтальной рабочей поверхности используются светильники со следующими стандартными типами кривых сил света (КСС): М (равномерная), Д (косинусная), Г (глубокая), Л (полуширокая), Ш (широкая) [3]. Величина светового потока имеет максимальное значение на оптической оси светильника, а по мере удаления от оси симметрии освещенность поверхности уменьшается пропорционально квадрату расстояния от светильника до поверхности за счет уменьшения силы света в направлении отличного от осевого, что создает дискомфорт при перемещении в помещении и увеличивает время адаптации к освещению. Согласно источникам, [1,2]наиболее оптимальными условиями для создания равномерности освещения горизонтальной рабочей поверхности, при минимальном световом потоке и коэффициенте неравномерномерности равным единице (Z=1), КСС должна быть близка к идеальной. Из существующих источников света светильники с полушироко и широкой КСС имеют наименьшие значения светового потока, обеспечивающие нормируемую освещенность горизонтальной рабочей поверхности, и минимальные значения коэффициента неравномерности освещения. Такие светильники имеют наиболее эффективную форму КСС (Л, Ш). Светильники с широкой КСС имеют на 1,1 % больший световой поток и на 15% больший коэффициент неравномерности освещения.

Задачей, решаемой предложенной моделью светильника, является повышение уровня освещенности продольных горизонтальных зон рабочей поверхности.

Вышеуказанный технический результат достигается тем, что в светодиодном осветительном приборе (подвешенном на высоте 2000 мм от кормушки), содержащим основание с закрепленным на нем профилем, выполненным в форме полуцилиндра, с теплоотводящими ребрами, на наружной стороне которого установлены монтажные платы с линейками светодиодов, соединенных с основанием, концевые части продольной стороны профиля соединены с профилем, имеющим возможность поворота относительно продольной оси и наличием светоотражающих элементов, закрепленных к основанию корпуса, с возможностью регулирования угла между корпусом светильника и отражательным элементом для эффективного продольного освещения кормушки. Для обоснования вышеизложенных характеристик приведем некоторые расчеты.

Определим освещенность в точке В от одного светодиода на корпусе осветительного прибора, где Е – величина освещенности от одного светодиода.

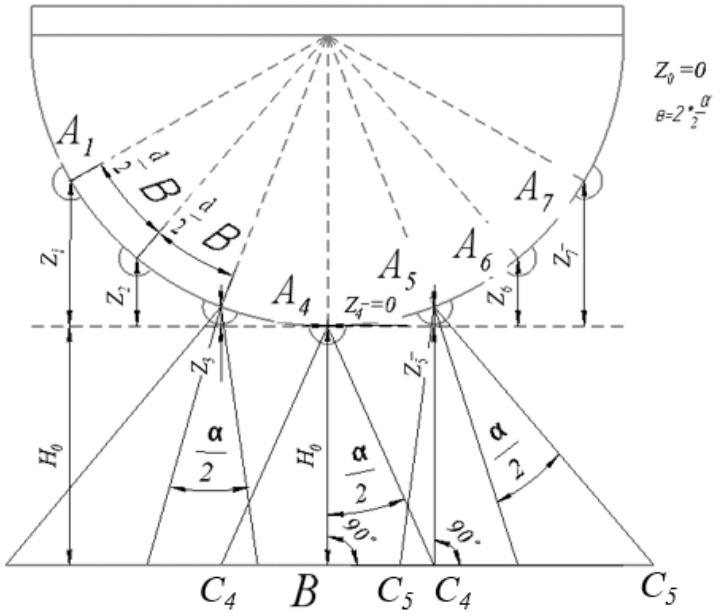
1) Высоту H_0 находим из высоты подвеса светодиода A_4 на оси. Так как находится в основании светильника, H_0=2000 мм

2) Находим угол $\frac{\alpha}{2}$. При $\beta = 30^0$ он равен 15^0

3) Находим r_5 (чтобы найти E_5)

β, α/2- известны.

Пусть d/2- известно =>r_5- тоже известен ($r_5 = \frac{d}{2} - \frac{d}{2} * cos\beta$)



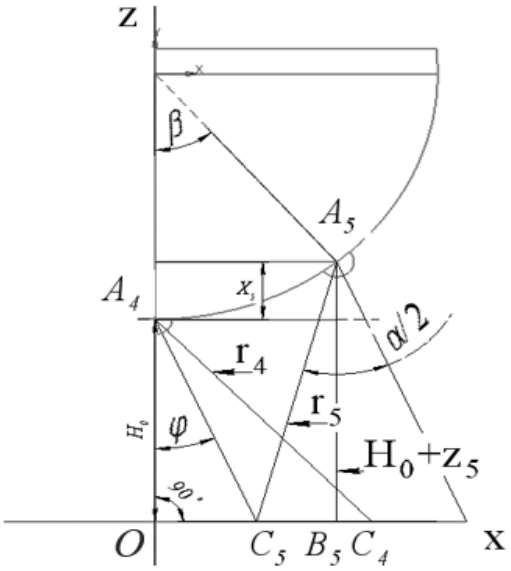
$$E = \frac{I_\alpha * cos\beta}{r^2} \quad (1)$$

$$I_\alpha = I_0 * cos^m * (\frac{\alpha}{2}) \quad (2)$$

$$E = \frac{I_0 * cos^m * \left(\frac{\alpha}{2}\right) * cos\beta}{r^2} = \frac{I_0 * cos^m * \frac{\alpha}{2} * cos\alpha}{r^2} \quad (3)$$

где I_α – сила света светодиода, кд; β– угол излучения светодиода, град.

Рассмотрим результирующую E при наложении освещенностей 2-х соседних рядов.



Найдем освещенность E в точке C_5 (складываем освещенности при наложении световых потоков двух светодиодов)

$$E = E_4 + E_5 = \frac{I_\alpha * cos\varphi}{A_4C_5^2} + \frac{I_\alpha * cos\varphi}{A_5C_5^2} \qquad (4)$$

$OB_5 = \frac{d}{2} * sin\beta$ (см. $\triangle$ в центре круга)

Рассмотрим $\triangle A_5C_5B_5$:

по теореме Пифагора $(A_5C_5)^2 = (A_5B_5)^2 + (C_5B_5)^2$

$$C_5B_5 \begin{cases} A_5B_5 = H_0 + Z_5 \\ A_5C_5 = r_5 \end{cases};$$

$$C_5B_5 = \sqrt{r_5^2 - (H_0 + Z_5)^2} =$$

$$= \sqrt{\frac{\left(\frac{I_\alpha * cos\alpha}{E} - r_4^2 * sin\frac{\alpha}{2}\right) * \frac{d^2}{4} * (1 - cos\beta)^2}{cos^2\gamma}} - \left(H_0 + \frac{d}{2}(1 - cos\beta)\right)^2$$

$$OC_5 = OB_5 - C_5B_5 =$$

$$= \frac{d}{2} sin\beta - \sqrt{\frac{\left(\frac{I_\alpha * cos\alpha}{E} - r_4^2 * sin\frac{\alpha}{2}\right) * \frac{d^2}{4} * (1 - cos\beta)^2}{cos^2\gamma}} - \left(H_0 + \frac{d}{2}(1 - cos\beta)\right)^2$$

Найдем A_4C_5 по теореме Пифагора: $A_4C_5 = \sqrt{H_0^2 + OC_5^2}$

Угол $\varphi = arctg\dfrac{OC_5}{H_0}$

Тогда $E = \frac{I_\varphi cos\varphi}{A_4C_5^2} + \frac{I_\varphi cos\varphi}{A_5C_5^2}$

Основные выводы

1. Повышение равномерности освещения горизонтальной рабочей поверхности является одной из проблем, которую возможно решить разработкой специального светильника, позволяющего обеспечить равномерное освещение в поперечной плоскости светильника.

2. Применение узконаправленных маломощных светодиодов приведет к экономии электрической энергии, повышению продуктивности и уменьшению себестоимости выпускаемой продукции.

3. Вышеизложенный метод расчета учитывает влияние всех светодиодов, расположенных на светильнике, при этом позволяет обеспечить необходимый уровень и равномерность освещенности рабочей поверхности.

Список использованной литературы

1. Айзенберг, Ю.Б. Справочная книга по светотехнике / Ю.Б. Айзенберг. 3-е изд. - М.: Знак, 2006. - 972 с.

2. Иксанов, И.И Пути повышения продуктивности и эффективности энергосбережения в животноводческих помещениях./ И.И Иксанов., Т.Р. Галлямова., Т.А Широбокова., М.А Лошаков. Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 1. С. 40-42.

3. Источники света.[Электронный ресурс] http://st-provans.ru/index.php/stati/29-istochniki-sveta-dostoinstva-i-nedostatki.

УДК 621.3

Хамитова Альбина Мунировна, студент ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень
Щинников Илья Андреевич, преподаватель кафедры «Энергообеспечения сельского хозяйства», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

МЕХАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ

Аннотация: В статье представлена тема механизации строительства воздушных линий. Воздушной линией электропередачи (ВЛ) называют устройство для передачи электроэнергии по проводам. В статье описываются общие сведения о воздушных линиях, применение опор воздушных линий. Рассматривается монтаж изоляторов, провода и троса. Представлены виды монтажа воздушных линий электропередач.

Ключевые слова: воздушная линия электропередачи, монтаж, провода, опора, электричество

Khamitova Albina Munirovna, student of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "State Agrarian University of the Northern Trans-Urals", Tyumen
Shchinnikov Ilya Andreevich, lecturer of the Department of Energy Supply for Agriculture, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "State Agrarian University of the Northern Trans-Urals", Tyumen

MECHANIZATION OF OVERHEAD LINE CONSTRUCTION

Abstract: The article presents the topic of mechanization of overhead line construction. An overhead power line (OL) is a device for transmitting electricity through wires. The article describes general information about overhead lines and the use of overhead line supports. The installation of insulators, wires and cables is considered. Types of installation of overhead power lines are presented.

Keywords: overhead power line, installation, wires, support, electricity

Воздушная линия электропередачи (ВЛ) – это устройство, расположенное на открытом воздухе и предназначенное для передачи или распределения электрической энергии по проводам, соединенным с опорами или другими сооружениями (мостами, переходами) шпалами (кронштейнами), изоляторами и арматурой [1].

Воздушные линии состоят из трех элементов:

1. провода;
2. изоляторы;
3. опор.

Расстояние между двумя соседними опорами называется длиной пролета или пролетом линии.

Провода, идущие к опорам, свободно свисают, а провод в проеме под действием собственной массы свисает по линии цепи. Расстояние от точки подвешивания до самой нижней точки провода называют стрелой провеса. Наименьшее расстояние от самой нижней точки провода до земли называется габаритом приближения провода к земле h. Габарит должен обеспечивать

безопасность людей и транспорта, зависеть от условий местности, линейного напряжения и т.п[5].

Использование различных механизмов при строительстве и ремонте воздушных линий повышает производительность труда, ускоряет выполнение работ и снижает их стоимость.

Оснащение строительных и ремонтных организаций высокопроизводительными машинами и механизмами позволяет использовать комплексную механизацию при новых и комплексных ремонтах существующих линий. Отдельные механизмы и станки широко используются при выполнении трудоемких работ по капитальному ремонту линий и текущих ремонтных работ.

В строительстве и ремонте механизированы такие задачи, как очистка котлована, бурение котлована для простых и сложных опор, установка оборудования, монтаж и замена опор, подвешивание и замена кабелей, погрузка, разгрузка и транспортировка различных материалов и конструкций.

Во время ремонтных работ вместе с высокопроизводительными механизмами используются устройства малой механизации - электрические и пневматические инструменты и т.д.

Высокая эффективность механизации характеризуется следующими примерами. При рытье ямы для промежуточной опоры глубиной 1,4 м в твердом грунте бурильно-крановой машиной снижает трудозатраты в 7 раз по сравнению с ручным. При использовании механизмов для монтажа опор затраты труда снижаются в 4-5 раз, при очистке и замене проводов - в 3-4 раза. Замена ручного бура на электродрель при сверлении отверстий под крюки и болты в рукоятке позволяет ускорить этот процесс в 4 раза.

Внедрение механизации позволяет сократить количество рабочих, занятых на строительстве и ремонте линии, повысить культуру труда, а также сократить или полностью исключить труд рабочих, занятых установкой сверл и опор.

Разбивкой трассы ВЛ называют комплекс работ по определению на местности проектных направлений линии и мест установки опор.

Разбивка трассы воздушной линии начинается с определения направления первого прямолинейного участка линии с помощью теодолита, а затем в этом направлении устанавливаются две вешки: одна в начале участка, другая на расстоянии 200-300 м (в зависимости от условий видимости).

Рытье ям, установка и монтаж опор. При строительстве и ремонте воздушных линий связи применяют бурильно-крановые машины различных марок, устанавливаемые на тракторы или тележки ЗИЛ и ГАЗ, приспособленные для бурения скважин и установки опор.

Бурильно-крановые машины оснащены буровыми установками, позволяющими бурить цилиндрические котлованы глубиной до 3,5 м, диаметром котлована до 1 м. Буры имеют различный диаметр, что позволяет использовать сверло, которое лучше всего соответствует диаметру установленных опор.

В соответствии с полученным направлением в местах расположения опор, указанных в проекте, устанавливают временные вешки, видимые с торцов участка линии для проверки их правильного расположения на уровне возводимой ВЛ, а затем эти стропы снимают, заменяя сваи метками [4].

Процесс монтажа и установки опор включает в себя: укладку железобетонных столбов и отдельных элементов стальных опор, монтаж опоры, установку опоры в проектное положение, выравнивание и крепление.

Как правило, укладка опоры и ее элементов осуществляется по оси ВЛ. В некоторых случаях, исходя из рельефа местности и условий подъема в вертикальное положение, укладка и монтаж опоры осуществляется вдоль оси ВЛ.

Если при осмотре опоры перед установкой будут обнаружены отдельные элементы поврежденных опор, не разрешается приступать к монтажу опоры до ремонта и замены этих деталей или компонентов.

Монтаж железобетонных опор, как правило, осуществляется стреловыми кранами и монтажными кранами опор типа КВЛ. При необходимости для подтягивания опор используется трактор. Диаметр просверленного цилиндрического отверстия не должен превышать 25% диаметра столба. С большей разницей устанавливается верхний ригель. Ригели на промежуточных опорах располагаются вдоль оси ВЛ.

Время между устройством котлована и установкой в него опоры не должно превышать одних суток.

При установке двухстоечных и портальных железобетонных опор производится установка последовательно одной и второй стоек, затем монтаж траверс, верхних концов крестовых связей между стойками и закрепление нижних концов крестовых связей.

После подъема и установки независимых опор в просверленные краном ямы опоры следует временно ослабить кронштейнами, а затем установить нижнюю и верхнюю стойки. Окончательная фиксация опор осуществляется только путем их заполнения грунтом после согласования с засыпкой грунта слоистым уплотнением в пазухах.

Для выполнения основной операции при монтаже проводов - их крепления к опорам проводов - выполняется ряд подготовительных операций, в том числе:

- доставка барабанов с проводами на место их раскатки;
- доставка изоляторов и арматуры на пикеты, где производится их сборка;
- закладка якорей для промежуточной анкеровки проводов (если это требуется) в длинных анкерных пролетах. [2].

Раскатку барабанов проволокой осуществляется с транспортеров, раскаточных тележек, саней или со стационарных устройств, на которые посредством вала устанавливаются барабаны.

Раскатку проводов и канатов волочением можно применять только в тех случаях, когда исключена возможность их повреждения, например, на травяном покрове, гладком льду, мелком снегу и т. п.

Повреждения отмечаются и удаляются перед подъемом на опоры. В зависимости от конструкции опор для ускорения работы разматывают одновременно несколько проводов.

Однофазные расщепленные провода одновременно разматывают с раскаточных тележек, на которых установлены два или три барабана. Порядок работы при раскатке нескольких проводов одновременно такой же, как и при раскатке одного потока

При раскатке проводов встречающиеся на трассе препятствия, недоступные для прохода тракторов и машин, преодолеваются вручную или с помощью трактора и лебедки со вспомогательным тросом, установленными за пределами препятствия. При этом барабаны с проводом (тросом) располагают у последней опоры, ограничивающей препятствие, и производят раскатку вручную по всей длине препятствия. Затем провод (трос) укладывают в монтажные ролики и поднимают на опоры. Один конец провода, сходящий с барабана, прикрепляют к тяговому канату трактора или лебедки и вытягивают.

Соединение сталеалюминиевых проводов и тросов грозозащиты производится одновременно с их раскаткой.

Допускается соединение сталеалюминиевых проводов сечением до 185 мм2 в пролетах методом скручивания с последующей сваркой выпущенных концов, а сечением 240 мм2 и выше в шлейфах анкерных опор – сваркой концов проводов с последующим опрессованием алюминиевых корпусов зажимов гидравлическими прессами.

Перед подключением кабелей важно подготовить провода и арматуры к подключению. Подготовка соединения в основном заключается в очистке проводов и арматуры от грязи, удалении оксида алюминия и смазке соединяемых концов. Поскольку алюминий быстро окисляется, подготовку нужно проводить очень быстро.

Соединение грозозащитных тросов осуществляют с помощью соединительных зажимов типа СВС.

Сварка проводов термитными патронами применяется при соединении проводов с кольцами анкерных опор. Термитные патроны доступны в двух типах: ПАС и ПА. Патроны ПАС состоят из стальной трубки, на которой запрессована термитная шашка, и алюминиевого вкладыша. Сбоку на шашке наносят красную метку. Патроны типа ПА состоят из трубки с надетой на нее термитной шашкой с вертикальным отверстием и колпачков или втулок, надеваемых на свариваемые провода. Соединение сталеалюминиевых проводов сваркой производят в соответствии с Типовой инструкцией по сварке неизолированных проводов с помощью термитных патронов [3].

После завершения работ по раскатке и соединению проводов их поднимают на опоры для зацепления и окончательной фиксации. Натяжение может осуществляться отдельно от каждого провода или с помощью

балансировочных блоков из двух или трех проводов одновременно. При вертикальном расположении проводов их установка начинается с верхних проводов, а если есть кабели грозозащиты, то с них и начинается монтаж. В некоторых случаях рекомендуется поднимать провода с помощью изолирующих гирлянд и монтажных роликов. В таких случаях гирлянды изоляторов монтируются заранее.

Количество стальных изоляторов и их вид зависят от состава, несущих материалов, механических нагрузок и определяется проектной организацией. Не допускается установка изоляторов с трещинами, электропроводки, царапины глазури, плохое оцинкование.

В собираемую гирлянду устанавливают все элементы арматуры, за исключением натяжного или поддерживающего зажима, который крепится вместе с проводом.

Все замки изоляторов устанавливают так, чтобы запирающие концы замков были расположены книзу у натяжных гирлянд и в сторону стойки опоры у поддерживающих гирлянд. Подъем монтажного подвеса и гирлянды изоляторов с проводом и монтажным роликом производится через специальные такелажные блоки, укрепленные на траверсе опоры у места подвеса гирлянды.

Список использованной литературы

1. Воздушные и кабельные линии электропередачи / [Электронный ресурс] // extxe.com : [сайт]. — URL: https://extxe.com/21463/vozdushnye-i-kabelnye-linii-jelektroperedachi/#:~:text=Воздушная%20линия%20электропередачи%20(ВЛ)%20–,другим%20инженерным%20сооружениям%20(мостам%2C%20путепроводам) (дата обращения: 11.09.2023).

2. Монтаж проводов и тросов / [Электронный ресурс] // Studbooks.net : [сайт]. — URL: https://studbooks.net/2137132/matematika_himiya_fizika/montazh_provodov_trosov (дата обращения: 10.09.2023).

3. Монтаж проводов и тросов / [Электронный ресурс] // StudFiles : [сайт]. — URL: https://studfile.net/preview/2901295/page:4/ (дата обращения: 08.09.2023).

4. Технические условия монтажа воздушной линии / [Электронный ресурс] // el-montage.ru : [сайт]. — URL: https://el-montage.ru/tehnicheskie-usloviya-montazha-vozdushnoy-linii/ (дата обращения: 19.09.2023).

5. Устройство линий электропередачи. / [Электронный ресурс] // Студопедия : [сайт]. — URL: https://studopedia.ru/12_69564_ustroystvo-liniy-elektroperedachi.html (дата обращения: 12.09.2023).

УДК 623.3

Ваймер Андрей Эдуардович
студент, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень
Научный руководитель
Ставицкий Алексей Владимирович
Старший преподаватель кафедры «Энергообеспечения сельского хозяйства», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПОЛУЧЕНИИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НЕТРАДИЦИОННЫМИ ИСТОЧНИКАМИ

В статье ставится задача рассмотреть основные возобновляемые источники энергии, способы их преобразования, тенденции развития данного сектора. Представлены основные причины потребности развития ВИЭ.
Ключевые слова: солнечные электростанции, ветропарк, альтернативные источники энергии, волновая энергия, экология, станции зарядки электромобилей.

Vaymer Andrey Eduardovich
student, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen
Scientific supervisor
Savitsky Alexey Vladimirovich
Senior lecturer of the Department of "Energy Supply of Agriculture", State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE PRODUCTION OF HEAT ENERGY BY NON-TRADITIONAL SOURCES

The article aims to consider the main renewable energy sources, ways of their transformation, trends in the development of this sector. The main reasons for the need for RES development are presented.
Keywords: solar power plants, wind farm, alternative energy sources, wave energy, ecology, electric vehicle charging stations.

Введение. На сегодняшний день, перед человечеством стоит проблема загрязнения окружающей среды, поэтому многие страны нацелены на разработку новых технологий, которые позволят снизить выбросы токсичных веществ в атмосферу. Помимо этого, традиционные источники энергии являются невозобновляемыми, что служит еще одной причиной, по которой государства ведут активную деятельность по развитию и повышению темпов роста производства и применения альтернативных источников тепловой энергии [1].

Нетрадиционные источники энергии представляют собой ресурсы органического происхождения, которые непрерывно возобновляются природой и, соответственно, являются неисчерпаемыми. К ним относятся:

1. Геотермальная энергия;
2. Энергия ветра;

3. Энергия воды;
4. Солнечная энергия;
5. Энергия приливов и отливов;
6. Энергия волн;
7. Биотопливо.

Несомненно, альтернативные источники энергии имеют ряд преимуществ перед традиционными источниками, и в перспективе будут занимать превалирующую долю производства. Уже в настоящее время, активно генерируется электрическая энергия за счет возобновляемых ресурсов, рассмотрим несколько примеров [2].

Солнечные электростанции (СЭС) используют солнечные излучения для преобразования в электрическую энергию. Крупнейшей в России является Аршанская СЭС, расположенная в республике Калмыкия, ее установленная мощность составляет 115,6 МВт.

Ветряные электростанции (ВЭС) состоят из объединенных в одну сеть ветроустановок, которые, в свою очередь, преобразуют кинетическую энергию ветра в электрическую, за счет вращения ротора. Лидирующую позицию в ветроэнергетике, несомненно, занимает Китай, также на территории страны расположен самый крупный ветряной комплекс в мире “Ганьсу”.

Геотермальные электростанции (ГеоЭС или ГеоТЭС) за счет тепловой энергии недр литосферы вырабатывают электрическую энергию. В России геотермальная энергетика используется в двух регионах: Камчатский край и Курильские острова.

Приливные электростанции (ПЭС) вырабатывают электрическую энергию посредством энергии приливов. Это вид гидроэлектростанций, который используется на берегах морей. Однако традиционные ГЭС, не принято считать нетрадиционным источником энергии, поскольку они имеют отрицательно воздействие на природу.

На данный момент традиционные источники энергии занимают большую долю производства тепловой энергии, но альтернативные источники тепловой энергии, в свою очередь, не сбавляют темп роста по всему миру, помимо этого безусловная потребность в переходе на возобновляемые ресурсы способствует новым разработкам в данной сфере [3].

Так, хорошим примером является российский проект “HelioRec”, который производит плавучие солнечные электростанции. Можно выделить ряд достоинств данного комплекса: поскольку панели располагаются на воде, происходит их охлаждение, за счет чего повышается эффективность в сравнении с наземными конструкциями (порядка 10-20%). Помимо этого, не занимаются земельные участки, что способствует решению проблем с нехваткой наземных территорий.

Еще один российский стартап “L-Charge” предлагает станции сверхбыстрой зарядки для электромобилей, работа которой основана на сжиженном природном газе. Было разработано 2 типа станций – стационарная

и мобильная. Примечательно, что в данной конструкции предусмотрена возможность перехода на водород. Компания имеет свои перспективы, поскольку не только расширяет рынок зарядных станций для электромобилей, но и формирует дополнительный сегмент сбыта для производителей природного газа [4].

К тому же, в 2017 году компания “Statoil” запустила первый в мире плавучий ветропарк “Hywind Scotland”, мощность которого составляет 30 МВт. Плавучая ВЭС состоит из 5 ветрогенераторов. На сегодняшний день, эффективность данной ВЭС признают по всему миру. В сравнении с ветряными электростанциями, расположенными на суше, ветропарк “Hywind Scotland” имеет большую производительность за счет разницы в средней скорости ветра.

Помимо этого, волновая энергетика является одним из наиболее перспективных секторов. Так, компания “SeaWaveEnergyLimited” продемонстрировала прототип генератора волновой энергии “Waveline Magnet”. Устройство представляет собой гибкую плавающую платформу, которая следует за движением волн. К тому же, имеется возможность изготовления устройства из пластика и армированного пластика, что снижает затраты на производство.

Необходимость в развитии технологий получения энергии альтернативными источниками неоспорима. За счет этого происходит улучшение экологической обстановки, уменьшаются последствия изменения климата, снижается уровень парниковых газов, также, стоит отметить, что у человечества имеется потребность в получении энергии из возобновляемых ресурсов. Уже сейчас происходит активное развитие отрасли, большинство стран мира ставят перед собой задачу по поддержке темпов роста данного сектора. Помимо этого, компании по всему земному шару постепенно начинают переходить на нетрадиционные источники энергии, а это не только положительно влияет на имидж компании, но и помогает снизить затраты на электроэнергию.

Вывод. Таким образом, в долгосрочной перспективе, развитие сектора возобновляемых источников энергии в мире выглядит оптимальным решением.

Список использованной литературы

1. Ахмедов, Р.Б. Технология использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии. Серия «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» (Итоги науки и техники) / Р.Б. Ахмедов. – М.: ВИНИТИ. 1987. – 176 с.

2. Берковский, Б.М. Возобновляемые источники энергии на службе человека./ Б.М. Берковский, В.А. Кузьминов. - М.: Наука. 1987. – 125 с.

3. Дюжев В.Г. Взаимосвязь оценки инновационного потенциала и формирования инновационных денежных потоков от использования технологий нетрадиционной возобновляемой энергетики // Ученые записки

Таврического национального университета имени В.И. Вернадского. Сер. «Экономика и управление». Т. 25 (64). 2012. No 1.

4.Сидорович В. Мировая энергетическая революция: как возобновляемые источники энергии изменят наш мир. М.: Альпина Паблишер; 2015. 208 с.

УДК 631.3, 631.171

ББК 49

Гаврилова Нина Германовна
Младший научный сотрудник
Центра изучения проблем
переходной экономики,
ФГБУН Институт Африки
Российской академии наук (ИАфр РАН),
г. Москва

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРОНОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ АФРИКИ

Обеспечение продовольственной безопасности крайне важно для африканских стран, особенно сегодня – в то время, когда там наблюдается быстрый рост численности молодежи. Молодые африканцы могут сыграть ведущую роль в обеспечении продовольственной безопасности своего континента, но именно они не желают заниматься устаревшим невыгодным сельскохозяйственным производством. Для привлечения в сектор молодых людей, обеспечения прибыльного и достаточного производства необходима реорганизация сельского хозяйства, а именно, внедрение современных разработок и технологий. В аграрном производстве одним из наиболее используемых и интересных аппаратных средств являются беспилотные летающие аппараты (БПЛА), иначе - дроны. Спектр их применения очень разнообразен. В статье рассматриваются некоторые примеры применения БПЛА в современном сельском хозяйстве Африки. Также автор выделяет причины недостаточной интеграции дронов в аграрное производство и отмечает необходимые шаги для более широкого их внедрения.

Ключевые слова: Африка, сельское хозяйство, дроны, БПЛА, эффективность сельского хозяйства, картографирование.

Gavrilova Nina Germanovna
Junior Researcher of Center for Transition
Economy Studies,
Institute for African Studies of the Russian
Academy of Sciences

THE USE OF DRONES IN AFRICA'S AGRICULTURE

Ensuring food security is critical for African countries, especially today as they experience rapid growth of their youth population. Young Africans can play a leading role in ensuring food security for their continent, but they are unwilling to engage in outdated, unprofitable agricultural production. To attract young people to the sector and ensure profitable and sufficient production, a reorganization of agriculture is necessary, namely, the introduction of modern developments and technologies. In agricultural production, one of the most widely used and interesting pieces of hardware is unmanned aerial vehicles (UAVs), otherwise known as drones. The range of their applications is very diverse. The paper discusses some examples of the use of UAVs in modern African agriculture. The author also highlights the reasons for the lack of integration of drones into agricultural production and notes the necessary steps for their wider introduction.

Keywords: Africa, agriculture, drones, UAVs, agricultural efficiency, mapping

Целью работы является исследование сфер применения беспилотных летательных аппаратов в современном сельскохозяйственном производстве Африки.

Задачи исследования роли дронов в сельском хозяйстве Африки заключаются в:

- рассмотрении областей их применения,
- выделении специфических особенностей их использования,
- определении причин ограниченности их внедрения,
- поиске путей безопасной и более широкой интеграции в производство.

Социально-экономическое положение большинства стран Африки имеет высокую зависимость от состояния аграрного сектора. Около 2/3 населения континента заняты в сельскохозяйственном производстве, и за его счет формируется примерно ¼ ВВП континента [1]. Цели устойчивого развития (ЦУР), рассчитанные до 2030 г., и Повестка дня Африканского союза на период до 2063 г. также придают большое значение развитию сельского хозяйства, за счёт которого планируется обеспечить продовольствием не только растущее население континента, но и сделать Африку «мировой продовольственной корзиной». Сегодняшнее состояние сектора является неудовлетворительным, собственной произведенной продукции не хватает для покрытия потребности африканцев: с жесткими ограничениями в еде сталкивается треть населения, четверть вынуждена экономить продовольствие, а пятая часть голодает [4].

Еще одной проблемой Африки является быстрый рост численности безработного населения. Основная его часть состоит из молодых людей, которые не желают заниматься неинтересным сельским хозяйством. На большинстве африканских территорий аграрное производство ведется с применением устаревших технологий, буквально вручную, имеет минимальную рентабельность, а фермеры являются одним из самых бедных слоев населения.

Для достижения поставленных континентом целей необходимо провести трансформацию аграрного сектора и обеспечить его стабильное развитие и функционирование за счет внедрения достижений современного прогресса [2]. Специалисты считают, что применение современных технологий может способствовать популяризации сельского хозяйства среди населения, привлечению молодых людей в сектор, снижению безработицы среди молодежи и повышению продовольственной безопасности континента [6, 7].

Сельское хозяйство Африки, с точки зрения территорий, развито очень неравномерно. Современные методы ведения производства доступны странам, находящимся в выгодном экономическом и географическом положении, то есть инвестиционно привлекательным [8]. Аграрные стартапы чаще всего возникают в крупных городах или поблизости от них; в сельской

местности «продвинутого» производства мало из-за слабо развитой инфраструктуры.

Среди аппаратных средств, активно используемых в африканском сельском хозяйстве, популярны беспилотные летательные аппараты (БПЛА). Наиболее часто они применяются в следующих ситуациях.

1. С недавних пор служат для определения границ земельных участков. Только десятая часть земельного фонда Африки зарегистрирована и имеет собственников. Виной тому до сих пор неработающее земельное законодательство и отсутствие технических возможностей для быстрого картографирования.

2. Определение состава и качества земель. Более половины (около 65%) земель сельскохозяйственного назначения в Африке страдают от деградации, и этот процент растет год от года. Это очень ограничивает возможность использования этих земель для эффективного производства продукции. Также знания о составе и структуре почв необходимы фермерам для оптимального выбора сельскохозяйственных культур, подходящих под конкретное поле. Для накопления подобной информации проводится картирование – классификация земель по различным свойствам. Систематическое накопление и обновление информации позволяет не только добиться максимальных урожаев на используемых землях, но и разрабатывать планы сохранения земель, а также планы восстановления деградированных участков.

3. Наблюдение за полями и скотом с воздуха. Рассмотрим пример использования дронов при производстве специфической культуры – какао, которая может выращиваться только в окружении тропических деревьев. Несмотря на небольшие размеры какао-плантаций (в основном, до 5 га), фермеры тратят очень много времени на простой осмотр своих деревьев. Обходить посадки приходится пешком сквозь труднопроходимый тропический лес со сложным рельефом. Из-за высоты самих какао-деревьев процесс осмотра их листьев, плодов, анализ на предмет вредителей и болезней крайне неточен и избирателен, и поэтому неэффективен. Для повышения качества производства какао-бобов новаторы объединили аппаратное средство (БПЛА) с программным средством (искусственным интеллектом). Нейронная сеть, основа модели глубокого обучения, для начала создает некоторую базу. В неё поступают изображения плодов разной степени зрелости, листьев, болезней, вредителей. В дальнейшем фотографии, полученные с помощью дронов, в режиме реального времени сравниваются с базой и делается вывод о состоянии плантации. И если при пешем осмотре фермер тратил на плантацию в 4 га 2-3 дня, то с помощью дрона анализ какао-деревьев на этой площади занимает несколько часов. Эксперимент с использованием дронов для оценки какао-плантаций получил распространение в Кот-Д’Ивуаре, Гане, Нигерии.

Оценка с помощью дронов низкорослых посевов более распространена территориально, и успешно применяется в Кении, Уганде, Нигерии, ЮАР и др. Такое использование БПЛА также направлено на выявление текущего

состояния растений для своевременной борьбы с вредителями и болезнями, на внесение удобрений или воды, на предварительное прогнозирование урожая. Примерная оценка урожая повышает возможности производителя в получении кредита или в заблаговременной продаже всего объема выращенного, что положительным образом скажется на благосостоянии фермера и его домохозяйства.

Что касается применения дронов в животноводстве, то нужно привести некоторые уточнения. Преобладающей системой содержания скота в Африке является передвижное скотоводство, т.е. отгонный метод. При этом сельскохозяйственные животные не имеют постоянного места содержания, а перегоняются с одного пастбища на другое несколько раз в течение года и свободно пасутся и по пути следования, и на местах стоянок. Раньше, когда население Африки было меньше, такой метод ведения животноводства не вызывал вопросов. Однако резкий рост населения значительно увеличил спрос на продукцию растениеводства, вследствие чего посевные площади были расширены. Некоторые новые поля пересеклись с традиционными маршрутами скотоводов [3]. Часто случалось так, что скот уничтожал посевы фермеров, загрязнял воду, вытаптывал плодородные слои земли. В отместку фермеры убивали или угоняли животных. Дефицит ресурсов начал вызывать жестокие столкновения, масштабы и интенсивность конфликтов увеличивались [5]. Для разрешения таких ситуаций скотоводам пришлось скорректировать маршруты перегона скота, например, с использованием миграционных коридоров. В некоторых областях Африки это положительно повлияло на сокращение инцидентов, но во многих районах конкуренция за земельные и водные ресурсы сохраняется, и обстановка остаётся напряженной. Для соблюдения правил и границ на местах развития конфликтов используется наблюдение с воздуха при помощи дронов.

При масштабном ведении скотоводства, например, при разведении большого количества коз, дроны помогают в поисках заблудившихся животных, собирают информацию об их кондиции, состоянии шерсти, травмированности, а также дают возможность оценить запасы травы и еды. Некоторые фермеры используют дроны для отпугивания от стад одичавших собак или диких животных.

4. Дроны не только позволяют планировать будущий урожай, но и производить его корректировку с учетом, например, стихийных бедствий. БПЛА помогают оценить ущерб и передать данные в страховую компанию для быстрого расчета компенсационных выплат. Такая оценка быстра и точна, и сроки получения фермерами страховых выплат значительно сокращаются, что позволяет им избежать голода и продолжить производство продукции.

Есть несколько факторов, которые ограничивают повсеместное внедрение БПЛА в сельскохозяйственное производство Африки. Разберем некоторые из них.

Основными потенциальными потребителями услуг, получаемых с помощью дронов, являются мелкие фермеры, 80% сельскохозяйственного

производства обеспечивается их силами. В первую очередь, использование летательных аппаратов и программного обеспечения к ним ограничивает дороговизна. Как правило, мелкие производители относятся к бедным слоям населения и не могут себе позволить выделить деньги на закупку столь дорогого оборудования. Во-вторых, размеры владений составляют от 1 до 5 га, поэтому приобретение БПЛА одним фермером не имеет смысла, окупаемость его будет слишком долгой. Выходом из положения могло бы стать объединение фермеров в группы. В-третьих, в Африке очень высокий уровень урбанизации, и из сельской местности, в основном, уезжает молодежь. В связи с этим наметилась проблема «старения» фермеров. Люди в возрасте не интересуются новыми технологиями и не имеют специфических знаний в этих областях. В-четвертых, уровень технической грамотности на африканском континенте очень низкий, отсутствует регулярный и свободный доступ к новым знаниям. В-пятых, отсутствует нормативная база использования БПЛА, и в некоторых регионах они запрещены из-за небезопасного и недобросовестного использования.

Основные выводы:

Беспилотные летательные аппараты могут значительно повысить эффективность сельского хозяйства путем предоставления производителям точной, своевременной и быстрой информации. Беспилотники находят применение в решении множества сельскохозяйственных задач: создание карт почв и земельных участков, мониторинг вредителей и болезней, местонахождения скота, состояния посевов и др. Фермеры, обладая этими данными, могут корректировать процессы производства продукции, что в конечном итоге приводит к увеличению ее объемов.

Применение дронов в сельском хозяйстве Африки еще долго будет оставаться интересным новшеством, способным привлечь к аграрному производству молодежь. Таким образом, интеграция БПЛА в сельское хозяйство потенциально снижает уровень безработицы, создавая новые технологичные рабочие места, увеличивает доходы основных производителей аграрной продукции и способствует экономическому росту стран, так как большинство из них являются аграрными.

Однако для более интенсивного использования беспилотников в сельском хозяйстве Африки странам нужно разработать и внедрить нормативные документы, следование которым обеспечит безопасное и добросовестное использование дронов. Также следует уделить особое внимание повышению уровня технической грамотности африканского населения.

Список использованной литературы

1. FAO – Food Security Indicators. Descriptions and Metadata. https://www.fao.org/faostat/en/#data/FS

2. Аграрные проблемы и новые модели экономического развития в странах Востока: Коллективная монография. / Отв. ред. и сост. И.В. Дерюгина; Институт востоковедения РАН. – М.: ИВРАН, 2021. – 544 с.

3. Африка в глобальных миграционных потоках: история и современность. Коллективная монография / Отв. ред. С.В. Костелянец. – М.: Институт Африки РАН, 2022.

4. Гаврилова Н. Г. Продовольственная безопасность стран Западной Африки на современном этапе: тенденции, проблемы и решения // Контуры глобальных трансформаций: политика, экономика, право. 2022. – № 4 (15). – С. 159-180.

5. Костелянец С.В. Конфликты в Африке: причины, генезис и проблемы урегулирования (этнополитические и социальные аспекты) // Восток. Афро-Азиатские общества: история и современность. 2014. № 4. С. 196–202.

6. Морозенская Е.В. Перспективы развития научно-технического потенциала Африки // Азия и Африка сегодня. 2021. – № 5. – С. 66-70.

7. Новикова З.С. Цифровая трансформация экономики как вектор развития Африки // Экономика Африки в эпоху глобальной технологической революции: сборник статей. – М.: Институт Африки РАН, 2019. – С. 78–90.

8. Экономика Африки в эпоху глобальной технологической революции. Сборник статей. / Отв. редактор к.э.н. Морозенская Е.В. – М.: Институт Африки РАН, 2019.

УДК 911.2

Выхованец Матвей Юрьевич
студент, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень
Научный руководитель
Ставицкий Алексей Владимирович
Старший преподаватель кафедры «Энергообеспечения сельского хозяйства», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

ТЕХНОЛОГИИ ИССЛЕДОВАНИЙ ДНА МЕЛКОВОДНЫХ АКВАТОРИЙ ДЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

В статье изложен материал по применению технологий исследования дна. Был изучен пример работы радара, на основе которого лежат все приборы для исследования дна. Представлены способы исследования дна. Также были показаны частотные зависимости акустической мощности и её примеры вычисления. Были рассмотрены такие методы как геологическое картографирование и параметрическое излучение.

Ключевые слова: мелководные акватории, исследование, экологические проблемы, прибор, технические средства, метод.

Matvey Yuryevich Vykhovanets,
student, State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen
Scientific supervisor
Savitsky Alexey Vladimirovich
Senior lecturer of the Department of "Energy Supply of Agriculture", State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen

SHALLOW WATER BOTTOM RESEARCH TECHNOLOGIES FOR ENVIRONMENTAL MONITORING

The article presents material on the use of bottom exploration technologies. An example of the operation of a radar was studied, on the basis of which all instruments for bottom exploration are based. Methods of bottom exploration are presented. Frequency dependences of acoustic power and its calculation examples were also shown. Methods such as geological mapping and parametric radiation were considered.

Keywords: shallow water areas, research, environmental problems, device, technical means, method.

Введение. Моря и океаны – это главные ассенизаторы планеты. В морях и океане находит последний приют любая “грязь”, рожденная на Земле. Морская среда обладает драгоценной способностью самоочищаться, когда благодаря работе мириадов. бактерий и осаждению на дно, постепенно исчезают все вредные примеси, попавшие в воду. До недавнего времени моря и океаны справлялись с ролью очистителей планеты. Теперь положение становится угрожающим, так как появляются мощнейшие загрязнители. Основной причиной загрязнения гидросферы является сброс сточных вод[1].

Содержащиеся в них отходы делят на три категории. Первая – мусор, песок, гравий; вторая – органика в виде взвешенных в воде веществ; третья – растворенные вещества (биогены), среди которых соединения азота, калия, фосфора из продуктов жизнедеятельности, обогащенные фосфатами из моющих средств. Развитие технических средств экологических исследований и повышение требований к проведению экологического мониторинга водной экосистемы приводит к расширению круга решаемых с помощью гидроакустических средств задач, поиску новых методов разработки аппаратуры, математических и физических моделей водной экосистемы. Одной из таких задач является дистанционное зондирование водной среды с целью измерения обратного объемного рассеяния звука в воде как в самой водной среде, так и донных осадках, которые всегда содержат обширную информацию о неоднородностях среды распространения звука. Для исследования обратного рассеяния звука широко применяются эхолоты. Они позволяют производить измерения на ходу судна и наблюдать пространственную изменчивость рассеянного поля. Экологическое состояние водной среды внутренних водоемов в значительной мере определяется состоянием и структурой дна, и составом донных осадков, часть которых образуется за счет выносных отходов промышленных предприятий. Одним из главных методов обобщений сведений по дну океана является геологическое картографирование.

Такой метод лежит на основе использования радиолокаторов, или, в английском варианте, радар — устройство для обнаружения движущихся целей — был придуман еще до второй мировой войны и применялся, в первую очередь, для обнаружения самолетов. Принцип действия радара несложен: антенна излучает пучок электромагнитных волн, которые, отражаясь от цели, возвращаются на приемную антенну. Путем сравнения параметров излученного и возвращенного сигналов можно судить о характере, размерах, направлении движения и скорости цели. Размеры и размещение антенн зависят от назначения устройства. Аэродромные радары имеют антенны диаметром несколько метров, а знакомый всем водителям полицейский радар, использующийся для измерения скорости автомобиля, весьма невелик по размерам [2].

Способами исследования дна является Геологическое картографирование. Такой способ представления геоакустических данных более всего отвечает потребностям акустики океана, поскольку обеспечивает плановое изображение неоднородностей дна океана. В настоящее время для отдельных районов имеются многочисленные карты различной детальности. Но, как правило, вся сложность рельефа и осадочного покрова остается за пределами подобных представлений, и остается лишь догадываться о действительном распределении неоднородностей различного масштаба. Вся имеющаяся информация об этой структуре сводится к геолого-физическим разрезам. С целью получения вертикальных разрезов толщи отложений используют грунтовые трубки для отбора проб. Большинство таких устройств

состоит из пустотелой трубки с тяжелым грузом в верхние и какие-нибудь приспособления для удержания колонки грунта в нижней ее части.

Грунтовые трубки такого типа при погружении на дно моря под действием силы тяжести проникает в отложения на глубину до 3 м. Контроль параметров морского дна с помощью контактных методов требует значительных временных и материальных затрат. Наиболее удобны дистанционные методы контроля, использующие гидроакустическую аппаратуру. Для этого необходимы приборы, которые могли бы не только регистрировать глубину и картографировать морское дно, но и оценить структуру, тип, количество, состав дна, зафиксировать непрерывный вертикальный разрез, выявить имеющиеся в грунте неоднородности. Решить проблему экологического контроля на акваториях морей, рек, озер, болот и других водоемов предлагается путем использования специальных гидроакустических средств на основе параметрического излучения.

Параметрическое излучение. Высокая направленность параметрических приборов при излучении низких, хорошо проникающих в грунт частот, позволяет добиться хорошего разрешения и за счет этого получить детальную информацию об изучаемом участке. В силу своей широкополосности параметрический профилограф способен адаптивно решать задачу профилирования донных отложений, позволяя выбрать оптимальную рабочую частоту в зависимости от вида и типа донного грунта. При этом “озвученный” объем на разных частотах будет одинаковым благодаря свойству постоянства характеристики направленности параметрической антенны в широком частотном диапазоне [3].

Прогнозировать потенциальные возможности профилографа и оценить диапазон частот, необходимый для работы в конкретной ситуации, позволяют зависимости отношения сигнал/помеха от глубины залегания интересующего слоя донных осадков. На рис.2 представлены зависимости коэффициента распознавания от глубины глинистого осадочного слоя, под которым находится песчаный грунт. Кривые рассчитаны для разностных частот 5, 10, 15, 20 кГц (кривые 1, 2, 3, 4 соответственно). При небольших толщинах верхнего слоя (до 4-5 м) более высокие разностные частоты позволяют получить большее отношение сигнал/помеха с учетом амплитудно-частотной характеристики параметрического излучающего тракта. При увеличении глубины залегания границы раздела двух типов грунтов отношение сигнал/помеха снижается, причем, более резко - на более высоких частотах.

Представленные зависимости позволяют определить оптимальные характеристики параметрического профилографа для разных типов донных осадочных структур и оценить энергетический потенциал в зависимости от параметров зондирующего сигнала, помеховой обстановки и акустических свойств донного грунта. Метод профилирования донных осадков с целью экологического контроля должен представлять собой комплексное исследование акватории с помощью контактных и дистанционных методов. Исследуемая площадь покрывается сеткой галсов судна, на борту которого

установлена аппаратура параметрического профилографа, с приемоизлучающей антенной системой направленной в сторону дна. В результате исследований должна быть получена своеобразная карта дна исследуемого района в виде вертикальных разрезов, которая позволит оценить структуру, тип, состав донных осадков и определить их изменчивость. Исходя из этого, в определенных местах (количество точек определяется периодом изменчивости структуры дна) берутся пробы донного грунта с помощью геологических трубок, которые подвергаются подробному физико-химическому анализу. Анализ физических свойств осадков проводится как на основе исследований акустических характеристик посредством обработки эхосигналов на ЭВМ, так и путем прямого анализа свойств проб грунта. Использование технологий гидроакустических исследований с помощью параметрического профилографа позволяет получить сведения об экологическом состоянии среды на достаточно больших площадях и значительно сократить время проведения экологического мониторинга [4].

Вывод. Анализируя методы исследований водной экосистемы, можно заключить, что наиболее удобным для большинства задач экологического мониторинга, требующих не только общих количественных и качественных оценок, но и учета пространственной изменчивости водной структуры в широком диапазоне частот, является параметрическое излучение с использованием в качестве источника звука параметрической излучающей антенны. Преимуществами его являются возможность точного измерения координат неоднородностей водной экосистемы, вызывающих обратное рассеяние звука, непрерывная регистрация в процессе исследований на ходу судна при предельно малых (0,5-1м) глубинах, широкий частотный диапазон измеряемых параметров.

Список использованной литературы

1. Степанов А.А., Гибадуллина А.Р., Ставицкий А.В. Роль физического знания в обработке почвы. В сборнике: Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России. сборник трудов национальной научно-практической конференции. Тюмень, 2022. - С. 142-147.
2. Корнев С.М., Ставицкий А.В. Перспективы и актуальные проблемы цифровизации аграрной отрасли// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2022. - № 6 (98). - С. 136-140.
3. Григорьева О.В., Шилин Б.В. Опыт оценки экологических характеристик акваторий морских портов по данным видеоспектральной аэросъемки // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. - 2012. - Т. 9. - № 1. - С. 156-166.
4. Пименова Е.В. Химические методы анализа в мониторинге водных объектов. Пермь: Пермская государственная сельскохозяйственная академия. - 2011. - 138 с.

УДК 631.12

ББК 41.4

Шепелёв Сергей Дмитриевич
докт. техн. наук, профессор, проректор по научной и инновационной работе;
ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет»,
г. Троицк., г Челябинск
Граков Федор Николаевич
канд. техн. наук, доцент, заведующий кафедрой тракторов, сельскохозяйственных машин и земледелия;
ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет»,
г. Троицк., г Челябинск

РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ВНЕДРЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ АГРОТЕХНОЛОГИЙ

Ключевые слова: агротехнологии, сельскохозяйственные машины и орудия, эффективность использования машин.

Shepelev Sergey Dmitrievich doct. Technical Sciences, Professor, Vice-Rector for Scientific and Innovative Work;
South Ural State Agrarian University, Troitsk, Chelyabinsk
Grakov Fyodor Nikolaevich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Tractors;
Agricultural Machinery and Agriculture South Ural State Agrarian University, Troitsk, Chelyabinsk

DEVELOPMENT OF TECHNICAL MEANS FOR THE INTRODUCTION OF MODERN AGRICULTURAL TECHNOLOGIES

Keywords: agrotechnologies, agricultural machines and implements, efficiency of using machines.

Современные агротехнологии – этосовокупность технологических операций в производственных процессах для достижения планируемой урожайности и качества продукции при рациональном использовании земель и достижения результата, обеспечивающем прибыльное ведение сельскохозяйственного производства.

В настоящее время в сельскохозяйственном производстве реализуется несколько уровней агротехнологий:

– экстенсивные, когда реализуются технологии производства без применения удобрений и гербицидов или с минимальным их использованием;

– нормальные, когда выполняются все технологические операции в заданные агротехнические сроки и используются минеральные удобрения и гербициды при поддержании состояние почв и получения качественной продукции;

– интенсивные, предполагающие получение продукции с учетом климатических условий и использования современной техники и лучших сортов.

– высокоинтенсивные, предполагающие максимально возможное получение продукции с минимальным нанесением ущерба экологии при её производстве.

Уровень агротехнологий предприятие выбирает в зависимости от имеющегося наличия материальных и трудовых ресурсов, определяясь величиной планируемой прибыли. Получение высокого урожая не всегда обеспечивает максимальную прибыль.

В настоящее время сельскими товаропроизводителями используются элементы технология «No-Till», при которой почву не пашут, а укрывают мульчей в период уборки. Установлено, что применение нулевой технологии позволяет снизить затраты на реализацию технологических операций, за счет снижения потребности в технических и трудовых ресурсах.

В настоящее время предприятия работают в режимах экстенсивных и нормальных технологий, для их реализации необходима высокопроизводительная недорогая техника, которая бы позволила внедрять элементы минимальной и нулевой технологий. Сельскохозяйственные машины и орудия должны иметь высокий уровень надежности и ремонтопригодности, простоту технического обслуживания и наличие запасных частей [1-3].

Таким образом переход к ресурсосберегающим технологиям вызывает потребность в формировании нового парка машин и переходу к другому типажу тракторов.

Для обеспечения поставленных задач и обеспечения технологического суверенитета Южно-Уральский ГАУ активно работает над созданием и внедрением новых сельскохозяйственных машин (рисунок 1).

При непосредственном участии учёных Института агроинженерии Южно-Уральского ГАУ (ЧГАУ, ЧГАА) было запущено в серийное производство более 130 почвообрабатывающих, посевных и других сельскохозяйственных машин. В настоящее время разработаны и запущены в серийное производство современные посевные комплексы, дискаторы, тракторные полуприцепы, зерновые и кормовые валковые жатки, культиваторы, агрегаты для внесения удобрений, машины для очистки и сушки сельскохозяйственных культур совместно с такими предприятиями как ООО «Челябинский компрессорный завод» (ЧКЗ-Агро), ООО «Челябинское монтажно-наладочное управление «Спецэлеватормельмонтаж» (ООО «ЧМНУ «СЭММ»), ООО «Варнаагромаш», ООО «Техартком».

Так, для снижения влияния засухи разработаны и внедрены в производство широкозахватные посевные комплексы способные заглубить корневую систему в нижние слои пахотного горизонта, с помощью анкерных рабочих органов [4-6].

Обработка почвы

Глубокорыхлитель с внесением удобрений

Борона дисковая

Борона цеповая

Культиватор блочно-модульный

Культиватор глубокорыхлитель

Посев

Посевной комплекс ПК-8

Посевной комплекс "Муза"

Сеялка СКП-2,1

Сеялка пневматическая

Уборка

Косилка однобрусная

Косилка двухбрусная

Косилка валкоукладчик

Рисунок 1 Разработанные при участии Южно-Уральского ГАУ с-х машины

Суть способа посева заключается в том, что анкерные сошники формируют борозду на глубину с учетом уровня залегания влажной почвы для обеспечения контакт семян с влажной почвой. При этом посев семян осуществляется во влажный слой почвы на глубину в соответствии с агротехническими требованиями.

В последние годы широко применяется поверхностная обработка почвы боронами различного типа [7-9]. Преимуществом их применения является высокая производительность, что позволяет в сжатые агротехнические сроки проводить рыхление почвы, обеспечивая равномерную заделку растительных остатков и рационально использовать влагу в почве.

Для снижения потребности в машинах для поверхностной обработки почвы разработано универсальное орудие со сменными лаповыми, дисковыми, рыхлительными рабочими органами. Это позволяет обеспечить их быструю замену в зависимости от назначения обработки поля и реальных погодно-климатических условий [9].

Послеуборочная переработка является важным элементом, обеспечивающим долгосрочное хранение убранного урожая и в дальнейшем оказывающая значительное влияние для создания качественных продуктов питания. Учеными разработана новая конструкция сепаратора для очистки зерна с винтовым сепарационным каналом [10].

Таким образом, интеграция инженерной науки и сельскохозяйственного машиностроения приводит к обеспечению технологического суверенитета по обеспечению современными машинами при внедрении новых агротехнологий.

Опыт показывает, что совместная работа предприятий сельхозмашиностроения в тесной связи с Южно-Уральским аграрным университетом направлена на постоянную работу по разработке и производству сельскохозяйственной техники, отвечающей современным требованиям.

Список использованной литературы

1. Окунев Г. А., Шепелёв С. Д., Астафьев В.Л. Проектирование ресурсосберегающих технологий в условиях рискованного земледелия. [Текст]: учеб. Пособие, Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2021.
2. Храмцов И. Ф. Совершенствование ресурсосберегающих технологий в земледелии Сибири // Нивы Зауралья. 2009. № 10.
3. Шепелёв С.Д., Черкасов Ю.Б., Шепелев В.Д. Взаимосвязь сезонной нагрузки и технической готовности зерноуборочного комбайна. В сборнике: Пром-Инжиниринг. труды международной научно-технической

конференции. ФГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет» (национальный исследовательский университет). 2015. С. 90-93.

4. Шепелёв С.Д., Кравченко Е.Н., Теличкина Н.А., Пятаев М.В., Красножон С.М. Технология прямого посева зерновых культур.АПК России. 2021. Т. 28. № 3. С. 380-384.

5. Шепелёв С.Д., Кравченко И.Н., Кравченко Е.Н. Пат. на полезную модель № 179958 U1 Российская Федерация, МПК A01C 7/00. Широкозахватная стерневая сеялка для посева сельскохозяйственных культур [Текст] № 2017132817 ; заявл. 14.09.2016 ; опубл. 29.05.2018.

6. Фетисов Е.О. Результаты лабораторных исследований универсальной посевной секции со сменными сошниками / Е. О. Фетисов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. — 2022. — № 1 (61). — С. 132–139.

7. Шепелёв С.Д., Пятаев М.В., Шалонкина Е.В. Борона пружинная с регулированием угла атаки и усилия прижима пружин. Сельский механизатор. 2023. № 7. С. 10-11

8. Шепелёв С.Д., Пятаев М.В., Шепелёв А.С. Модернизация рабочего органа цепной бороны. Сельский механизатор. 2023. № 3. С. 14-15.

9. Ялалетдинов Д.А. Определение энергетических и агротехнических показателей работы орудия для поверхностной обработки почвы с дисковыми рабочими органами / Р.С. Рахимов, Д.А. Ялалетдинов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2022. – №1 (61). – С. 126–132.

10. Studying the Trajectory of Moving Particles in the Air-Screw Separator / S. D. Shepelev, M. V. Cheskidov, I. Yu. Novikova [et al.] // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : X International Scientific and Practical Conference - Innovative Technologies in Engineering, Yurga, 23–25 мая 2019 года. Vol. 582. – Yurga: Institute of Physics Publishing, 2019. – P. 012031. – DOI 10.1088/1757-899X/582/1/012031. – EDN OCOXDQ.

Размещается в сети Internet на сайте ГАУ Северного Зауралья URL:
https://gausz.ru/nauka/redakczionno-izdatelskaya-deyatelnost/vyipuskaemyie-setevyie-izdaniya/,
в научной электронной библиотеке eLIBRARY, ИТАР-ТАСС, РГБ, доступ свободный

Издательство электронного ресурса Редакционно-издательский отдел
ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья».
Заказ № 1169 от 14.11.2023; авторская редакция
Почтовый адрес: 625003, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Республики, 7.
Тел.: 8 (3452) 290-111, e-mail: rio2121@bk.ru