



Курский государственный аграрный университет
имени И.И. Иванова
Кафедра физико-математических дисциплин и информатики

Всероссийская научно-практическая
конференция молодых ученых,
аспирантов, магистров и бакалавров

**«Современные перспективы развития
гибких производственных систем
в промышленном гражданском строительстве
и агропромышленном комплексе»**

сборник научных статей

26 мая 2023 года

ТОМ 2

Курск - 2023

УДК 631.3
ББК 40.72
С56 ФМ-02

Председатель организационного комитета -
Волкова Светлана Николаевна, заведующий кафедрой
физико-математических дисциплин и информатики КурскГАУ,
Зам. председателя организационного комитета –
Сивак Елена Евгеньевна, профессор кафедры ФМДИ КурскГАУ,
Зам. председателя организационного комитета – Шлеенко Алексей Васильевич,
заведующий кафедрой ПГС ЮЗГУ

Современные перспективы развития гибких производственных систем в промышленном гражданском строительстве и агропромышленном комплексе: сборник научных статей Всероссийской научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов, магистров и бакалавров (26 мая 2023 года) Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова, в 2-х томах, Том 2. - Курск: Изд-во ЗАО «Университетская книга», 2023. - 277 с.

ISBN 978-5-907744-30-1

Содержание материалов конференции составляют научные статьи отечественных и зарубежных молодых ученых. Излагается теория, методология и практика научных исследований в области в промышленном гражданском строительстве и агропромышленном комплексе.

Предназначен для научно-технических работников, ИТР, специалистов в области агроинженерии, преподавателей, студентов и аспирантов вузов.

Материалы в сборнике публикуются в авторской редакции.

ISBN 978-5-907744-30-1

УДК 631.3
ББК 40.72

© Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова, 2023
© Авторы статей, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	8
Экологические проблемы и безопасность жизнедеятельности в АПК и ПГС	10
АКСЕНОВ С.Г., МИНАСЯН В.В. КОНТРОЛИРУЕМЫЙ ОТЖИГ РАСТИТЕЛЬНОСТИ	10
АЛЕЩЕНКО А.С., СУШКОВ В.С. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ПРОЦЕССА ПРЕССОВАНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ АЛЮМИНИЕВОЙ ПРОДУКЦИИ	13
АНТИПИНА А.В., САЛЬКОВА П.Г. АНАЛИЗ ПРОТИВОПАВОДКОВОЙ ОПАСНОСТИ В БАССЕЙНЕ РЕКИ ВОЛХОВ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ЗАТОПЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА	16
ГЛУЩЕНКО Р.С., ЗАЙЦЕВ Е.В., ТОЛСТЫХ Н.Е. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКЕ	20
ЕРОФЕЕВА Т.В., АНТИПКИНА Л.А., АРТЕМОВА Ю.В. ОРГАНИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО КАК ОСОЗНАННАЯ НЕОБХОДИМОСТЬ	23
ЕРОФЕЕВА Т.В., ЛЕВИН В.И., КОЛУПАЕВА А.О., КАБАНОВА И.А. ВОДОРЕГУЛИРУЮЩИЕ ЛЕСНЫЕ ПОЛОСЫ, КАК ОДНО ИЗ ГЛАВНЫХ СВОЙСТВ ЭКОЛОГИИ, КОНСТРУКТИВНОЕ УСТРОЙСТВО И ФУНКЦИИ	27
ЕРОФЕЕВА Т.В., ТИШКИНА Д.Д., СУДАРЕВА К.К. ЛЕС - ОДНО ИЗ ДОСТОЯНИЙ РОССИИ	31
ЗВЕЗДИН М.С., БУНЯЕВ Е.Э., НОВОДРАНОВА Е.Н., МАКЕЕВ Д.А. ОБЗОР КОНСТРУКЦИЙ ДООИЗМЕЛЬЧИТЕЛЕЙ КОРМОУБОРОЧНЫХ КОБАЙНОВ	34
ИОРДАНОВА А.В., КИРИЛЬЧУК И.О., ПАУКОВА Ю.С. ОСНОВНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ	39
КАРПОВА Н.В., ХУРИНА К.Р. ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В ГОРОДСКИХ УСЛОВИЯХ	42
КАРПОВА Н.В., ХУРИНА К.Р. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ	45
ЛАТЫПОВА А.В. ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ СИНТЕТИЧЕСКИХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ	49
ЛОТКОВ И.А., ТОЛМАЧЁВА В.М. МЕТОДОЛОГИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В РАМКАХ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ	52
МУХИНА Н.В., АВРАМЕНКО А.А., КИЯШКО Н.В. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВ ПАРТИЗАНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ПРИМОРСКОГО КРАЯ	54
НОВОСЕЛОВА И.В., МАЗАНОВ Н.В., ДАХНОВА Т.М., ГОРБАЧЕВ А.В. ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ УСТОЙЧИВОСТИ ГОРОДСКИХ СИСТЕМ К ТЕХНОГЕННЫМ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ	58
ОРЕШНИКОВА В.В., ЧЕРНЕНКО В.О. АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО АУДИТА	61
ПОТАНИН М.С., СОКОЛЬСКАЯ К.С., УШАКОВ М.С., ТЕТЕРИН А.И. СОХРАНЕНИЕ РЫБНЫХ РЕСУРСОВ В ПРУДОВОМ РЫБОВОДСТВЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ	64

ПЬЯНКОВ А.А. АКТУАЛЬНОСТЬ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА В ОРГАНИЗАЦИЯХ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ	69
ПЬЯНКОВ А.А. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА В ОРГАНИЗАЦИЯХ	71
РЯБУХИН А.К., МАРШАЛКА А.Ю., ЧУМАК М.В., ЛОБАНОВ В. АКТУАЛИЗАЦИЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕЙСМИЧНОСТИ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ	75
САЙФУТДИНОВА Э.М., ПОГОДИНА Я.Д. БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА В ЛЕСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	77
СЕРГИЕНКО С.Р. ВЫРУБКА ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ КАК УГРОЗА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ	81
СТУШКО Е.М., МОРОЗОВ П.А. МЕРОПРИЯТИЯ ДЕМИНЕРАЛИЗАЦИИ ДРЕНАЖНОГО СТОКА С УЧЕТОМ ИХ ЭНЕРГОЕМКОСТИ В БАССЕЙНЕ РЕКИ КАРУН	85
ТАРАСОВА В.В., ХИСАМЕЕВА Л.Р. ВЫБОР МЕТОДА ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД МАЛЫХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ	88
ТАРАСОВА В.В., ХИСАМЕЕВА Л.Р. АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ КАНАЛИЗАЦИИ МАЛОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ	92
ФИГОЛЬ А.Д. АНАЛИЗ ПРОЦЕССОВ ЗЕЛЕННОГО ОКИСЛЕНИЯ	96
ЯЦЕНКО К.А. ПРОБЛЕМЫ СТАТИСТИЧЕСКОГО УЧЕТА НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ И ПРОФЗАБОЛЕВАНИЙ В АПК	100
Транспортные системы и эксплуатация машинно-тракторного парка АПК и ПГС	106
БОРЗЫКИН Г.А., ВАЛИВАХИН Д.Г., ШКОНДИН Д.М. О ХОЛДИНГЕ «МТЗ-ХОЛДИНГ»	106
ИВАНОВ А.С., АВДЕЕВ Н.Н., ГРИШИН С.В., ЖИЛЯЕВ В.А. РАЗРАБОТКА СТРУКТУРНОЙ СХЕМЫ УСТРОЙСТВА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ КОММУНАЛЬНОЙ МАШИНОЙ	108
СЕРАЯ Н.Н., КОРОЛЕВ Д.А. АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ В ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКЕ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	111
УЛЬРИХ М.М., СЕРЕБРЯКОВА А.А. О ПРИМЕНЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТРАНСПОРТНЫХ МАШИН С ТЕХНОЛОГИЕЙ WEIDOU: ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДЛЯ РФ	115
ШОКОЛОВ А.А., САМОФАЛОВ Е.Ю. ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ МЕХАНИЧЕСКИХ КОРОБОК ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ	118
ШУМИХИН Д.Д., БУЛГАКОВ С.В. РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРЕДЕЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ФИЛЬТРУЕМОСТИ ДИЗЕЛЬНЫХ ТОПЛИВ	124
Стандартизация и управление качеством в АПК и ПГС	128
АЛИСОВА Л.Н., КОВАЛЕНКО Н.А. ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ	128
БАГАУТДИНОВА Д.Р., АСКАРОВА А.Я. ЦЕЛИ, ПРИНЦИПЫ И ЭТАПЫ ВНЕДРЕНИЯ РИСК-МЕНЕДЖМЕНТА	134

ГОЛУБЕВ А.В., ЯРЫГИНА И.В. СТРУКТУРА РАЗРАБОТКИ ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ, КАК КРИТЕРИЙ ДЛЯ ВНЕДРЕНИЯ ЕДИНОГО СТАНДАРТА И КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ.....	137
ЗАБЕЛИЧ А.Е., ЗАХАРЕНКО К.Ю. ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ЗИМНЕГО СОДЕРЖАНИЯ ГОРОДСКИХ ДОРОГ	140
НИКОЛАЕВ А.В. СОВРЕМЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ГИБКИХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ В ПРОМЫШЛЕННОМ ГРАЖДАНСКОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ.....	146
ПОПОВ И.В. ОСОБЕННОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ В АПК.....	150
САРИГО Н.В., БОЙКО А.А., ЧЕРНИКОВА Н.Р. ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ И СНИЖЕНИЕ ИЗДЕРЖЕК ПРОИЗВОДСТВА	153
САРИГО Н.В., ПАШКОВА М.И. КАК ДОБИТЬСЯ ПОВЫШЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО УРОВНЯ И КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ.....	155
СЛЕПОКУРОВ П.А., БУЛДЫШЕВА О.И. ИННОВАЦИИ В ОБЛАСТИ СТАНДАРТИЗАЦИИ И СЕРТИФИКАЦИИ И ИХ ВКЛАД В УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ПРОИЗВОДСТВА	158
ХЛАПОВ М.В., РЫЖКОВ В.В. ПРИМЕНЕНИЕ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ИЗДЕЛИЯ НА ЭТАПЕ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА	163
ШЕВЛЯКОВ А.А., ЯРЫГИНА И.В. СТРУКТУРА РАЗРАБОТКИ ДОКУМЕНТАЦИИ И ВНЕДРЕНИЕ ХАССП НА ПИЩЕВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ.....	166
ЯРЫГИНА И.В., АГАРКОВА И.В., ЕФРЕМЕНКО Н.А. МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПИЩЕВОГО ПРОИЗВОДСТВА	170
ЯРЫГИНА И.В., АВИЛОВА Ю.Ю., ЖИЛЬЦОВА И.А. ПРОЦЕСС И КРИТЕРИИ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ НА ПРЕДПРИЯТИИ	172
Электроэнергетика и электротехника в АПК и ПГС	176
АБАСОВА М.М., АНТОНОВ Е.А. МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ И АНАЛИЗ ХАРАКТЕРИСТИК ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ	176
АБРАМОВ М.И. ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ	185
АБРАМОВ М.И. ОБ ОСОБЕННОСТЯХ УСТОЙЧИВОЙ РАБОТЫ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ СИСТЕМ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ	188
АБРОСИМОВ И.П. ОБ ОСОБЕННОСТЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ В ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ СИСТЕМАХ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ ...	190
АБРОСИМОВ И.П. ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В РЕГИОНАЛЬНОЙ СЕТИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА.....	193
АВETИCЯН Т.В. О РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ	195
АВETИCЯН Т.В. О СТРАТЕГИЧЕСКИХ АСПЕКТАХ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ.....	198
БУГОРСКИЙ И.А., ПАНЬКОВ Д.Н., ЛУЖЕЦКИЙ В.В. ПЕРЕХОД НА СВЕТОДИОДНЫЕ СВЕТИЛЬНИКИ ДЛЯ ДОРОЖНОГО ОСВЕЩЕНИЯ	201
ВОЙНОВА С.М. ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА В АПК И ПГС	204

ВОРОНОВ А.А. О ПЕРСПЕКТИВАХ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИКИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ	207
ВОРОНОВ А.А. ПРОБЛЕМЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ В АГРОПРОМЫШЛЕННОЙ СФЕРЕ	210
КАРПЕНКО И. А., СМЕТАНИН А.В. РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА «СТРОИТЕЛЬСТВО ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ СВЕРХПРОВОДЯЩЕЙ (ВТСП) КАБЕЛЬНОЙ ЛИНИИ ПОСТОЯННОГО ТОКА.....	213
КАРПОВА Н.В., ХУРИНА К.Р. ЭНЕРГОРЕСУРСЫ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	215
КЛИМЕНКО Ю.А. О НЕКОТОРЫХ ВОПРОСАХ РАЗРАБОТОК ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ СИСТЕМ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ	219
ЛИМЕНКО Ю.А. О ТЕХНИЧЕСКОМ ПЕРЕВООРУЖЕНИИ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ СИСТЕМ В АГРОПРОМЫШЛЕННОЙ СФЕРЕ	221
ЛЬВОВИЧ Я.Е. О ВОЗМОЖНОСТЯХ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ	224
ЛЬВОВИЧ Я.Е. О ПРОБЛЕМАХ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ СИСТЕМ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ	226
ПЛОТНИКОВ А.А. ОБ АДАПТИВНОСТИ ВАРИАНТОВ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ КОМПЛЕКСЕ	229
ПЛОТНИКОВ А.А. О МЕТОДАХ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И ПЛАНИРОВАНИЯ ДЛЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ	232
ПРЕОБРАЖЕНСКИЙ Ю.П. О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ В СФЕРЕ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА.....	235
ПРЕОБРАЖЕНСКИЙ Ю.П. О ПРОЕКТИРОВАНИИ И ПРОГНОЗИРОВАНИИ В ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИИ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА.....	237
РОДИОНОВ П.А., ВОРОНКИНА А.Н., МОРОЗОВА В.В. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ С ПОМОЩЬЮ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ.....	240
СЁМИНА Е.С., МАКСИМЕНКО О.О., СЛОБОДСКОВА А.АНАТОЛЬЕВНА, НИКУШКИН И.С. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СВЕТОВЫМ ПОТОКОМ ПЕРЕМЕННОГО ОПТИЧЕСКОГО ОБЛУЧЕНИЯ РАССАДЫ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР В ТЕПЛИЦАХ.....	242
СЁМИНА Е.С., МАКСИМЕНКО О.О., СЛОБОДСКОВА А.А., НИКУШКИН И.С. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ В СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЕМ 0,38...10 КВ НА ПРИМЕРЕ РАЙОНА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ.....	247
СЁМИНА Е.С., МАКСИМЕНКО О.О., СЛОБОДСКОВА А.А., НИКУШКИН И.С. ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ	251
ЧЕБОТАРЕВ А.А., СПИЧЕВА А.В., ЕФИМЦОВА В.Н., ВЯЛЫХ А.Е. ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ СХЕМЫ	256
Технологии и оборудование пищевых и перерабатывающих производств	259

БАБАКИНА В.Д., ТУНЦЕВ Д.В. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ ЛЮПИНА, ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БИОПРОДУКТОВ	259
ВОРОБЬЕВА Н.Ю. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ «РОЛЛ КАНАДА»	262
ЕВДОКИМОВ Н.С. ИВАНОВА Т.Н. БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ В ПОВЫШЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ	266
ЛАВРОВА Л.Ю. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ МУКИ В ТЕХНОЛОГИИ ИЗДЕЛИЙ ИЗ РЫБНОЙ КОТЛЕТНОЙ МАССЫ	269
ФРОЛОВА Г.Г. ХЛЕБ - ГЛАВНАЯ ЦЕННОСТЬ ЧЕЛОВЕКА.....	272
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	276

ВВЕДЕНИЕ

Мы и шага не сделаем в прогресс
Если нет под рукой ГПС.
Но опасность есть на пути
С ними должен в ногу идти.



Приветствую участников Всероссийской научно-практической конференции «Современные перспективы развития ГПС (гибких производственных систем) в ПГС и АПК» и хочу поделиться радостной новостью, что открыт совет по защите кандидатских и докторских работ на базе Курского аграрного государственного университета, по научной специальности 5.2.3 Региональная и отраслевая экономика (экономические науки, 35.2.021.02). Поэтому приглашаю на защиту с готовыми работами и помните – такая благодатная тема, как ГПС и их перспективы развития на порядок повышают производительность труда, не говоря уже об эффективности экономики. Поэтому сделав сравнительный анализ любого новшества в этом направлении и показав экономический эффект, и окупаемость вы сразу выходите с актуализированной перспективой на соискание учёной степени кандидата наук или доктора наук в зависимости от глубины разработки представленной темы либо как квалификационной работы (кандидата наук), либо нового научного направления (доктора наук). Подробнее остановлюсь на понятии ГПС, которое в 60-е – 90-е годы не вызвало бы вопросов о том, как расшифровать. Именно в нашей стране, в эти годы были сделаны разработки до развала Союза, например в Курске было такое предприятие как ПО «Счётмаш» и СКБ ПС ПО «Счётмаш» (специализированное конструкторское бюро программноуправляемых средств), в которых разрабатывались АРМ (автоматизированные рабочие места), САПР (системы автоматизированного проектирования), ГАП (гибкие автоматизированные производства), станки с ЧПУ (числовым программным управлением), являющиеся неотъемлемой частью ГПС. Работы велись совместно с КИА (Киевским институтом автоматики) на объектно-ориентированных языках. С развалом Союза и уничтожением производства работы переместились в большие мегаполисы и за рубеж вместе с учёными и специалистами.

И вот сегодня наша конференция возрождает само понятие ГПС и начинает особым смыслом те достижения, которые удалось сохранить и развить в нашей стране, в разных сферах деятельности, включая промышленное и гражданское строительство, а также агропромышленный комплекс.

Ваши работы выявят направления развития, трудности, возникающие на пути исследования и создания отечественных технологий автоматизации производственных процессов, а также укажут на принятие управленческих реше-

ний направленных на повышение производительности труда, подготовку кадров, модернизацию производственных линий и создание ГАПов. В Японии автоматизированы целые заводы, не то, что цеха и эта работа совершенствуется у них на протяжении последних 30 лет. Дерзайте, возможно, нам удастся выйти на мировой уровень не только в военно-промышленном комплексе. Дорогу осилит идущий. Желаю интересной работы и новизны решений!

Экологические проблемы и безопасность жизнедеятельности в АПК и ПГС

АКСЕНОВ СЕРГЕЙ ГЕННАДЬЕВИЧ, д-р экон.наук, профессор
(e-mail: minasyan.vaga@bk.ru)

МИНАСЯН ВАГЕ ВРЕЖОВИЧ, студент
(e-mail: minasyan.vaga@bk.ru)

Уфимский Университет Науки и Технологий, г.Уфа, Россия

КОНТРОЛИРУЕМЫЙ ОТЖИГ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

В данной статье раскрываются аспекты контролируемого отжига растительности. Описаны условия, при которых запрещено проводить мероприятия по отжигу растительности, также описаны недостатки и возможные последствия.

Ключевые слова: пожар, контролируемый отжиг, пал сухой растительности, пожарная безопасность.

Существует большое количество способов предотвращения природных пожаров. Распространена практика контролируемого отжига растительности, которая применяется во избежание возникновения возгораний. Ввиду того, что вторая половина весны, а также лето являются наиболее пожароопасными сезонами, контролируемый отжиг называют весенним отжигом.

Отжиг также является наиболее эффективным способом тушения лесных пожаров. Данная методика тушения позволяет быстро останавливать верховые и низовые пожары в лесу. Преимущество данного способа в том, что для его осуществления не требуется большой численности сил [2]. Отжиг производится на территории лесных рубежей, таких как дороги, ручья и тропы, которые положены для реализации противопожарной профилактики в виде искусственной преграды для распространения огня.

Зажигание надпочвенного покрова происходит посредством пуска огня по рубежу опорной полосы, не допуская свободного места. Для осуществления зажигания используются специализированные аппараты. Также могут применяться такие средства как: ручные факелы, смоченные горючим веществом. Отжиг должен производиться на расстоянии не менее 10 м от кромки пожара, против всего фронта пожара. Стоит обратить внимание на то, что при низовых пожарах, которые обладают высокой интенсивностью, отжиг должен производиться на расстоянии не менее 100 м от кромки пожара [5]. Отжиг полосы при верховых пожарах, должен производиться на расстоянии 100-200 м.

При производстве необходимых расчетов, специалисты берут во внимание то, что скорость контролируемого возгорания в несколько раз меньше, чем скорость распространения основного возгорания. Именно поэтому, самым благоприятным временем для проведения работ является раннее утро [1].

Порядок проведения контролируемого отжига:

- 1) определение безопасного места, местоположение которого позволит исключить возможность перехода возгорания на строения или лесной массив;
- 2) проведение информирования ответственных организаций о месте, времени и масштабах проводимой работы;
- 3) уточнение погодных условий (ветровая нагрузка, класс пожарной опасности) и получение одобрения на проведение работ от Росгидрометра [3].

Контролируемый отжиг регламентируется Правилами Противопожарного режима Российской Федерации, которые были утверждены специальным постановлением Правительства от 16.09.2020 №1479. При проведении контролируемого отжига, специалисты должны быть оснащены всеми необходимыми средствами противопожарной защиты: огнетушителями, ранцами, наполненными водой. Также, для эффективной пожарной защиты, необходимо привлечение сельскохозяйственной техники, которая приспособлена для ликвидации пожаров. На начальном этапе разработки плана по контролируемому отжигу, должны быть назначены ответственные лица, которые отвечают за организацию и проведения отжига [6].

Стоит обратить внимание на то, что существует ряд условий, при наличии которых запрещено проведение мероприятий по контролируемому отжигу:

- 1) торфяные почвы;
- 2) территории, на которых установлен особый противопожарный режим;
- 3) при наличии сильного порывистого ветра.

Контролируемый отжиг применяется не только для ликвидации пожаров, но и для повышения безопасности движения на дорогах. Ввиду того, что большое количество железнодорожных путей проходит вдоль лесных массивов и степей, лесной пожар может возникнуть в результате искры от соприкосновения колес вагона с рельсами, в особенности в засушливые периоды. Именно поэтому, крайне важно устранять факторы, которые могут привести к возможному пожару и сбою в работе железнодорожных систем [7].

Для осуществления противопожарной профилактики, необходимо создание противопожарных полос шириной от 6 до 25 м. Создание полос происходит после схода снега в местах возможного возгорания до наступления пожароопасного сезона (второй половины весны) и после завершения пожароопасного сезона (середина осени). На территориях, на которых отсутствует возможность создание противопожарных полос, применяется методика создания увлажненных полос, ширина которых должна составлять не более 1,5 м. В современных реалиях, для создания увлажненных полос используются портативные ранцевые огнетушители и пожарные автоцистерны. Стоит обратить внимание на то, что данный способ невозможно реализовать при отсутствии финансирования [8].

Одним из распространенных способов предотвращения пожаров является пал сухой травы. Отжиг сухой травы – это поджог сухой прошлогодней травы. Зачастую, пал сухой травы начинается стихийно, что может представлять большую опасность. Опасность сухой растительности заключается в ее способности быстро загораться от любого источника искры и распространять огонь с боль-

шой скоростью. Существует мнение, что пал травы способен увеличить плодородие почвы и способствовать богатому урожаю. На самом деле это является заблуждением, ввиду того, что при целенаправленном выжигании сухой травы происходит потеря азотных соединений, которые необходимы для питания и роста растений. Следовательно, плодородность почвы значительно снижается. Также, отжиг может повредить корневые системы деревьев, что может привести к их умерщвлению. Не стоит забывать о том, что при любых возгораниях погибают не только растения, но и насекомые, что приводит к разрушению экосистемы данной территории. Еще одним существенным недостатком является то, что при сжигании травы выделяется большое количество едкого дыма, который благодаря ветру может распространяться на большие расстояния, что может являться угрозой для здоровья людей и животных [4].

Таким образом, можно сделать вывод, что, несмотря на то, что контролируемый отжиг применяется для предотвращения пожаров, он также может стать его причиной. Специалистам и организаторам подобных мероприятий необходимо крайне внимательно относиться к установленным правилам пожарной безопасности, ввиду того, что отжики могут становиться причинами лесных или торфяных пожаров, развитие которых достаточно сложно остановить. Также, большую опасность представляет пал сухой травы, который зачастую проводится на небольших расстояниях от населенных пунктов. При наличии порывистого ветра, может возникнуть угроза жилым постройкам. Во избежание неконтролируемого пожара, более целесообразным будет доверить проведение подобных мероприятий специалистам.

Список литературы

1. Аксенов С.Г., Ишмеева А.С., Саитова К.А. Об алгоритмах расследования пожаров на объектах нефтяной промышленности // Закон и право. 2022. № 7. С. 132-135.
2. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. Обеспечение первичных мер пожарной безопасности в муниципальных образованиях // Проблема обеспечения безопасности: Материалы II Международной научно-практической конференции. – Уфа: РИК УГАТУ, 2020. С. 242-244.
3. Губайдуллина И.Н., Ишмеева А.С. Оценка рисков в системе внутреннего контроля экономического субъекта // Заметки ученого. 2015. № 2. С. 59-62.
4. Губайдуллина И.Н., Ишмеева А.С. Экономико-правовые проблемы экономической безопасности государства // сб.: Проблемы обеспечения безопасности (безопасность-2022) // мат. IV Междун. науч.-практ. конф. Уфа, 2022. С. 429-433.
5. Губайдуллина И.Н., Ишмеева А.С. Влияние цифровизации на безопасность инфраструктуры // сб.: Обеспечение экономической безопасности России в современных условиях // сб. науч. трудов Всеросс. науч. конф. Москва, 2022. С. 41-44.
6. Кудрявцев Д.И., Губайдуллина И.Н., Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. К вопросу о развитии пожарной техники // Обществознание и социальная психология. 2022. № 12 (42). С. 559-563.
7. Курочкина А.С., Аксенов С.Г., Губайдуллина И.Н. Анализ и оценка последствий чрезвычайных ситуаций, связанных с пожарами на промышленных предприятиях // Грузовик. 2022. № 9. С. 41-43.
8. Фатихова Э.И., Аксенов С.Г., Губайдуллина И.Н., Синагатуллин Ф.К. К вопросу о пожарной опасности применения пиротехнических изделий // Столыпинский вестник. 2022. Т. 4. № 8.

ОИ 10.47581/2023/FM-02/ALeshenko.02

АЛЕЩЕНКО АЛЕКСАНДР СЕРГЕЕВИЧ, к.т.н., доцент,

заведующий кафедрой

СУШКОВ ВЛАДИСЛАВ СЕРГЕЕВИЧ, аспирант

Научный руководитель

ДАНИЛИН ВЛАДИМИР НИКОЛАЕВИЧ, к.т.н., доцент

Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»,

г. Москва, Россия

(e-mail: judger85@mail.ru, danilinvn@yandex.ru, vladislav.sushkov@mail.ru)

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ПРОЦЕССА ПРЕССОВАНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ АЛЮМИНИЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

В данной статье анализируется экологический расчет работы прессов на предприятии алюминиевой продукции.

Ключевые слова: экологическая оценка, отходы металлообработки, сплав Д16, кривошипный пресс, гидравлический пресс.

Экологическая оценка оказывается наиболее эффективной в том случае, если ее материалы используются не только при принятии решения о возможности осуществления намечаемой деятельности в целом, но и при принятии различных решений в ходе планирования и проектирования. Поэтому консультации, а также использование результатов экологической оценки при принятии решений следует рассматривать как последовательные этапы единого процесса.

Предприятия, имеющие стационарные источники выбросов вредных веществ в атмосферный воздух, обязаны:

- обеспечивать проведение инвентаризации выбросов вредных веществ в атмосферный воздух и разработку предельно допустимых выбросов;
- внедрять малоотходные и безотходные технологии в целях снижения уровня загрязнения атмосферного воздуха;
- планировать и осуществлять мероприятия по улавливанию, утилизации, обезвреживанию выбросов вредных веществ в атмосферный воздух, сокращению или исключению таких выбросов;
- осуществлять мероприятия по предупреждению и устранению аварийных выбросов вредных веществ в атмосферный воздух, а также по ликвидации последствий его загрязнения;
- осуществлять учет выбросов вредных веществ в атмосферный воздух и их источников, проводить производственный контроль за соблюдением установленных нормативов выбросов вредных веществ в атмосферный воздух;
- соблюдать правила эксплуатации сооружений, оборудования, предназначенных для очистки и контроля выбросов вредных веществ в атмосферный воздух;
- обеспечивать соблюдение режима СЗЗ объектов хозяйственной и иной деятельности, оказывающих вредное воздействие на атмосферный воздух;

- обеспечивать своевременный вывоз загрязняющих атмосферный воздух отходов с соответствующей территории объекта хозяйственной и иной деятельности на специализированные места складирования или захоронения таких отходов, а также на другие объекты хозяйственной и иной деятельности, использующие такие отходы в качестве сырья;

- немедленно передавать информацию об аварийных выбросах, вызвавших загрязнение атмосферного воздуха, которое может угрожать или угрожает жизни и здоровью людей либо нанесло вред здоровью людей и (или) окружающей природной среде, в государственные органы надзора и контроля.

В процессе разработки штампов при помощи, которых получают прессованием резбовое изделие из сплава Д16, была установлена необходимость создания защитного устройства для инструмента из алюминия, которое имеет вид стаканчика. Данное приспособление позволяет производить данное изделие без вреда здоровью оператора.

Расчет выбрасываемой металлической пыли, образующейся в результате механической обработки на токарном станке (1), лазерном оборудовании (2) и гидравлическом прессе (3) (таблица 1.2.) производится по методике [24].

$$C_M = \frac{A \times M_i \times F \times m \times n \times \eta}{H^2 \times \sqrt[3]{V_i} \times \sqrt[3]{\Delta T}};$$

m , n – коэффициенты, учитывающие условия выхода газовой смеси из устья источника выброса, определяются в зависимости от данных оборудования;

η – коэффициент учитывающий влияние рельефа;

M_i – масса загрязнения вещества;

$A=180$, коэффициент зависимости от температуры атмосферы;

F – коэффициент учитывающий скорость оседания вредных частиц;

H – высота источника выброса;

V_i – расход газовой смеси;

ΔT – разность между температурами выброса.

$$C_M = \frac{180 \times 0,066 \times 3 \times 0,984 \times 2,065 \times 1}{16^2 \times \sqrt[3]{0,5 \times (45 - 20,6)}} = \frac{72,419}{589,312} = 0,123 \quad (1.1.)$$

$$C_M = \frac{180 \times 1,9 \times 3 \times 0,5 \times 1,5 \times 1}{25^2 \times \sqrt[3]{0,5 \times (32 - 20,6)}} = \frac{769,5}{1125} = 0,684 \quad (1.2.)$$

$$C_M = \frac{180 \times 0,006 \times 3 \times 0,982 \times 1,4586 \times 1}{23^2 \times \sqrt[3]{0,4 \times (28 - 20,6)}} = \frac{4,641}{759,644} = 0,006 \quad (1.3.)$$

Таким образом, общее количество отходов металлообработки составит $0,813 \text{ мг/м}^3$.

Для сравнения проведем расчет металлических отходов для кривошипного пресса, который применяется в настоящее время для производства сложнопрофильных изделий:

$$C_m = \frac{180 \times 12,97 \times 3 \times 0,751 \times 1,859 \times 1}{22^2 \times \sqrt[3]{0,5 \times (32,5 - 20,6)}} = \frac{9778,068}{877,008} = 11,149 \quad (1.4.)$$

Исходя из этого количество металлической пыли, получаемое при совместном использовании токарно-винторезного станка и кривошипного пресса, составит 11,272 мг/м³.

Таблица 1 – Исходные данные для расчетов.

Наименование процесса	Выбросы в атмосферу							
	Наименование вещества	Параметры источника выброса		Параметры ГВС			Наимен. оборудования	Факт. выброс
		Высота Н, м	Диаметр устья D, м	Скорость W, м/с	Темп. выбросов Т, °C	Расход V, м/с		г/с
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Цех ОМД	Металлическая пыль	22	0,45	3,13	0,5	32,5	Кривошип. пресс	11,272
		23	0,4	1,27	0,4	28	Гидравлич. пресс	0,006
		16	0,4	1,59	0,5	45	Токарно – винторезн. станок	0,066

Таким образом, сравнение результатов, полученных для базового варианта и проектируемого метода обработки технологией прессования, показало, что представленный вариант более благоприятен для окружающей среды чем старый.

Список литературы

1. Венцюлис Л. С. Система обращения с отходами : принципы организации и оценочные критерии /Л. С. Венцюлис, Ю. И.Скорик, Т. М.Флоринская. — СПб. : Изд-во СПбГУ, 2008.
2. Панов В. П. Обезвреживание илов и осадков сточных вод от тяжелых металлов / В.П.Панов, И.В.Зыкова // Материалы Седьмой Международной конференции «Акватерра». — СПб., 2004. — С. 131 — 134.
3. Справочник по экологическому контролю / под ред. Н.Д.Сорокина. — СПб. : ГГУП «Минерал», 2005.

АНТИПИНА АЛЕСЯ ВИКТОРОВНА, студент

(e-mail: al.ant.2015@mail.ru)

САЛЬКОВА ПОЛИНА ГЕННАДЬЕВНА, студент

(e-mail: salkovapolina71@gmail.com)

Научный руководитель –

СОКОЛОВА СВЕТЛАНА АНАТОЛЬЕВНА, к.т.н., доцент

(e-mail: sokolovasvetlana@mail.ru)

РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г.Москва, Россия

АНАЛИЗ ПРОТИВОПАВОДКОВОЙ ОПАСНОСТИ В БАССЕЙНЕ РЕКИ ВОЛХОВ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ЗАТОПЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

В данной работе представлен анализ гидрологических условий формирования стока в бассейне реки Волхов, изучены многолетние данные изменчивости уровней и расходов воды как в целом за год, так и за период весенних паводков. Выявлены факторы возникновения паводковых затоплений территорий и предложен комплекс противопаводковых мероприятий по защите населенных пунктов для устойчивого развития региона.

Ключевые слова: паводки, река Волхов, максимальные уровни воды, затопление территорий, противопаводковые мероприятия, защитная дамба.

Река Волхов является одной из крупных рек Северо-Западного федерального округа России. Из-за ежегодных весенних паводков, приводящих к масштабным затоплениям земель, в пределах которых оказываются населенные пункты, возникает необходимость в рассмотрении комплексных мероприятий по строительству противопаводковых и иных защитных сооружений [1, 2].

Целью работы является проанализировать гидрологическую и противопаводковую обстановку в бассейне реки Волхов с учетом сложившихся условий и разработать комплекс мер по борьбе с негативным воздействием вод.

Река Волхов – это единственная река, которое берет начало из озера Ильмень и впадает в Ладожское озеро, длиной 224 км и площадью водосбора 5265 км². Основными притоками являются р. Вишера, р. Осуя, р. Кереть. Волхов является самой многоводной рекой области и судоходен на всем протяжении. Средний сток воды в реке составляет 1196 млн. м³.

Водный режим р. Волхов характеризуется четко выраженными двумя фазами: весеннего половодья и осенне-зимнего паводка. В конце лета – начале осени отмечаются минимальные расходы воды. Осенне-зимние паводки наблюдаются чаще всего в ноябре – первой половине декабря. С декабря по март происходит понижение уровня реки.

Время подъема половодья в среднем составляет 50 суток и оно продолжительнее спада, который составляет 150 суток. Весенний подъем уровня начинается в конце марта – начале апреля и достигает своего максимума в начале мая (рисунок 1).

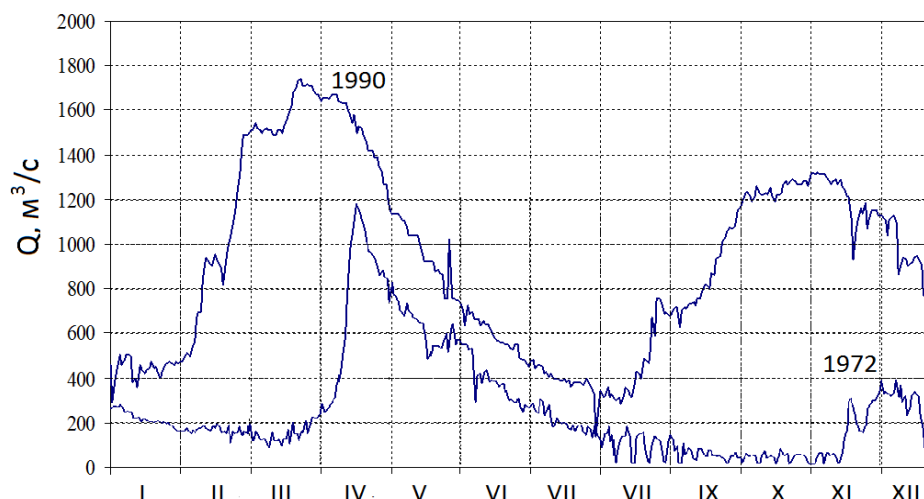


Рисунок 1 – Гидрограф стока р. Волхов в многоводный и маловодный годы

Ширина реки у Новгорода – 320 м, максимальная глубина до 10 м. Волхов свободен ото льда около 8 месяцев. В весеннее половодье уровень воды поднимается в среднем на 3 м, а в отдельные годы, как например, в 1922 и 1966 года на 6-7 м (рисунок 2).

Питание у реки, снеговое, дождевое, то есть смешанное. Снеговое питание составляет 60%, грунтовое – 30%, дождевое – 10%. Сток по сезонам года распределяется следующим образом: весенний – 67% от годового, летний – 13%, осенний – 11% и зимний – 9%.

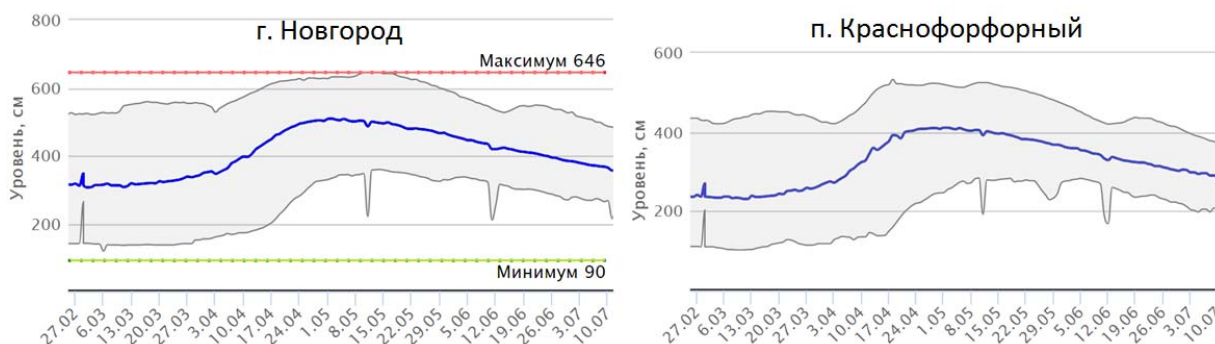


Рисунок 2 – Изменение уровней воды на р. Волхов по двум гидропостам в г. Новгороде и п. Краснофорфорный (данные за последние 20 лет)

Условия прохождения половодья можно оценить на основе построения гидрографа половодья с использованием следующих данных: максимальный расход воды расчетной обеспеченности ($Q_{\max}$), продолжительность подъема половодья и спада половодья $t_c = t_{\text{пол}} - t_{\text{п}}$ [3, 4].

Продолжительность половодья рассчитывается по формуле:

$$t_{\text{п}} = (38,7 \cdot h_{p\%}) / (1000 \cdot q_{p\%}), \text{ сут}$$

где $h_{p\%}$ и $q_{p\%}$ - слой и модуль стока половодья расчетной обеспеченности, (соответственно размерности в мм и $\text{м}^3/\text{с} \cdot \text{км}^2$);

$$h_{p\%} = h_{cp} \cdot K_{p\%} = 120 \cdot 1,70 = 204 \text{ мм; (для 3\%)}$$

$$h_{p\%} = h_{cp} \cdot K_{p\%} = 120 \cdot 2,13 = 256 \text{ мм; (для 0,5\%)}$$

По гидрографу половодья определяется продолжительность затопления территории $t_{\text{зад}}$, по значению допустимого расхода воды $Q_{\text{доп}}$. [5, 6].

Проведенные расчеты показывают, что затопление земель происходит с продолжительностью от 130 до 155 суток на значительных площадях, страдают сельскохозяйственные земли, объекты ЖКХ и памятники архитектуры. В пределах исследуемого водосбора отмечены случаи затопления территорий в районе Великого Новгорода, поселка Краснофарфорный, Марьино, Пролетарий и др.



Рисунок 3 – Затопление земель в п. Краснофарфорный и п. Пролетарий

Выделим четыре группы мероприятий для защиты земель от затопления: предупредительные, адаптационные, ландшафтные и инженерно-технические [7].

Для получения максимальной эффективности от внедрения этих мероприятий следует применять их в комплексе. Одним из «классических» мероприятий, имеющих широкое применение и доступность в строительстве – это устройство обвалования в виде защитных ограждающих дамб.

Для проектирования был выбран створ в п. Краснофарфорный. Береговая дамба длиной один километр будет располагаться до насыпной дороги и может быть выполнена из местных материалов (суглинков).

Высота дамбы обвалования определяется следующим образом:

$$h_{\text{д.о.}}^{\text{max}} = \nabla \text{УВ}_{\text{max}} - \nabla \text{ПЗ} + h_{\text{зат}} ,$$

$\nabla \text{УВ}_{\text{max}}$ – максимальный уровень воды; $\nabla \text{ПЗ}$ – отметка поверхности земли.

Принимаем высоту дамбы обвалования равную 3,5 м. Так как отметка поверхности земли - 14,4, отметка гребня дамбы 17,9 м.

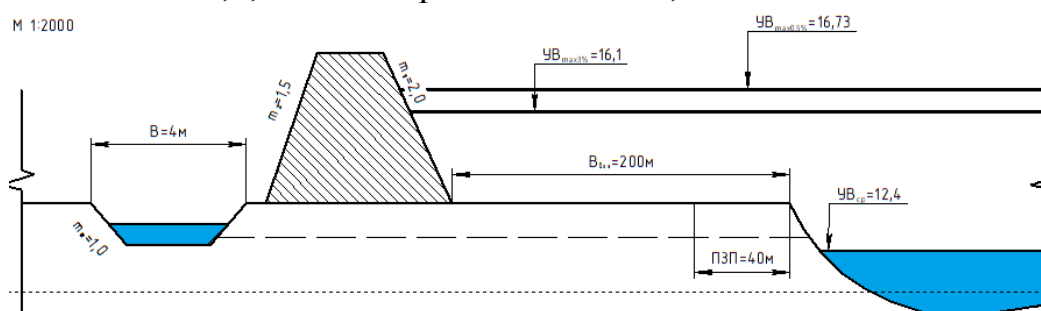


Рисунок 4 – Конструктивная схема по сечению сооружения

В качестве дополнительных мероприятий необходимо предусмотреть: устройство дополнительного русла; расчистку русла реки Волхов в истоковой части; увеличение параметров рукава р. Волхов – Малого Волховца и др. [1, 7].

Таким образом, предложенные комплексные противопаводковые мероприятия для защиты территорий от возможного затопления в пойменной части бассейна реки Волхов снизят последствия весенних паводков и улучшат санитарно-экологические условия проживания населения.

Список литературы

1. Бакштанин А.М., Беглярова Э.С., Бубер А.Л., Галямина И.Г., Глазунова И.В., Дмитриева А.В., Жабин В.Ф., Козлов Д.В., Маркин В.Н., Раткович Л.Д., Соколова С.А., Федоров С.А. Водохозяйственные системы и водопользование - Учебник для направлений подготовки 20.03.02 и 20.04.02 "Природообустройство и водопользование" / Под общей редакцией Л.Д. Ратковича, В.Н. Маркина. Москва, 2019. Сер. Высшее образование: Бакалавриат. EDN: PQYWJH
2. Раткович Л.Д., Глазунова И.В., Соколова С.А., Маркин В.Н. Водохозяйственная система с территориально-временным регулированием стока: учебное пособие /- М.: РГАУ-МСХА. 2020. - 70 с. EDN: LKHNAУ
3. СП 33-101-2003. Определение основных расчетных гидрологических характеристик.
4. Ильинич, В. В. Практикум по гидрологическим расчетам / В.В. Ильинич, А.А. Наумова, И.В. Прошляков. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2020. – 212 с. – EDN TGIXOV.
5. СНиП 2.06.15-85. Инженерная защита территории от затопления и подтопления.
6. Approach to mitigation of territory inundation with help of flood control by small water reservoirs / V. V. Ilinich, A. V. Perminov, O. V. Rukhovich, A. A. Naumova // HIC 2018. 13th International Conference on Hydroinformatics, Palermo, 01–06 июля 2018 года. Vol. 3. – Palermo: University Campus of Palermo, 2018. – P. 936-940. – EDN WIGTBP.
7. Маркин, В. Н. Обоснование мероприятий по защите земель от затопления: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 280300 "Водные ресурсы и водопользование", 280402 "Природоохранное обустройство территорий" / В. Н. Маркин, Л. Д. Раткович, С. А. Соколова; Московский государственный университет природообустройства. – Москва: Московский государственный университет природообустройства, 2009. – 51 с. – ISBN 978-5-89231-267-7. – EDN QNOFVF.

ГЛУЩЕНКО РОМАН СЕРГЕЕВИЧ, студент
Юго-Западный государственный университет, г.Курск, Россия
(e-mail: glushchenkor@gmail.com)

ЗАЙЦЕВ ЕГОР ВАСИЛЬЕВИЧ, студент
Юго-Западный государственный университет, г.Курск, Россия
(e-mail: hurma.aov1@icloud.com)

ТОЛСТЫХ НИКИТА ЕВГЕНЬЕВИЧ, студент
Юго-Западный государственный университет, г.Курск, Россия
(e-mail: nikitatolstyh95@gmail.com)

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКЕ

В данной статье рассмотрены основные аспекты обеспечения безопасности на строительных площадках, включая причины аварий, основные требования к организации безопасной работы, меры по улучшению безопасности и технологии, применяемые на строительных объектах. Ключевые слова: безопасность, охрана труда, строительная площадка, строительство.

Введение

Обеспечение безопасности жизнедеятельности на строительной площадке является важнейшей задачей для застройщиков и государственных органов, так как отрасль строительства - одна из наиболее опасных отраслей экономики, связанная с большим количеством рисков и угроз для жизни и здоровья работников [1].

Для начала необходимо выяснить, какие существуют причины аварий на строительных площадках.

Одной из основных причин аварий на строительных площадках является недостаточное внимание к безопасности со стороны работников и руководства компаний [2]. Нередко бывает, что застройщики не придают достаточного внимания организации безопасной работы, не проводят необходимые инструктажи и обучения, не контролируют исполнение требований по охране труда.

Кроме того, причинами аварий могут быть технические неисправности оборудования, несоблюдение требований технической эксплуатации и ремонта механизмов, а также нарушения при проведении строительных работ, связанные с плохой организацией строительного процесса.

Основные требования к организации безопасной работы

Организация безопасной работы на строительной площадке предполагает выполнение ряда требований, направленных на минимизацию рисков и угроз для жизни и здоровья работников. К таким требованиям относятся:

- Проведение инструктажей и обучений по охране труда. Работники должны быть ознакомлены с основными правилами безопасности, требованиями по эксплуатации оборудования и механизмов, правилами работы на высоте и с грузами.

- Организация работы на высоте. Работы на высоте должны проводиться только при использовании специальных средств защиты, таких как страховочные системы, строительные леса и т.д.

- Проведение контроля за состоянием оборудования и механизмов. Оборудование должно быть исправным и соответствовать требованиям технической эксплуатации.

- Организация контроля за допуском на объект. Допуск на строительную площадку должен быть ограничен только для лиц, прошедших специальную подготовку и обучение.

- Проведение регулярных проверок на соответствие нормам безопасности. Руководство компании должно проводить регулярные проверки на соответствие нормам безопасности и предпринимать меры по улучшению безопасности на строительной площадке [3].

Также для того, чтобы повысить безопасность на строительных площадках необходимо использовать следующие меры:

- Проведение обучения и инструктажей. Работники должны получать регулярное обучение по охране труда и инструктажи по правилам безопасной работы.

- Использование современных технологий. На сегодняшний день существует множество технологий и инструментов, которые позволяют улучшить безопасность на строительных площадках. Например, это могут быть системы видеонаблюдения, которые позволяют контролировать работу на высоте, или специальные механизмы для подъема грузов.

- Проведение регулярных проверок на соответствие нормам безопасности. Руководство компании должно проводить регулярные проверки на соответствие нормам безопасности и предпринимать меры по улучшению безопасности на строительной площадке.

- Установка систем автоматического контроля. На строительных площадках могут быть установлены системы автоматического контроля, которые позволяют обнаруживать возможные аварийные ситуации и предотвращать их.

Технологии, применяемые на строительных объектах

Существует множество технологий, которые могут быть применены на строительных объектах для улучшения безопасности. К ним относятся:

- Использование лесов и строительных вышек. Эти средства позволяют обеспечить безопасную работу на высоте и предотвратить падение работников.

- Применение систем автоматического контроля. На строительных площадках могут быть установлены системы автоматического контроля, которые позволяют обнаруживать возможные аварийные ситуации и предотвращать их.

- Использование специальных механизмов для подъема грузов. Эти механизмы позволяют снизить риск травм и повысить эффективность работ [3].

Что касается будущих технологий, то уже скоро следить за процессом, происходящим на стройплощадке можно будет с помощью дронов. (рис. 1.)

Такие устройства позволят увидеть находится ли рабочий на объекте в средствах защиты. Еще дронов можно подключить к строительному контролю. Не-

точные земляные работы, неровная колонна — потенциально это может привести к несчастному случаю. Установленный в дрон лазерный дальномер или лидар помогут передать ход работ с максимальной достоверностью [4].



Рис 1. Применение дрона на стройплощадке

В заключении хотелось бы еще раз подчеркнуть, что обеспечение безопасности жизнедеятельности на строительной площадке является важной задачей для застройщиков и гос. Органов [5-6]. Для минимизации рисков и угроз для жизни и здоровья работников необходимо проводить регулярное обучение и инструктажи, использовать современные технологии и системы контроля, а также проводить регулярные проверки на соответствие нормам безопасности. Все эти меры позволят улучшить безопасность на строительных площадках и снизить количество аварийных ситуаций.

Список литературы

1. Чайковская, Л. В. Тенденции развития зеленого строительства в России и мире / Л. В. Чайковская, А. В. Алфимов, А. А. Симонов // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2023. – № 2(1062). – С. 16-18. – EDN QLCNGJ.
2. Чайковская, Л. В. Совершенствование процесса разработки рабочей документации в строительстве путем использования совместной работы в BIM-моделях / Л. В. Чайковская, А. Д. Бороздин // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2023. – № 5(1065). – С. 58-59. – EDN MDYARV.
3. Чайковская, Л. В. Понятие "комфортная городская среда" как объект правового регулирования / Л. В. Чайковская // Градостроительное право. – 2022. – № 4. – С. 22-25. – DOI 10.18572/2500-0292-2022-4-22-25. – EDN OAPJVB.
4. Чайковская, Л. В. Озеленение территории как один из показателей, обеспечивающих комфортность городской среды / Л. В. Чайковская // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2022. – № 3(1051). – С. 31-33. – EDN HMAMLK.
5. Ступишин, Л. Ю. Задача об определении "слабого звена" в конструкции на основе критерия критических уровней энергии / Л. Ю. Ступишин, М. Л. Мошкевич // Известия высших учебных заведений. Строительство. – 2021. – № 2(746). – С. 11-23. – DOI 10.32683/0536-1052-2021-746-2-11-23. – EDN GBHNBG.
6. Study of strength and deformation properties of the composite reinforcing bar from the continuous basalt fiber / L. Y. Stupishin, S. G. Emelyanov, E. V. Savelyeva, M. L. Moshkevich // Materials Science Forum. – 2020. – Vol. 1013. – P. 132-138. – DOI 10.4028/www.scientific.net/MSF.1013.132. – EDN BZDJAL.

ЕРОФЕЕВА ТАТЬЯНА ВАЛЕРЬЕВНА, к.б.н., доцент
АНТИПКИНА ЛЮДМИЛА АНАТОЛЬЕВНА, к.с-х.н., доцент
АРТЕМОВА ЮЛИЯ ВЛАДИМИРОВНА, магистр
РГАТУ, г.Рязань, Россия
(e-mail: taterofeeva13@gmail.com)

ОРГАНИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО КАК ОСОЗНАННАЯ НЕОБХОДИМОСТЬ

В статье рассматривается важность органического земледелия для человека. Продукты питания – это важнейший фактор для здорового образа жизни для человека. Органическое земледелие предусматривает выращивание экологически чистых продуктов питания.

Ключевые слова: органическое земледелие, сельское хозяйство, биологизация, экология

Рынок производства органических продуктов показывает исключительную динамику. За последнее десятилетие он вырос более чем в пять раз (с 20 до 90 миллиардов долларов). По прогнозам Grand View Research, в 2018—2020 гг. объем органической продукции составит в 2020-2022 г. Порядка 212 млрд долларов. Планируется, что к 2025 году объем рынка органических продуктов может составить до 20% от мирового рынка всей сельхозпродукции. По количеству продукции, потребляемой на душу населения, европейские страны существенно опережают всех в мире. Количество людей, постоянно потребляющих органические продукты в мире, за 15 лет выросло не менее чем в пять раз и составило около 700 млн чел. Основные потребители органической продукции — люди с высоким или средним достатком, проживающие в благополучных развитых странах [1,2]

Основные игроки на рынке органического земледелия это Австралия, Европейский союз, Израиль, Канада, Россия, Казахстан, Белоруссия, Киргизия, Армения, США, Япония. При общемировой тенденции роста и популяризации органического земледелия, в нашей стране положительная динамика появилась сравнительно недавно. Лидером по пахотным землям сегодня является США, по потенциалу безусловный лидер - Россия. На сегодняшний день наша страна имеет 28 млн залежных земель, которые длительное время не использовались, а значит - в них не вносились химические удобрения и средства защиты растений. Доля России в мировом рынке органики составляет 0,15 %. Цифра очень низкая и находится в зоне технической погрешности.

По данным Национального органического союза сегодня в России сертифицировано 290 тыс. га земли. Но в отличие от многих стран из этого количества не менее 30% сертифицировано под будущие проекты. Например, в Московской области сертифицировано более 10 тыс.га земли, которые реально в сельском хозяйстве сейчас не используются. Такая тенденция именно для нашей

страны, где земли достаточно много, в европейских странах количество сертифицированной земли практически равно количеству обрабатываемой.

Тем не менее хотелось бы поговорить о другом, о реальной необходимости органического производства и земледелия.

Нельзя не согласиться с мнением главного редактора журнала «Сельскохозяйственные вести» Светланой Голохвостовой «Здоровье Российских граждан напрямую зависит от питания. Экологические чистые продукты должны быть доступны каждому человеку. Но сначала их надо произвести по определенным технологиям. Уже давно существуют технологии, позволяющие или совсем отказаться от «химии», или минимизировать ее применение. С ростом понимания значения продуктов органик, с увеличением объемов их производства будет снижаться цена, эко-продукты станут доступнее. Со своей стороны, биологизация земледелия позволит сохранить земли чистыми, а экологию благополучной.» И еще мысль Андрея Голубкова, руководителя пресс-службы сети гипермаркетов «Азбука вкуса»: «Органика – это другой взгляд на жизнь. По сути дела, когда человек делает выбор в пользу органических продуктов, он не только «голосует рублем», но и формирует новое качество своей жизни, которое строится на осознанном потреблении. В этом смысле современный покупатель просто обязан быть искушенным потребителем и понимать, в чем заключается разница между обычным продуктом и органическим. Это существенная часть инвестиций в свое здоровье и долголетие.»

Если рассматривать органическое земледелие не как модную и популярную тенденцию, а все таки как инвестиции в будущее потомков, как инвестиции в будущее своей земли, то и экономическая составляющая уже выглядит более интересной.

Поэтому органическое земледелие это не просто сельскохозяйственный процесс, это философия «экологического сознания» граждан [3].

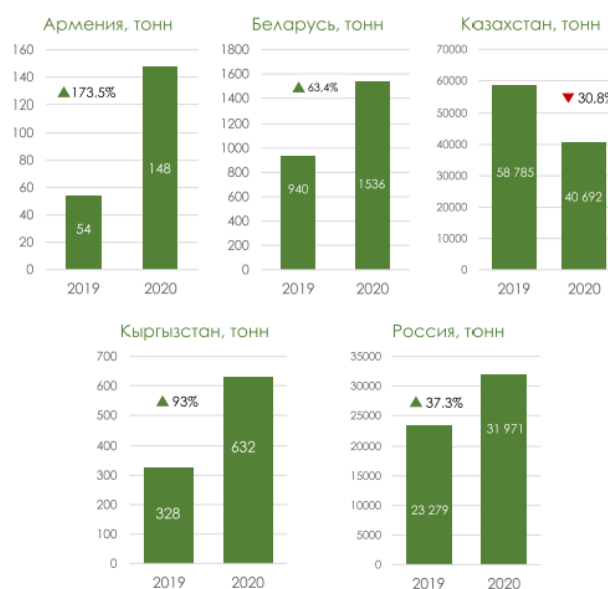
И здесь нельзя не согласиться с мнением Исмаилова Владимира Яковлевича, к.б.н., заместитель директора по научной работе и инновациям ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт биологической защиты растений»: «Органическое земледелие – это разумный подход к земле и растениям, благодаря которому достигаются стабильные урожаи при минимальных затратах средств, без применения минеральных удобрений и пестицидов. Его суть в том, чтобы организовать хозяйство подобно природным экосистемам, в которых каждое создание имеет свое предназначение и живет в согласии с другими. При органическом земледелии свято соблюдается естественный цикл: человек кормит землю – земля кормит растения – растения кормят человека. Уже доказано, что технологии биологической защиты растений в органическом земледелии приводят к прогрессирующему восстановлению плодородия почвы и естественной биоценотической регуляции»

В этой связи, хочется сказать, о том что, для обеспечения успешного процесса органического земледелия нужна кооперация сил государства, министерств, институтов и непосредственно хозяйств.

Для того чтобы в процесс вовлекались многие участники необходимо отрегулировать в первую очередь рынок сбыта, а именно максимально дать возможность участия российским производителям на международных онлайн-площадках, где можно максимально представить свою продукцию или свое хозяйство. Экспорт позволит поддержать среднюю цену реализации продукции- Органик на более высоком уровне.

В настоящее время в силу исторических особенностей только крупные мегаполисы такие как г. Москва, г. СанктПетербург, г. Екатеринбург потребляют Органик -продукцию в промышленных масштабах и способны платить за нее более высокую цену, остальные регионы живут «другой жизнью» у населения свои резервы обеспечения себя продукцией Органик на уровне домохозяйств.

Экспорт органической продукции из стран ЕАЭС в ЕС⁴



⁴ Данные доклада Fibl IFOAM «The world of organic agriculture», 2022 г

Крайне важно обеспечить поддержкой государства хозяйства на этапе первых лет становления, а именно компенсация расходов по получению международных и российских сертификатов, закуп качественных семян, обеспечение техникой, возмещение логистических расходов, участие в международных выставках.

Для развития органического земледелия в регионах необходимо осуществлять планирование органик- культур в регионах, регулируя сбыт на внутреннем рынке посредством министерства сельского хозяйства, обеспечить наличие уверенных объемов воспроизводства.

Формирование региональных брендов BIO REGION, позволит отдельным регионам выращивать монокультуры и повышать свою конкурентоспособность на международном рынке. Защищенное географическое происхождение может иметь не только вино, но и овощные культуры, и зерновые.

Важная роль в становлении органического земледелия – роль образования. Требуется поддержка в виде консультативных центров, направлений институтов, образовательных курсов, вебинаров. Требуются научные центры которые

окажут содействие органик- хозяйствам в оценке почвы, в оценке вод, разработают план по оптимальному использованию почвы в долгосрочной перспективе, окажут поддержку в анализе полученных результатов готовой продукции, именно институты должны стать активным членом эко-схемы [4] .

Органическое земледелие требует много ручного труда, это считается одной из основных составляющих себестоимости в готовом продукте. Но если смотреть в долгосрочной перспективе и в свете занятости людей, то при тенденции автоматизации производств, исчезновения многих профессий , привлечение людей к процессу созидания, работе на свежем воздухе , в своем родном регионе, для своего же блага, превращает труд в удовольствие. При этом задачи автоматизации трудоемкого труда или сложной обработки почвы несомненно будут решены с учетом консолидации всех сил общества.

Список литературы

1. Однодушнова, Е. М. Биогумус: возможности применения в современном сельскохозяйственном производстве / Е. М. Однодушнова, Ю. В. Однодушнова, Т. В. Ерофеева // Теоретический и практический потенциал в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства : Материалы Национальной научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых, Рязань. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 100-104.

2. Хабарова, Т. В. Действие гуминовых препаратов на редис / Т. В. Хабарова, Ю. С. Дьякова, Е. В. Кочкина // Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса : Материалы Национальной научно-практической конференции. Том 2. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 212-216.

3. Хабарова, Т. В. Совершенствование технологии возделывания картофеля как путь решения продовольственной безопасности / Т. В. Хабарова // Теоретические и практические проблемы развития уголовно-исполнительной системы в Российской Федерации и за рубежом : сборник тезисов выступлений и докладов участников Международной научно-практической конференции, Рязань, 2018. – С. 1349-1355.

4. Щур А.В. Экология : Учебник / А. В. Щур, П. Н. Балабко, Д. В. Виноградов, Н.Н. Казачёнок, Т.В. Ерофеева. – Москва; Могилев; Рязань : ИП Колупаева Е.В., 2021. – 248 с. – ISBN 978-5-6047157-1-0.

ЕРОФЕЕВА ТАТЬЯНА ВАЛЕРЬЕВНА, к.б.н., доцент
ЛЕВИН ВИКТОР ИВАНОВИЧ д.с.-х.н, профессор
КОЛУПАЕВА АННА ОЛЕГОВНА, студент
КАБАНОВА ИРИНА АЛЕКСАНДРОВНА, студент
РГАТУ, г Рязань, Россия
(e-mail:taterofeeva13@gmail.com)

ВОДОРЕГУЛИРУЮЩИЕ ЛЕСНЫЕ ПОЛОСЫ, КАК ОДНО ИЗ ГЛАВНЫХ СВОЙСТВ ЭКОЛОГИИ, КОНСТРУКТИВНОЕ УСТРОЙСТВО И ФУНКЦИИ

В данной статье рассматриваются главные функции лесных полос, виды лесных полос. Было выявлено, что лесные полосы очень сильно влияют на водный режим почвы, а также на агрофизические ее свойства.

Ключевые слова: лесные полосы, водорегулирование, лес.

Водорегулирующие лесные насаждения, на сегодняшний день, являются основной частью системы агроландшафтов при борьбе с засухами, суховеями, пыльными бурями, холодными ветрами, а также препятствуют размыву почвенного грунта и способствуют хозяйственному улучшению малопродуктивных земель. Для того, чтобы достичь наибольшего эффекта при использовании агролесомелиоративных насаждений, необходимо образовать законченную взаимодействующую систему[1,3].

С какой же целью проектируются лесные полосы? Ответ достаточно прост, они необходимы для защиты пашни от определенного вида ветров, которые вызывают различные заболевания почв, а также они способствуют задержанию и регулированию поверхностных стоков, предотвращая тем самым смыв и размыв почвы. Заранее необходимо согласовать расположение лесных полос с взаимным расположением полей севооборота[2,4].

Главной задачей водорегулирующих полос является перевод поверхностного стока воды во внутрипочвенный. В ходе решения данной задачи, значительно уменьшается водная эрозия почвы.

Конструкции лесных полос играют огромную роль в ветрозащитном действии.

Общая сумма лесной полосы, которая характеризуется определенными размерами, а также распределением просветов по вертикальному профилю и называется конструкцией. Данное понятие зависит от двух показателей, к ним относится ширина лесной полосы и ее ярусность. То есть, чем шире полоса, тем, соответственно, меньше в ней мы можем наблюдать просветов, и тем меньше ее ветропроницаемость.

Более подробно хотелось бы раскрыть каждую. Кроме основных конструкций существуют и различные промежуточные, об этом тоже не стоит забывать.

У непродуваемой конструкции полностью отсутствуют просветы. Ширина полос больше 20 м. Насаждения данной конструкции многоярусные, редко, но

встречаются простыми. Вся основная масса ветра проходит данную полосу сверху, сквозь саму же полосу примерно 25-30 % ветрового потока.

Равномерное распределение просветов на боковой поверхности полосы при-суще ажурной конструкции. Такие полосы имеют ширину 15-20 м, сложные. Основной поток проходит сквозь данную конструкцию, остальная же масса распределяется сверху.

Рассматривая продуваемую конструкцию можно отметить, что она имеет большую плотность сверху и в середине, и обладает крупными просветами вниз. Площадь просветов достигает 60-70%. Ширина таких лесных полос 5-15 м, насаждения двухъярусное, без подлеска или с низким кустарником. Основная часть потока воздуха проходит сквозь них такой полосы, а остальная обтекает ее сверху.

Непродуваемые и ажурно-непродуваемые полосы обладают определенном свойством переводить поверхностный сток воды во внутренний, тем самым способствовать увеличению противоэрозионного значения водорегулирующих полос[3].

Леса способствуют задержанию снега на больших территориях особенно это важно на полях сельскохозяйственного пользования, так как создает благоприятную среду для перезимовки озимых и служит возможностью накопления влаги в почве в весеннее время года. Задержанный снег сосредотачивается по опушкам и прилегающим к ним территориям внутри лесных полос. Согласно показателям, на всех полях, прилегающих к лесным полосам, влажность почвы находится в прямой зависимости от снежного покрова.

Промерзание почвы происходит из-за множества факторов, основными являются: показатель температуры воздуха, ветровой режим, влажность и плотность поверхности, а также мощность и время установления снежного покрова. На промерзание почвы, в достаточной степени, оказывают влияние лесные полосы, так как они удерживают в себе весь снежный покров, который в свою очередь служит безупречным термоизолятором.

Почва в лесах и на опушках долгое время не замерзает. Это явление происходит благодаря тому, что высота снега внутри лесных насаждений, а также на прилегающих к ним территориях является достаточной для снижения глубины промерзания почвы (почва промерзает при температуре минус 0,5 – 1,5°). Если же замерзание все-таки происходит, то показатели глубины промерзания очень малы, чем на территориях с открытой местностью.

Для того, чтобы уберечь почву от различного рода эрозии, а также увеличить показатель общего микроклимата полей, необходимо создать определенный комплекс лесных насаждений, который будет занимать до 3% всей площади пашни. Данный комплекс представлен в виде сети узких лесных полос и небольших массивов. Таким образом, водорегулирующие лесные полосы шириной не более 15 м выступают в роле защиты полей от вредного действия погодных условий[2,4].

Комплекс выше перечисленных мероприятий позволяет защитить почву от ветровой и водной эрозии, а также позволяет повысить влажность полей и сни-

зить к нулю влияние засухи. Опыт показывает, что хозяйства, имеющие развитую сеть лесных полос, в значительной степени избавлены от вредного действия засух, черных бурь и водной эрозии почв.

Правильно созданная система лесомелиоративных насаждений способствует контролю общего микроклимата полей и служит защитой почвы от ветровой и водной эрозии.

Размещая насаждения с целью защиты необходимо учитывать и согласовывать размещение и других элементов на данных территориях. Для этого необходимо произвести анализ уже существующей системы полезащитных и водорегулирующих лесных полос, при необходимости сохранить более нужные и функционирующие лесные полосы. На первых этапах необходимо создать обобщенную схему размещения самых основных защитных лесонасаждений в тех местах, где они наиболее востребованы (чаще всего на перегибах профиля склонов и по требованию защиты почв).

Если рассматривать водорегулирующие лесные полосы на склонах с крутизной 1,5-2%, то можно наблюдать значительное снижение смыва пахотных угодий (полезащитный эффект). Если же полосы размещены по горизонтали, то наблюдается наибольшее противоэрозионное влияние. Данная система, а именно, контурное размещение, полос не всегда является удобной, так как она накладывает определенные трудности на ведение сельского хозяйства. Существует ряд правил, которыми необходимо пользоваться при размещении лесных полос. Основными же являются:

- нельзя допускать, чтобы уклон вдоль полосы был больше 1 - 1,5° ;
- если крутизна склона более 4°, расстояние между полосами не должно быть больше 200 м(при более пологом не более 350 м, до 400 м на выщелочных, а также обыкновенных и южных черноземах, не более 300 м на темно-каштановых почвах).

Если расстояние между верхними водорегулирующими полосами превышает 700-800 м, то необходимо дополнительно создать определенные ветроломные полосы на территории водораздела или же в верхней части склона.

Так как при расчете оптимального расстояния между водорегулирующими лесными полосами необходимо знать конкретное число множества переменных факторов, таких как крутизна склона, количество и характер выпавших осадков, а также не менее важно знать показатель водопроницаемости почв и многие другие факторы. Таким образом, рассчитать необходимое расстояние между полосами очень проблематично, поэтому рекомендуют пользоваться наибольшими расстояниями между полосами:

- на склонах крутизной более 4° расстояние резко уменьшается до 200 м, соответственно ширина полос должна варьироваться от 9 до 15 м;
- на склонах крутизной более 2° полосы должны быть размещены перпендикулярно горизонталям или же параллельно им, категорически запрещено размещать их в сторону направления, пересекающего горизонтали под углом, даже близкому 45°.

Актуальным на данный момент является обваловывание лесополос, с помощью нижнего края и прерывистое бороздование междурядий, данный способ в большей степени подходит к сложным склонам. Согласно статистике, противоэрозионное действие лесополос резко увеличивается в 3-4 раза.

Существует два вида защитных лесных полос: прибалочные и приовражные. Первый вид планируют у бровок разрушаемых балок, и если есть возможность, то за счет кормовых угодий. Второй же вид размещают вдоль массивных оврагов на расстоянии ожидаемого осыпания откоса, не ближе 3-5 м от самой бровки оврага. Ширина прибалочных и приовражных лесных полос от 12 до 15 м.

Обобщив выше сказанное, можно сделать вывод, что изучаемые нами лесные полосы оказывают положительное влияние на агрофизические свойства лесных почв.

Список литературы

1. Баталин, Д. С. Оценка рекреационной нагрузки на участок леса в квартале 7 выдел 5 Кадомского участкового лесничества ГКУ РО "Сасовское лесничество" / Д. С. Баталин, А. В. Миронова, Т. В. Хабарова // Сб.: Научные аспекты развития АПК, лесного хозяйства и индустрии гостеприимства в теории и практике : Материалы науч.-практ. конф. студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 23-27.

2. Булгакова, О. А. Виды защитных лесных насаждений, их назначение и краткая характеристика / О. А. Булгакова, Т. В. Хабарова // Сб.: Аграрная наука как основа продовольственной безопасности региона : Материалы 66-й Международной науч.-практ. конф., посвященной 170-летию со дня рождения профессора Павла Андреевича Костычева: в 3-х частях. Том Часть I. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2015. – С. 46-49.

3. Хабарова, Т. В. Движение воздуха и его воздействие на растение / Т. В. Хабарова, Д. Фирсова // Сб.: Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ имени П.А. Костычева, посвященный 75-летию со дня рождения профессора В.И. Перегудова : Материалы науч.-практ. конф. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2013. – С. 144-147.

4. Филиппова, С. А. Анализ состояния полезащитных лесополос Агротехнологической опытной станции ФГБОУ ВО РГАТУ / С. А. Филиппова, А. О. Елизаров, В. И. Левин // Сб.: Природообустройство и строительство: наука, образование, практика : Материалы междун. науч.-практ. конф. – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2017. – С. 175-182.

ЕРОФЕЕВА ТАТЬЯНА ВАЛЕРЬЕВНА, к.б.н., доцент
ТИШКИНА ДАРЬЯ ДЕНИСОВНА, студент
СУДАРЕВА КРИСТИНА КОНСТАНТИНОВНА, студент
ФГБОУ ВО РГАТУ, г.Рязань, РФ
(e-mail:taterofeeva13@gmail.com)

ЛЕС - ОДНО ИЗ ДОСТОЯНИЙ РОССИИ

Леса в России занимают большую площадь. Лес - это не только коммерческий объект страны, но и место, где люди могут проводить свой досуг. Красивые места леса привлекают людей для отдыха и занятий своим любимым хобби.

Ключевые слова: лес, богатство, эстетика, человек, Россия, лесообразующая порода.

Одним из ценнейших ресурсов нашей планеты являются лесные массивы. Это уникальные, сложные экосистемы, которые предстают одним из возобновляемых природных ресурсов, а также удовлетворяют многочисленные потребности экономики и общества в лесных ресурсах, выполняют важнейшие средообразующие, средозащитные и другие полезные функции. В лесных экосистемах протекают множество процессов, пищевых цепей, жизненных циклов. Лес, представляет из себя устойчивый, сложный, взаимосвязанный механизм, где каждая деталь очень важна.

Роль леса очень огромна и значима для биосферы в целом. Он на прямую воздействует на водный, воздушный и климатический режимы. Например, он выступает в роли одного из регуляторов круговорота влаги на Земле, также предотвращает водную и ветровую эрозию, поддерживает плодородие и постоянство почвы, препятствуя смыву и образованию оврагов, сдерживает движение песков, смягчает последствия засух. Леса влияют на баланс газов в воздухе и состав атмосферы, водный и тепловой режимы земной поверхности, регулируют численность и разнообразие животного и растительного мира. Лесной покров тесно взаимосвязан с климатом планеты: снижает силу ветра, смягчает высокие и низкие температуры, аккумулирует влагу. Не менее значительна водоохранная роль леса. Лес способствует переходу атмосферных осадков в почвенный покров и грунтовые воды, регулируя этим гидрологический режим рек[2,4].

Однако среди полезных функций леса также стоит выделить и рекреационную роль, которая немало значительна для жизни людей. Почти каждый человек любит прогуляться по прекрасным лесным тропам, подышать свежим, насыщенным кислородом, воздухом и полюбоваться чарующей природой. Рекреационная функция необходима человеку для полноценного отдыха и восстановления сил, для улучшения и укрепления здоровья (к примеру, многие виды растений выделяют особые вещества, убивающие или подавляющие рост и развитие бактерий-фитонциды), способности продуктивно трудиться, и, конечно

же, для живого общения и взаимодействия с природой, что очень плодотворно влияет на наши здоровье, сознание, чувства и эмоции.

Лесные массивы для художников, писателей, поэтов и других творческих личностях предстают своеобразным вдохновением. Многие известные и великие художники, поэты, писатели, музыканты часто обращались к лесной тематике (в русском творчестве изображали лес в своих работах, к примеру, такие личности, как художник Шишкин И. И., поэт Есенин С. А., композитор Чайковский П. И.). Эстетика и образ леса для творческих личностей является не только предметом описания, любования, воспевания, но и отражением внутреннего состояния души.

Лесные экосистемы предоставляют многим людям разнообразные хобби. Многие увлекаются охотой, а кто-то занимается тихой охотой, т.е любит собирать грибы, ягоды, орехи. Некоторые также занимаются и собирательством лечебных трав. Кроме этого, лес и его составляющие выступают для многих ученых объектом наблюдения и исследования.

Таким богатством обладает и наша прекрасная Родина. Российская Федерация является одной из самых обеспеченных лесными ресурсами стран мира. Леса России занимают одну пятую часть площади всех лесов мира, и выделяются достаточно объемным многообразием флоры и фауны. Лесной покров страны представлен преимущественно бореальными лесами, которые покрывают около 65 процентов площади лесов и произрастают в условиях сурового климата. Площадь земель, на которых существует лес составляет 795 млн. гектаров (46,4 процента площади России). При этом на часть земель лесного фонда приходится 96 процентов покрытых лесом земель (766,6 млн. гектаров) и 2 процента - на площади особо охраняемых природных территорий и объектов.

Среди занятых основными лесообразующими породами земель лесного фонда Российской федерации доминируют хвойные насаждения (преимущественно такие деревья, как лиственницы, сосны и ели), занимающие 76 процентов площади. Мягколиственные древесные насаждения (преимущественно представлены березами и осинами) занимают 22 процента площади, остальная территория приходится на древостой твердолиственных пород, а также прочих пород и кустарников.

Классическим для российского лесного хозяйственного комплекса является деление лесов по целевому назначению. В соответствии с лесным законодательством России, леса, расположенные на землях лесного фонда, классифицируются на защитные (284,6 млн. гектаров, или 24,9 процента), эксплуатационные (594,5 млн. гектаров, или 51,9 процента) и резервные леса (266,2 млн. гектаров, или 23,2 процента). Подобная классификация регулирует особенности управления лесного хозяйства в лесах, обеспечивая их непрерывную и неистощительную эксплуатацию.

Лесная промышленность России в наше время работает на собственных ресурсах и по показателям обеспеченности лесными запасами занимает лидирующие места. Однако, её доля в мировом лесопромышленном комплексе не превышает и 3 процентов.

В структуру лесной промышленности входит ряд производств: лесозаготовительное, деревообрабатывающее, целлюлозно-бумажное, лесохимическое. Лесную продукцию используют достаточно обширно. Она используется практически везде, например, во многих отраслях промышленности, сельском хозяйстве, строительном комплексе, медицине и полностью удовлетворяет нужды общества.

С древних времен лес был другом человека. Почти все, что есть в лесу люди применяли в хозяйстве: ягоды, орехи, грибы, животных - в качестве пищи; деревья - для получения древесины; лесные растения - в медицинских целях. Однако, и в современном мире потребность в лесене стала меньше. Человечество продолжает использовать потенциал леса. Благодаря лесному покрову на Земле существуют огромное количество разных живых существ и экосистем. Лес выполняет многочисленные функции, которые невозможно недооценить[1,3]. Лес часто называют легкими нашей планеты и это действительно так, ведь он обеспечивает биосферу Земли всем необходимым для ее существования. Лес даёт нам больше, чем просто ресурсы для существования, он дарит нам жизнь. Поэтому, нам всем не стоит забывать о важности, необходимости леса, и оберегать его, рационально пользоваться дарами, преподносимыми им. Людям обязательно нужно обеспечивать процветание леса, сохранение всего многообразия растительного и животного мира, так как от этого зависит будущее благополучие человечества и всего живого в целом. Не зря в нынешнем мире во многих странах создан и утвержден целый свод законов, который регулирует взаимодействие общества с лесом.

Список литературы

1. Баталин, Д. С. Оценка рекреационной нагрузки на участок леса в квартале 7 выдел 5 Кадомского участкового лесничества ГКУ РО "Сасовское лесничество" / Д. С. Баталин, А. В. Миронова, Т. В. Хабарова // Сб.: Научные аспекты развития АПК, лесного хозяйства и индустрии гостеприимства в теории и практике : Материалы науч.-практ. конф. студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 23-27.

2. Булгакова, О. А. Виды защитных лесных насаждений, их назначение и краткая характеристика / О. А. Булгакова, Т. В. Хабарова // Сб.: Аграрная наука как основа продовольственной безопасности региона : Материалы 66-й Международной науч.-практ. конф., посвященной 170-летию со дня рождения профессора Павла Андреевича Костычева: в 3-х частях. Том Часть I. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2015. – С. 46-49.

3. Хабарова, Т. В. Анализ состояния лесных культур дуба черешчатого в Государственном Казенном Учреждении Рязанской области "Рязанское лесничество" / Т. В. Хабарова, А. Г. Космачева // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 12 декабря 2016 года. Том Часть 1. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2016. – С. 217-219.

4. Хабарова, Т. В. Движение воздуха и его воздействие на растение / Т. В. Хабарова, Д. Фирсова // Сб.: Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ имени П.А. Костычева, посвященный 75-летию со дня рождения профессора В.И. Перегудова : Материалы науч.-практ. конф. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2013. – С. 144-147.

ЗВЕЗДИН МАКСИМ СЕРГЕЕВИЧ, студент
БУНЯЕВ ЕВГЕНИЙ ЭДУАРДОВИЧ, студент
НОВОДРАНОВА ЕЛЕНА НИКОЛАЕВНА, студент
МАКЕЕВ ДМИТРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ, студент
mitya2012m2015@mail.ru

Донской государственный технический университет, Россия

ОБЗОР КОНСТРУКЦИЙ ДОИЗМЕЛЬЧИТЕЛЕЙ КОРМОУБОРОЧНЫХ КОБАЙНОВ

В данной статье представлен обзор конструкций доизмельчителей, которые широко используются в кормоуборочных комбайнах для улучшения качества измельчения и снижения нагрузки на транспортировку кормовой массы. Рассмотрены различные типы доизмельчителей, их особенности и преимущества, а также приведены примеры моделей от ведущих производителей. В статье также рассматриваются основные принципы работы доизмельчителей и факторы, влияющие на их эффективность.

Ключевые слова: доизмельчитель, кормоуборочный комбайн, корн-крекер, силос.

В современном кормопроизводстве наблюдается заметный переход от заготовки сена к силосу, что обусловлено меньшими потерями питательных веществ в ходе заготовки и хранении. Однако крупный рогатый скот не способен усвоить целостное кукурузное зерно, из-за чего энергетическая ценность силоса может снижаться на 20%. Именно для решения этой проблемы большинство современных кормоуборочных комбайнов имеют в своей конструкции доизмельчающие устройства (корн-крекеры).

Данное устройство необходимо для разрушения целостности зерен и уменьшения их размеров, что значительно повышает энергетическую ценность корма, уровень уплотнения и показатели ферментации. Как следствие – улучшается пищеварение крупного рогатого скота, потребляющего данный вид корма.

Главным нюансом данного устройства является необходимость точной регулировки зазора между вальцами и разницы скорости их вращения, для достижения требуемого качества расщепления материала. Так же, на этот фактор влияет настройка длины резки при уборке кормов. Так, например при уборке урожая с влажностью 30-35% необходимо удерживать длину резки в диапазоне 22-24 мм, а для менее влажного корма данный интервал уменьшают до 16-18 мм [1].

Немаловажным вопросом в данной области является увеличение затрат топлива при работе и уменьшение производительности комбайна. По подсчетам инженеров, уменьшение зазора между вальцами измельчителя на 1 мм повышает расход топлива на 0,07 литров на тонну, а производительность снижается на 15 тонн в час. В перерасчете на 10 часовую смену работы комбайна средней производительности выходит, что затраты топлива возрастают на 210 литров [1]. Таким образом, перед оператором возникает задача поиска оптимального

зазора исходя из вышеперечисленных факторов и тех нужд, для которых убирается кормовая культура.

Ведущие производители кормоуборочных комбайнов предлагают несколько вариантов конструкций доизмельчителей, что обосновывается различными особенностями их применения. Так на сегодняшний день применяется три основных конструкции: вальцовая (рисунок 1), дисковая (рисунок 2) и роторная (рисунок 3).



Рисунок 1 – Вальцовый доизмельчитель.



Рисунок 2 – Дисковый доизмельчитель



Рисунок 3 – Роторный доизмельчитель

Вальцовые доизмельчители достаточно широко распространены и применяются большинства крупных производителей кормоуборочных комбайнов. Они состоят из двух вращающихся валков, которые сжимают и размельчают растительные остатки между собой. Так же для одной и той же модели комбайна, фирма производитель может предлагать несколько различных модификаций поверхностей валков, отличающихся количеством зубьев и их профилем [2].

Основным недостатком вальцового доизмельчителя является его низкая производительность, что за собой влечет снижение производительности комбайна в целом. Кроме того, он более чувствителен к различным типам кормов, что в целом может повлиять на качество и питательную ценность получаемого продукта.

Доизмельчатели дисковой конструкции получили свое применение еще в 70-е годы. Первоначально их срок службы был небольшим, но в ходе улучшения конструкции и применения более прочных материалов срок эксплуатации среднестатистического дискового корн-крекера возрос до 2000 га. Он состоит из двух валов, на каждом из которых закреплен набор зубчатых дисков, однако при тех же габаритных размерах, как и вальцовый доизмельчитель, он имеет в 2,5 раза большую площадь рабочей поверхности [2].

Однако, дисковые доизмельчители более подвержены износу дисков и зубьев, что ведет за собой снижение эффективности и нарушение качества измельчения. Также следует отметить, что дисковый доизмельчитель менее эффективен при обработки более жестких и волокнистых кормов.

Роторный доизмельчитель представляет собой вращающийся ротор с прямыми ножами, который обеспечивает более глубокое и равномерное измельчение кормовой массы, повышая ее питательность и улучшая пищеварение животных [3].

Так, например фирма «CLAAS» предлагает доизмельчающее устройство, комплектующееся на выбор тремя различными типами рабочих органов корн-крекера, каждый из которых приспособлен для наиболее эффективной работы с заданным диапазоном длин измельчения. При этом конструкторами была обеспечена простота замены одного типа рабочего органа на другой, что значительно повлияло на гибкость и приспособляемость данной системы, а так же позволило расширить спектр поставленных фермерами задач. В данную комплектацию входят вальцовые корн-крекеры «MCC CLASSIC» и «MCC SHREDLAGE», а также дисковый «MCC MAX» (Таблица 1) [4].

Таблица 1 – Области применения доизмельчителей CLAAS.

Корн-крекеры	Длина резки	Область применения
MCC CLASSIC	3-26	Биогазовые установки, мясной крупнорогатый скот, молочный крупнорогатый скот
MCC MAX	7-25	Мясной крупнорогатый скот, молочный крупнорогатый скот
MCC SHREDLAGE	22-30	Высокоудойный молочный крупнорогатый скот

Фирма Krone комплектует свои зерноуборочные комбайны серии BiG X корн-крекерами трех типов: стандартный вальцовый, вальцовый с хромовым гальваническим покрытием и дисковый. Вальцы применяются диаметром 250 мм и в зависимости от поставленных задач имеют 105, 123, 144 или 166 зубцов

(Таблица 2). Так же, конструкция доизмельчителя при необходимости позволяет обеспечить разность скоростей вращения валцов в 20, 30 и 40%. При использовании дискового доизмельчителя, валы работают с одинаковой скоростью вращения [5].

Таблица 2 – Вальцовые доизмельчители Krone.

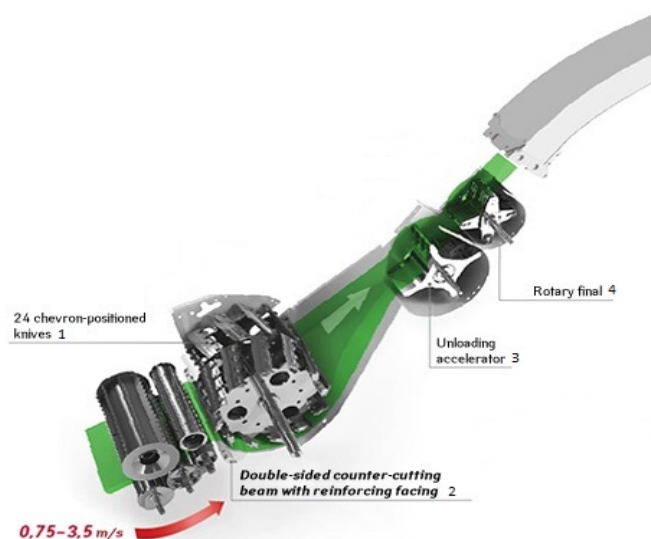
Количество зубьев	105	123	144	166
Форма зуба	Треугольник	Треугольник	Треугольник	Пилообразная
Область применения	Длинная измельченная масса	Длинная измельченная масса	- Универсальная длинна резки - Идеально для кукурузы на силос в Европе - Подходит для силоса из листостебельной массы	- Измельчитель силоса из листостебельной массы - Лучшее дробление мелких зерен - Лучшее дробление при восковой и полной спелости

Компания Jhon Deere на своих зерноуборочных комбайнах использует доизмельчители зерна KernelStar. Она представляет собой роторный элемент, который имеет множество зубьев, расположенных на спиральной поверхности. Это обеспечивает более эффективное раздробление зерна, уменьшение целостности его оболочки и увеличение доступности питательных веществ для животных. Кроме того, технология KernelStar использует режущие элементы, чтобы обеспечить более равномерное измельчение зерна и уменьшить возможные заторы в системе[6].



Рисунок 4 – Дисковый доизмельчитель Jhon Deere

Фирма «Ростсельмаш» серийно комплектует свои модели RSM F 2650, RSM F 1300, RSM 1401 вальцовыми доизмельчающими устройствами, кроме модели DON 680M, у которой используется роторный доизмельчающий аппарат роторного типа. В отличии от стандартной компоновки, он устанавливается после ускорителя выброса кормовой массы(рисунок 5) [3].



1 – питающая группа; 2 – двадцати четырёх ножевой шевронный барабан; 3 – ускоритель массы; 4 – роторный доизмельчитель зерна.

Рисунок 5 – Пропускной тракт комбайна DON 680M.

Доизмельчитель является важным элементом кормоуборочного комбайна, который значительно улучшает качество измельчения и снижает нагрузку на транспортировку кормовой массы. Рассмотренные в статье различные типы доизмельчителей и их особенности позволяют выбрать оптимальную конструкцию для конкретной задачи. Важным фактором, влияющим на эффективность работы доизмельчителя, является правильный выбор настроек и регулировок.

Список литературы

1. Корнкрекер кормоуборочного комбайна что это // Что делать? Зачем? Для чего? URL: <https://mbambino.ru/articles/kornkreker-kormouborochnogo-kombayna-cto-eto.html> (дата обращения: 23.04.2023).
2. ЗУБАСТИКИ // НОВОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО URL: <https://www.nsh.ru/selhoztehnika/zubastiki/> (дата обращения: 23.04.2023).
3. Кормоуборочные комбайны // ООО Комбайновый завод «Ростсельмаш» URL: https://rostselmash.com/products/forage_harvesters/ (дата обращения: 2.05.2023).
4. Зернодробилки CLAAS Corncracker // ПроминтелАгро URL: <https://www.promintel-agro.ru/images/CLAAS/jaguar/Shredlage/Shredlage-Jaguar.pdf> (дата обращения: 27.04.2023).
5. KRONE The Power of Green // Полюмя Агро URL: <https://polymya-agro.by/pdf/3-BiG-X.pdf> (дата обращения: 1.05.2023).
6. Сельскохозяйственная техника John Deere // AGROMANAGEMENT URL: <https://agromanagement.kz/tehn/tehn-johndeere/пресс-подборщики-джон-дир/самоходные-кормоуборочные-комбайны/> (дата обращения: 4.05.2023).

ИОРДАНОВА АНАСТАСИЯ ВЛАДИМИРОВНА, к.т.н.
КИРИЛЬЧУК ИРАИДА ОЛЕГОВНА, к.т.н., доцент
ПАУКОВА ЮЛИЯ СЕРГЕЕВНА, учебный мастер
Юго-Западный государственный университет, г. Курск, Россия
(e-mail: asy.gnezdilova@yandex.ru)

ОСНОВНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

В данной статье рассмотрены основные причины и источники загрязнения почв. Рассматриваются экологические проблемы, возникающие при загрязнении почв, и пути решения обозначенных проблем.

Ключевые слова: загрязнение почвы, источник, биологический баланс, химическое загрязнение, промышленное загрязнение, эрозия.

Почва представляет собой тонкий плодородный слой, на формирование которого потребовались тысячи лет. Этот слой служит питательной средой для растений и грибов. Она является основным источником продовольствия, обеспечивающий 95-97% продовольственных ресурсов для населения планеты. Площадь мировых земельных ресурсов мира составляет 129 млн.кв.км, или 86,5% площади суши. Пашня и многолетние насаждения в составе сельскохозяйственных угодий занимают около 10% суши, луга и пастбища – 25% суши. Однако большие площади плодородной почвы повреждаются или разрушаются при строительстве дорог и зданий, при добыче полезных ископаемых.

Ухудшение состояния этого слоя литосферы также вызвано нерациональной хозяйственной деятельностью человека, которая становится причиной истощения почвы, изменения ее химического состава, атмосферных факторов и даже эрозии. От этого зависят почвенные условия и обильный полив, так как это приводит к накоплению солей в поверхностном слое земли [1].

Причины загрязнения почвы заключаются в следующем:

- газы и пыль, выбрасываемые промышленными предприятиями;
- твердые и жидкие промышленные и городские отходы;
- химикаты, используемые в сельском хозяйстве (удобрения, химические средства защиты растений);
- выбросы транспортных средств.

Основными источниками загрязнения почв являются выбросы в атмосферу промышленных предприятий и транспортных средств, промышленные и потребительские отходы, а также бытовые и медицинские отходы. Полный перечень источников экологического загрязнения почв представлен на рисунке 1.

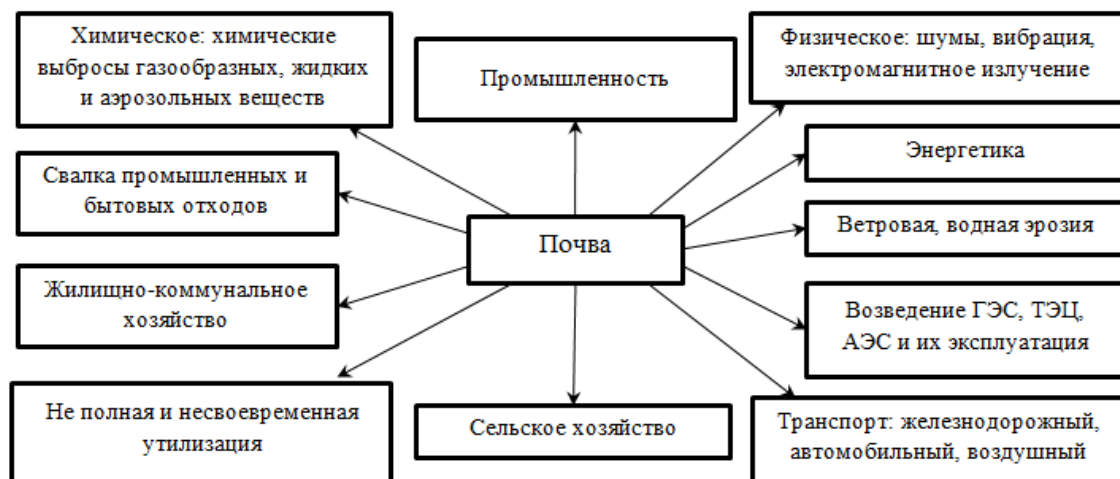


Рис. 1. Источники загрязнения почвы

Другими факторами, разрушающими почву, являются природные явления, происходящие без вмешательства человека. К ним относятся естественные типы загрязнения почвы, такие как землетрясения, эрозия, засухи и пожары.

Однако химическое загрязнение оказывает наибольшее влияние на биологический баланс почвы. Его основными источниками являются промышленность, сельское хозяйство и транспорт. Воздействие этих отраслей человеческой деятельности может привести к утомлению почвы, снижению ее плодородия.

Возникающие проблемы вследствие химического загрязнения почвы следующие:

- изменение химического и биологического состава почвы, потеря ее плодородия;
- деградация окружающей среды при контакте с почвой – водоемами, воздухом;
- проникновение и накопление вредных соединений в организм человека из почвы по пищевой цепочке приводит к ухудшению его здоровья;
- токсические вещества могут вызывать нарушения в структуре ДНК и мутации у животных и человека.

Химические загрязнители в почве в результате промышленной деятельности могут проникать через сельскохозяйственные культуры, а затем попадать в организмы животных и людей. Они также могут оказывать прямое влияние на загрязнение поверхностных и грунтовых вод в результате вымывания вредных веществ из почвы [2].

Техническое и химическое загрязнение разрушает экологическую и эстетическую ценность растительного покрова. Химическое воздействие на состояние почвы изменяет ее pH, вызывая подкисление. Подкисление почвы тормозит рост микроорганизмов, а при разложении органических веществ выделяются токсичные вещества.

Загрязнение изменяет состав и состояние почвы химически, физически и биологически. Чрезмерное использование искусственных удобрений и пестицидов нарушает вегетацию растений и разрушает структуру почвы. Это приво-

дит к снижению плодородия почвы, что, в свою очередь, снижает урожайность. Следствием этого является ухудшение качества кормов.

Промышленные установки выделяют пыль, содержащую тяжелые металлы (например, свинец, ртуть) и газы (например, серу, азот, соединения хлора). Нефть и ее производные, радиоактивные вещества также являются источником загрязнения. Наконец, устранение промышленных отходов значительно влияет на загрязнение.

Загрязнение почвы тяжелыми металлами и другими химическими элементами, особенно в промышленных районах, может достигать уровней, позволяющих отнести ее к категории биохимических провинций, где возникают реальные условия для неблагоприятного воздействия токсинов на организм человека. В настоящее время возникли техногенные биогеохимические провинции, в которых ведущими элементами являются свинец, медь, цинк, мышьяк, сера, ртуть и др.

В соответствии с [3] в почвах городских и сельских поселений и сельскохозяйственных угодий содержание потенциально опасных для человека химических и биологических веществ, биологических и микробиологических организмов, а также уровень радиационного фона не должен превышать предельно допустимые концентрации (уровни) установленные санитарными правилами. Содержание территорий городских и сельских поселений, промышленных площадок должно соответствовать санитарным правилам.

Санитарно-эпидемиологические правила и нормы [4] подразумевают оценку почвы различных территорий по степени эпидемиологической опасности и химического загрязнения с целью определения их безопасности для человека и определения использования почв по химическому и бактериологическому загрязнению, паразитологическому и энтомологическому.

На рисунке 2 представлены основные способы решения проблемы загрязнения почв [5,6].



Рис. 2. Основные способы решения проблемы загрязнения почвы

Для восстановления загрязненной почвы проводятся комплексные, много-ступенчатые меры по восстановлению ее полезности – мелиорация почвы. Но на такой территории требуется много лет, чтобы слой почвы восстановился [5].

К сожалению, некоторые химические загрязнители могут оставаться в почве веками, и никакая обработка не может этого изменить. Поэтому, чтобы ускорить процесс удаления токсичных веществ из почвы и их реабилитации, загрязненную почву смешивают с чистой почвой.

Список литературы

1. Другов, Д.И. Анализ загрязненной почвы и опасных отходов [Текст]: книга / Д.И. Другов. – М.: Бином, 2015. – 424 с.
2. Медведев, В.Т. Охрана труда и промышленная экология [Текст]: книга / В.Т. Медведев. – М.: Академия, 2012. – 416 с.
3. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» [Текст]: федеральный закон № 52-ФЗ от 30.03.1999 // Москва, Кремль. – 35 с.
4. «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» [Электронный ресурс]: СанПиН 1.2.3685–21. – Введ. 2021–28–01. – М.: 2021. – 1143 с. URL: <http://www.consultant.ru/law/hotdocs/67487.html/>.
5. Ступин, Д. Ю. Загрязнение почв и новейшие технологии их восстановления [Текст]: учебное пособие / Д.Ю. Ступин. – М.: Лань, 2009. – 432 с.
6. Гнездилова, А.В. Наилучшие доступные технологии: перспективы и особенности внедрения на территории РФ. В сборнике: Актуальные проблемы экологии и охраны труда. сборник статей VIII Международной научно-практической конференции: в 2 частях. – 2016. – С. 146-148.

КАРПОВА НАДЕЖДА ВИКТОРОВНА, к.э.н., доцент,
Новочеркасский инженерно - мелиоративный институт
им. А.К. Кортунова ФГБОУ ВО Донской ГАУ, г. Новочеркасск, Россия
(e-mail: karpovnadezhda@yandex.ru)

ХУРИНА КСЕНИЯ РУСЛАНОВНА, студент
Новочеркасский инженерно - мелиоративный институт
им. А.К. Кортунова ФГБОУ ВО Донской ГАУ, г. Новочеркасск, Россия
(e-mail: hurinaksenia@gmail.com)

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В ГОРОДСКИХ УСЛОВИЯХ

В данной статье рассмотрено понятие экология. Представлены источники взаимодействия на экосистемы при строительстве. Дано определение строительного техногинеиза. Разобраны главные мероприятия слагаемые экологизации экономических процессов, а также задачи строительной экологии.

Ключевые слова: экологизация, экология, строительство, технология, экосистемы.

В настоящее время бурно развивается экологизация различных дисциплин, понимаемый как процесс постоянного и последовательного внедрения систем технологических, управленческих и иных решений, повышающих эффектив-

ность использования природных ресурсов и условий, вместе с улучшением или с сохранением качества природных ресурсов (или среды обитания в целом) на местном, региональном и глобальном уровнях. Существует также концепция технологии экологизации производства, суть которой заключается в использовании мер по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду. Экологизация технологий происходит за счет развития малоотходных технологий или технологических цепочек, производящих минимум вредных выбросов.

На данный момент времени широко распространено исследование по изменению максимально возможных нагрузок на окружающую среду и подготовки комплексных путей решения возникающих ограничений в природопользовании. Эконология совмещает в себе экономику и экологию, и обозначает совокупность явлений, которые представляет общество как социально-экономическое целое, но на первое место выносятся экономика вместе с технологией и природные ресурсы, которые находятся в непосредственном и положительном взаимоотношении при нерациональном природопользовании. Так в качестве примера можно рассмотреть развитие экономики в регионе при наличии больших природных ресурсов и хороших общих экологических условий, и наоборот, технологически быстрое развитие экономики без учета экологических ограничений, таким образом, приводит к вынужденной стагнации экономики.

Многие отрасли экологии направлены конкретно на практическую деятельность что имеет важное значение для развития всевозможных отраслей народного хозяйства. На основании данного развития на стыке экологии и сферы практической деятельности человека возникли новые научно-практические дисциплины: прикладная экология, направленная на оптимизацию взаимоотношений человека и биосферы, инженерия экология, изучающая взаимодействия общества с природной средой в процессе общественного производства и др. [2]

Городское строительство представляет собой пример деятельности человека, которое очень часто причиняет вред не только отдельным элементам окружающей среды, но и в целом влияет на устойчивость экосистем. Так как освоение процесса взаимодействия производства и окружающей среды предполагает использования экологические и инженерных методов, которые и приводят к новому методу, который будет совмещать технические естественные и социальные науки. В промышленных районах города можно наблюдать высокий уровень загрязнения всех природных элементов: воздуха, воды и почв. Это происходит на всех этапах строительства: при проектно-изыскательских работах, при строительстве дорог и карьеров, непосредственно при проведении работ на площадке.

На экосистему при строительстве оказывают в наибольшей степени влияние: новые материальные объекты; основные и вспомогательные технологии, которые являются причиной изменения ландшафтов и загрязнения окружающей среды; объекты, жизненный цикл которых, связан со строительством и даль-

нейшим использованием сооружения; объекты, которые ранее использовались в хозяйственной деятельности, но в настоящий момент эксплуатация прекращена.

Под строительным техногенезом понимается совокупность процессов изменения природных комплексов и условий под влиянием строительной деятельности, который в свою очередь является мощнейшим фактором антропогенного воздействия на все компоненты биосферы. Любое строительство и его последующая эксплуатация в любом случае вызывает различные отклонения естественного состояния экологического равновесия, это происходит даже при тщательном соблюдении все необходимых норм и правил строительства.

До второй половины 1980-х годов в России все необходимые решения о развитии и размещении производственных сил допускались без учета экологических факторов. В следствии чего в стране была напряженная экологическая ситуация, в некоторых регионах и областях стали возникать как кризисные, так и катастрофические ситуации, когда разрушения окружающей среды возникали в таких масштабах, что становились непригодными для жизни. В 1990-е годы произошел спад производства в основных отраслях экономики, но при этом не дал особого снижения фоновой экологической нагрузки в промышленных центрах, городских агломерациях. [3]

В этой связи, главными слагаемыми экологизации экономических процессов могут служить следующие мероприятия:

1. Включение экологических условий, факторов и объектов в число экономических категорий как равноправных с другими категориями богатства и благосостояния.

2. Подчинение экономики производства и экономики природопользования ограничению экологического императива и принципу сбалансированного производства.

3. Отказ от затратного подхода к охране природы, восстановительному природопользованию и включению природоохранных функций непосредственно в экономику производства.

4. Переход производства к стратегии качественного роста под эколого-экономическим контролем.

5. Эколого-экономическая адаптация структуры потребностей и стандартов благосостояния.

Все это реализует поиск форм и методов снижения экологического воздействия строительного комплекса на окружающую среду. Задачи строительной экологии заключаются в оптимизации конструкторских, архитектурно-градостроительных разработок при этом учитывая минимизацию негативного влияния на окружающую среду; осуществлять прогноз и оценивание возможных негативных последствий строительства и эксплуатации новых зданий и реконструируемых, а также сооружения для окружающей среды; повторное применение остатков и отходов производства в строительство для исключения попадания отходов в окружающую среду; использование биопозитивных, помогающих развитию природы, градостроительных, архитектурных, конструктив-

ных, технологических решений; своевременное выявление объектов, наносящих ущерб окружающей среде, при помощи экологического мониторинга и принятия соответствующих решений. [1]

Список литературы

1. Карпова Н.В. Основы формирования природоохозяйственных систем в городских условиях / Инженерный вестник Дона. 2011. № 1 (15). С. 257-267.
2. Плохотникова Г.В. Инструменты стимулирования социально-экономического развития региона (на материалах Ростовской области) / Г.В. Плохотникова, Е.А. Дальченко, В.Н. Чумакова // Экономика и предпринимательство, 2018. № 5 (94).- С. 1256-1259.
3. Эколого-экономическое и информационное обеспечение рационального природопользования в городских условиях / В. В. Поляков, В. С. Гейдор, К. В. Тихонова, А. С. Чешев. – Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет, 2019. – 204 с.
4. Карашаева А.С., Амшонов Б.Х., Езиев М.И. Эколого-экономическое землепользование и управление городскими землями // Московский экономический журнал. 2020. №10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologo-ekonomicheskoe-zemlepolzovanie-i-upravlenie-gorodskimi-zemlyami> (дата обращения: 23.03.2023).
5. Гусева Татьяна Геннадьевна Основные экологические проблемы муниципальных образований городского типа и подходы к их решению // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2019. №8 (42). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-ekologicheskie-problemy-munitsipalnyh-obrazovaniy-gorodskogo-tipa-i-podhody-k-ih-resheniyu> (дата обращения: 23.03.2023).

КАРПОВА НАДЕЖДА ВИКТОРОВНА, к.э.н, доцент,
Новочеркасский инженерно - мелиоративный институт
им. А.К. Кортунова ФГБОУ ВО Донской ГАУ, г. Новочеркасск, Россия
(e-mail: karpovnadezhda@yandex.ru)

ХУРИНА КСЕНИЯ РУСЛАНОВНА, студент
Новочеркасский инженерно - мелиоративный институт
им. А.К. Кортунова ФГБОУ ВО Донской ГАУ, г. Новочеркасск, Россия
(e-mail: hurinaksena@gmail.com)

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В данной статье рассмотрены лесные ресурсы Ростовской области. Приведены лесничества на территории лесного фонда Ростовской области. Выделены типы лесов, описана эффективная поддержка биоразнообразия. Представлена динамика показателей по лесовосстановлению с 2019 по 2021 года.

Ключевые слова: лесное хозяйство, земля, лесничество, биоразнообразие, местообитание, лесовосстановление.

Донской край является одним из наименее лесистых регионов страны, причем большую часть этих площадей (70%) занимают не естественные, а искусственные леса. Несмотря на то, что лесной фонд Ростовской области расположен на территории 42 из 43 административных районов, все леса и земли, отведенные под лесное хозяйство, занимают лишь 2,4% от общей территории Ростовской области.

Леса располагаются на землях: - лесного фонда, их площадь составляет 360,577 тыс. га, или 96,3% от общей площади лесов области; - населенных пунктов, на которых расположены городские леса площадью 14,0 тыс. га, или 3,7% от всех лесов.

Площадь лесного фонда не изменилась за период с 2017 по 2022г. Исполнение отдельных полномочий Российской Федерации в сфере лесных отношений, переданных субъектам РФ, в том числе функций по реализации государственной политики, оказанию государственных услуг и управлению государственным имуществом в сфере лесных отношений в Ростовской области в 2021 году осуществлялось Министерством природных ресурсов и экологии Ростовской области.

Лесничества являются главными территориальными единицами управления в области использования, защиты и воспроизводства лесных ресурсов. Приказом Рослесхоза от 22.12.2008 г. № 399 «Об определении количества лесничеств на территории Ростовской области и установлении их границ» на территории лесного фонда Ростовской области создано 18 лесничеств. [3]

Леса, которые причислены к типу высокой природоохранной ценности либо занимают большую территорию, или относительно небольшую территорию, но при этом иметь редкие для данной местности виды растений. Таким образом, леса, обладающие высокой природоохранной ценностью — это такие участки, где необходимо сберечь, поддержать или увеличить высокие природоохранные ценности, которые уже имеются. [4]

Для лесов Ростовской области характерен такой тип горных лесов, который отвечает критериям природно-экологической ценности, леса с высоким уровнем биологического разнообразия, имеющие существенное значение на региональном, национальном или международном уровне (содержащие эндемики, редкие и исчезающие виды).

Некоторые экосистемы редки из-за естественной ограниченности климатических условий. Этот тип леса с высокой природоохранной ценностью предназначен для сохранения находящихся под угрозой исчезновения лесных экосистем, сообществ или типов леса - лесозащитные функции (водозащитная, противозерозионная и др.).

Эффективная поддержка биологического разнообразия в лесах состоит из сбережения мест обитания редких и исчезающих видов диких животных, а также сохранения основных биотопов и ключевых элементов лесного хозяйства, с учетом мероприятий по сохранению биологического разнообразия, которые являются составными элементами проекта по улучшению лесного хозяйства арендуемых участков.

Осуществление полноценной полевой инвентаризации, которые входят в разработку лесного плана местообитания редких и исчезающих видов невыполнимо. При этом существует необходимость в обеспечении выявления и сохранения основных фундаментальных популяций или скоплений растений, грибов и беспозвоночных, кроме того существует необходимость сохранения территорий, которые имеют особый смысл для жизни позвоночных. В особо

важных местообитаниях в обязательном порядке должна быть запрещены и максимально сокращена вырубка леса, а также не должно быть строительство дороги и размещения постройки в том числе временные посёлки, склады и любые другие объекты. [1]

При выделении лесосек могут быть не выявленные лесоустройством и не указаны на представленных планах насаждений местообитания редких и исчезающих видов растений и животных, которые обладают небольшими размерами и трудно отслеживаемы, таким образом, данные объекты должны обозначаться защитными участками.

Правовым обоснованием для оставления ключевых элементов экосистемы на корню может быть наличие на них охраняемых редких и находящихся под угрозой исчезновения видов флоры и фауны. К тому же, некоторые ценные породы могут остаться среди групп и куртин семенных деревьев, выявленных и исключенных при делении рубки. Включение мест обитания редких, исчезающих видов в проект освоения лесов, в том числе в виде критериев их потенциальных мест обитания, и предоставление положительного экспертного заключения на проект освоения лесов будет являться правовым обоснованием их охраны.

Леса РО выполняют функции: лесоресурсная, социальная, средообразующая, которые относятся к защитным лесам, а также водоохранную и защитную, гигиенически-санитарную функции (защищают землю от эрозии, ветровой и водной, смягчают воздействие засух и пыльных бурь).

Состояние лесов Ростовской области определяется особенностями почвенно-климатических условий южной степной зоны, искусственным происхождением большинства насаждений региона, обладающих рядом биологических особенностей, а также наличием благоприятных условий для частых вспышек массового размножения вредителей леса, наличие хронических болезней в искусственно созданных ослабленных насаждениях, высокая горючесть лесов при жарком и сухом климате [2].

Лесовосстановление в Ростовской области осуществляется путем искусственного создания леса, преимущественно ранней весной, путем механизированной посадки саженцев различных пород с открытой корневой системой. Лучшим временем для посадки лесных культур является весна. В этот период наиболее выражена способность к корнеобразованию, а другие условия (влажность, температура воздуха и почвенная среда) наиболее благоприятны для развития корневых систем. Задержка с посадкой приводит к плохой приживаемости и значительной гибели всходов.

Объем посадки лесных культур в 2021 году составляет 1600 га, в том числе 7 га создано саженцами с закрытой корневой системой. Значительная часть посевов лесных культур создана на пустырях и промежутках в размере 1267,0 га, или 79,2 % от общей площади посевов, на промежутках создано 196,0 га или 12,2 % от общей площади посевов (таблица 1).

Агротехническая помощь направлена на накопление и экономное потребление почвенной влаги, данная помощь осуществляется в лесостепной, степной и полупустынных зонах. Также применяют рыхление в степных и лесных зонах в

определенное время вне зависимости от наличия сорняков, но придерживаются главному требованию – в рядах и между рядами не должно быть сорняков, не допускается образование парши.

Таблица 1 - Динамика показателей по лесовосстановлению

Показатели	Годы		
	2019	2020	2021
Лесовосстановление, всего, га	1300,0	1300,0	1600
– в т.ч. на горях	-	2,0	45
Приживаемость однолеток хвойных, %	54,5	51,0	37,6
Приживаемость однолеток лиственных, %	58,0	38,0	56,4
Агротехнический уход за лесными культурами, га	11756,4	5704,0	16897,6
Обработка почвы под лесные культуры, га	1500,0	1670,0	1700
Выращивание посадочного материала, тыс. шт.	6287,0	5800,0	6100
Заготовка и приобретение семян, кг	2726,0	1185,3	2452
Ввод молодняков в категорию ценных насаждений	1295,0	539	548
Объемы списания лесных культур, всего, га	-	1641,0	1042
в том числе списано лесных культур первого года создания	-	577,0	312
Причины списания:			
– продолжительная засуха	-	1463,0	1042
– лесной пожар	-	178,0	-
Заложено лесных культур в разрезе древесных пород:	1300,0	1300,0	1600
– сосна	685,0	598,0	929
– робиния лжеакация	615,0	702,0	671

Для достижения нормативной приживаемости и повышенной сохранности лесных насаждений были проведены мероприятия по завершению лесных насаждений на площади 340 га в 2021 году; агротехническую помощь лесных культур на площади 97,6 га; была проведена работа по подготовке почвы для создания лесных культур на площади 1700 га. Была осуществлена закупка и подготовка 2452 кг лесных семян, в том числе 1032,0 кг – ценных хвойных пород; на площади 11,7 га были засеяны питомники, выросло 6,1 млн. посадочного материала. Было введено 548,0 га молодняков ценных древесных насаждений, в том числе лесных культур – 228,0 га. [4, 5]

Список литературы

1. Закамский, В.А. Рекреационное лесопользование: учебное пособие: / В.А. Закамский; Марийский государственный технический университет. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2012. – Часть 1. Экологические основы. – 242 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494238> (дата обращения: 23.01.2023).
2. Законодательные основы лесопользования: учебное пособие: / Ю.А. Ширнин, Р.Х. Гайнуллин, А.Д. Кирсанов, М.Н. Волдаев; под общ. ред. Ю. А. Ширнина; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2013. – 272 с.: табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page> (дата обращения: 19.01.2023).
3. Методологические подходы к оценке ресурсной эффективности использования возобновимого природного капитала региона / Т.Е. Дмитриева, А.А. Максимов, В.А. Носков [и др.] // Известия Коми научного центра УрО РАН. – 2019. – № 3(39). – С. 90-103.

4. Экологический вестник Дона «О состоянии окружающей среды и природных ресурсов Ростовской области за 2021 год» / правительство Ростовской области Министерство природных ресурсов и экологии Ростовской области – Режим доступа: свободный. – URL: <https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1677169309&tld=> (дата обращения: 15.01.2023).

5. Чешев А.С., Карпова Н.В. Экономический механизм рационального природопользования. М.: Terra economicus, 2010. Т. 8. № 2. С. 187-191.

ЛАТЫПОВА АЛЕКСАНДРА ВЯЧЕСЛАВОВНА, студент
Научный руководитель –
БУРЫХ ГАЛИНА ВИКТОРОВНА, к.х.н., доцент
Юго-Западный государственный университет, г. Курск, Россия
(e-mail: sasha.latypova29@mail.ru)

ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ СИНТЕТИЧЕСКИХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

В данной статье рассмотрены основные методы переработки отходов синтетических текстильных материалов, ориентированные на получение вторичного сырья или полную утилизацию.

Ключевые слова: отрасль промышленности, отходы, переработка, синтетические волокна, сжигание, пиролиз, экстрагирование.

Основная доля образующихся отходов приходится на отходы различных отраслей промышленности (таблица 1). Проблема переработки промышленных отходов является актуальным вопросом, как химической технологии, так и окружающей среды [1,2].

Таблица 1 – Примеры отходов в различных отраслях промышленности [3]

Отрасль промышленности	Виды промышленных отходов
Горнодобывающая	Отходы обогащения, шламы, вскрышные породы
Металлургическая	Окалина, шлаки, шламы, формовочные смеси
Энергетическая	Шлаки, зола, радиоактивные отходы, химические отходы, обрезки труб
Агропромышленный комплекс	Пестициды, нитраты, отходы сельского хозяйства
Текстильная	Обрезки текстильных материалов, отходы в виде волокон, нитей, лоскутов

В настоящее время одним из важных направлений промышленности является текстильное производство синтетических материалов [4]. Синтетические волокна получают химическим путем на основе полимерных материалов. В зависимости от строения синтетические волокна могут быть карбоцепные (нитрон, полипропилен) и гетероцепные (капрон, лавсан) [5].

Выделяют следующие основные методы переработки отходов синтетических текстильных материалов: сжигание, пиролиз, экстрагирование селективными растворителями.

Процесс сжигания проводят в окислительной среде при температуре не ниже 600 °С. Перед сжиганием отходы синтетических текстильных материалов подвергаются измельчению. Образовавшиеся в процессе сжигания газы проходят очистку и удаляются в атмосферу уже очищенными от загрязняющих веществ [4].

Пиролиз является намного безопаснее сжигания, поскольку во время пиролиза количество выбросов, попадающих в атмосферу, значительно меньше, чем при сжигании. Пиролиз – экзотермический процесс, при котором органическое сырье подвергается нагреву для получения производных топлив или химических соединений [4]. По агрегатному состоянию продукты пиролиза подразделяются на газообразные (пирогаз), жидкие (смола пиролиза) и твердые (кокс, сажа) вещества [6].

Выделяют два основных вида пиролиза – окислительный и сухой. Окислительный пиролиз заключается в термическом разложении отходов при их частичном сжигании или непосредственном контакте с продуктами сгорания топлива. В результате окислительного пиролиза образуется кокс. Сухой пиролиз заключается в термическом разложении отходов без доступа окислителя. В результате сухого пиролиза отходов образуются пиролизный газ, жидкие продукты и кокс [7]. В таблице 2 представлены виды сухого пиролиза.

Таблица 2 – Виды сухого пиролиза

Вид пиролиза	Температура процесса	Продукты пиролиза
Низкотемпературный пиролиз	450-500 °С	максимальный выход жидких продуктов и твердого остатка (полукокса) и минимальный выход пиролизного газа с максимальной теплотой сгорания
Среднетемпературный пиролиз	до 800 °С	газ с уменьшенным количеством смол и масел
Высокотемпературный пиролиз	900-1050 °С	минимальный выход жидких продуктов и твердого остатка и максимальный выход пиролизных газов с минимальной теплотой сгорания.

Пиролиз включает следующие процессы: сушка, сухая перегонка, горение остатков, газификация [7]. На рисунке 1 представлена схема пиролиза.

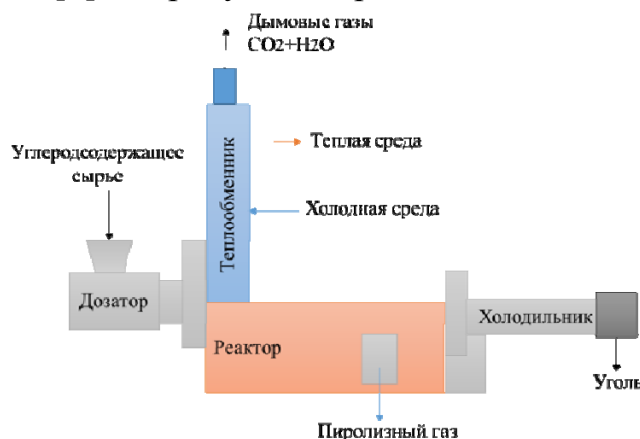


Рисунок 1 – Схема пиролиза

Преимуществом метода экстрагирования селективными растворителями является возможность получения волокнообразующего полимера, очищенного от всех примесей [4]. Процесс экстрагирования заключается в избирательном извлечении компонентов при помощи растворителей [8]. Технологический процесс регенерации синтетического полимера из текстильных отходов представлен на схеме 1.



Схема 1 – Процесс регенерации синтетического полимера из текстильных отходов

Проблема утилизации отходов синтетических тканей в настоящее время остается одной из актуальных. Это связано с увеличением производства одежды из синтетических тканей.

В данной работе были рассмотрены основные способы переработки синтетических текстильных отходов. На сегодняшний день самыми известными способами переработки синтетических тканей являются: сжигание, пиролиз, экстрагирование селективными растворителями. Эти способы переработки синтетических отходов ориентированы на получение вторичного сырья или на полную утилизацию – в случае сжигания.

Список литературы

1. Брусенцева Ю.А. Проблемы обеспечения экологической безопасности / Ю.А. Брусенцева, Г.В. Бурых // сборник научных трудов 5-й Международной научно-практической конференции «Экономическая безопасность: правовые, экономические, экологические аспекты». – 2020. – С. 51-53.
2. Бурых Г.В. Экологические проблемы красильно-отделочных производств / Г.В. Бурых, С.Э. Голощапова // сборник статей VII Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы экологии и охраны труда». – 2015. – С. 65-69.
3. Хорошавин Л.Б. Основные технологии переработки промышленных и твердых коммунальных отходов: учебное пособие / Л.Б. Хорошавин, В.А. Беляков, Е.А. Свалов. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2016. – 220 с.
4. Латыпова А.В. Химические методы переработки синтетических текстильных материалов / А.В. Латыпова, Г.В. Бурых // сборник научных статей Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы науки, нанотехнологий, производства». – 2021. – С. 163-165.
5. Циркина О.Г. Производство химических волокон: методические указания для студентов всех специальностей / О.Г. Циркина. – Иваново, 2010. – 65 с.

6. Характеристика сырья и продуктов [Электронный ресурс]. – URL: <https://mylektsii.su/13-49221.html> (дата обращения: 28.04.2023).

7. Ветошкин А.Г. Техника и технология обращения с отходами жизнедеятельности. Часть 1. Системное обращение с отходами / А.Г. Ветошкин. – Москва: Инфра-Инженерия, 2019. – 440 с.

8. Молоканов Ю.К. Процессы и аппараты нефтегазопереработки: учебник для техникумов. – Москва: Химия, 1980. – 408 с.

ЛОТКОВ ИВАН АНАТОЛЬЕВИЧ, студент

(e-mail: ivanlotkov@yandex.ru)

ТОЛМАЧЁВА ВАЛЕРИЯ МИХАЙЛОВНА, доцент

(e-mail: 325573@mail.ru)

Юго-Западный государственный университет, г. Курск, Россия

МЕТОДОЛОГИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В РАМКАХ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

В статье представлен анализ природоохранной деятельности в строительстве, направленной на обеспечение экологического эффекта, заключающегося в предотвращении загрязнения природных ресурсов и повышении качества строительных материалов и изделий. Проводится исследование необходимости корректной оценки ущерба, снижающего эффективность строительного производства в результате загрязнения окружающей среды.

Ключевые слова: окружающая среда, строительство, экологическая безопасность, природоохранительная деятельность

Общэкономическая схема природопользования обеспечивает качественное улучшение окружающей среды, а повышение производительности труда в строительной отрасли, требует совместной реализации мероприятий по охране окружающей среды предприятиями в общей системе строительного комплекса.

И экономика, и повседневная жизнь людей в значительной степени зависят от работы, выполняемой в строительном бизнесе, что делает ее обязательной. На строительную отрасль приходится 6–8 % мирового ВВП. Катастрофы, несчастные случаи на рабочем месте и производственные травмы ежегодно уносят жизни более 2,8 млн человек, что приводит к значительным социальным и бюджетным издержкам. В строительном секторе наблюдается самый высокий уровень смертности от производственного травматизма за последние несколько десятилетий, опережающий все другие сектора. Несколько стран выступили с инициативами, направленными на снижение статистики несчастных случаев и несчастных случаев в процессе проектирования процесса строительства. Если провести анализ районов застройки, то их можно классифицировать на три категории в зависимости от плотности: районы с высокой плотностью застройки, с низкой плотностью и практически свободные от застройки. К районам высо-

кой плотности застройки относятся: городские промышленные агломерации, районные центры, городские промышленные центры; урбанизированные зоны, средние и малые города со специализированными функциями; зоны развивающейся урбанизации (малые города, отдельные заводы); сельские поселения; районы развитого транспорта, основные элементы промышленной инфраструктуры.

Районами низкой плотности застройки являются: районы сельскохозяйственной застройки; зоны эксплуатируемых и охраняемых лесов; зоны отдыха и туризма, курорты; некоторые внутренние водоемы. Заповедники и национальные парки; охраняемые ландшафты для отдыха; ландшафтные и сельские парки; естественные неиспользуемые земли (болота и торфяники, водно-болотные угодья, горы); часть внутренних водоемов (реки, озера) относятся к территориям, практически свободным от застройки.

Из-за большого количества смертельных случаев и травм строительная отрасль заработала репутацию наиболее опасного рабочего места. Строительная отрасль стабильно входит в пятерку наиболее опасных при решении проблем с безопасностью и здоровьем работников на производстве. Опрос показал, что в 2010–2011 годах 27% профессиональных смертей произошло в строительной отрасли. В 2016–2017 годах эта доля увеличилась с 3% до 38%, что составляет большую часть профессиональных смертей. В странах с развивающейся экономикой были приняты недостаточные меры предосторожности для снижения несчастных случаев на строительных площадках. В сложившейся практике разработки и реализации природоохранных мероприятий, а также контроля за состоянием окружающей среды реальный эффект достигается при своевременном выявлении нарушений природоохранного законодательства и применении соответствующих санкций к предприятиям, не соблюдающим сохранение окружающей среды в достаточной мере, в полном объеме и в срок. Разработка стандартов является основной задачей формирования реальной заинтересованности предприятий в широкой природоохранной деятельности, создания социального механизма оптимального использования окружающей среды. Это предполагает разработку определенных условий, когда предприятие становится экономически нецелесообразным загрязнять окружающую среду из-за обоснованных, эффективных и ощутимых штрафных санкций. Поэтому разработка стандартов таких санкций является очень важной задачей, но на пути к ее реализации возникает немало сложностей.

Выбор места для новых предприятий не всегда полностью отвечает потребностям охраны окружающей среды, вследствие чего предопределяется определенный размер ущерба. С другой стороны, в условиях ограниченности ресурсов невозможно обеспечить все предприятия таким объемом очистных сооружений, который исключал бы попадание загрязняющих веществ в окружающую среду. Достижение этой цели осуществляется постепенно, с определенной очередностью. Так, некоторые предприятия наносят ущерб окружающей среде из-за того, что не имеют в должном объеме очистных сооружений по причине отсутствия средств и оборудования, т.е. е., они поставлены в неподконтрольные им ус-

ловия, при которых ущерб, наносимый такими предприятиями природе, неизбежен. Применение в этом случае каких-либо санкций к самому предприятию не оправдано.

Таким образом, комплексный характер природоохранной деятельности в строительстве вносит определенные трудности в оценку эколого-экономического состояния природной среды в этой сфере. Однако решение этих проблем вызывает необходимость разработки системного подхода к оценке эффективности природоохранных мероприятий, направленных как на формирование рационального природопользования, так и на охрану окружающей среды в целом.

Список литературы

1. Андреев С.В., Земельный правовой порядок в области градостроения [Текст] / Учебное пособие, 2016. – С. 57
2. Воронин А.О., Предоставление земли населенных пунктов для строительства хозяйственных [Текст] / Научная статья, 2013. – С. 73
3. Гордиенко И.И., Правовое регулирование предоставления земельных участков для строительства [Текст] / Учебник, 2017. – С. 118
4. Гречко В.В., Правовое регулирование предоставления земельных участков для жилищного строительства из земли, находящихся в государственной и муниципальной собственности [Текст] / Научная статья, 2013. – С. 56
5. Ткачева И.В., Правовое регулирование предоставления для строительства земельных участков в городе Москва [Текст] / Учебник, 2014. – С. 92
6. Вертакова, Ю. В. Моделирование инвестиционного потенциала устойчивого развития города / Ю. В. Вертакова, М. Л. Мошкевич // Экономика и управление. – 2011. – № 10(72). – С. 34-37. – EDN OJENFJ.
7. Вертакова, Ю. В. Оценка инвестиционного потенциала городов / Ю. В. Вертакова, М. Л. Мошкевич // Известия Юго-Западного государственного университета. – 2013. – № 4(49). – С. 010-016. – EDN RHAGBN.

МУХИНА НАТАЛЬЯ ВАЛЕРЬЕВНА, к.б.н., ст. преподаватель
АВРАМЕНКО АНАСТАСИЯ АЛЕКСАНДРОВНА, стр. преподаватель
КИЯШКО НАТАЛЬЯ ВИКТОРОВНА, к.с.-х.н., ст. преподаватель

Приморская государственная сельскохозяйственная академия,
г.Уссурийск, Россия
(muxina-847@mail.ru)

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВ ПАРТИЗАНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ПРИМОРСКОГО КРАЯ

В данной статье рассматривается оценка экологического состояния агрогенных почв Партизанского муниципального района Приморского края. Партизанский район является одним из наиболее сельскохозяйственно освоенных. В статье приведена оценка состояния почв по агрохимическим показателям и показателю химического загрязнения.

Ключевые слова: почвы, экологическое состояние, токсикологическая оценка, загрязнение почв, показатель химического загрязнения почв.

Целью оценки состояния почв является выявление особенностей обследуемых почв и их сельскохозяйственных возможностей. Для оценки степени загрязнения природной среды тяжелыми металлами и другими поллютантами разрабатываются гигиенические нормативы, призванные оберегать здоровье человека.

В основном загрязняются тяжелые почвы, имеющие более высокую толерантность к поллютантам в силу большой адсорбционной поверхности и, соответственно более высокую емкость поглощения. Для таких почв имеющиеся нормативы содержания микроэлементов оказываются малоприменимыми. Так, например в руководстве по эколого-экономической оценке пахотных земель, в качестве показателя техногенного и антропогенного загрязнения тяжелыми металлами, предлагается использовать их валовое содержание, а за отправную точку принимать кларковое количество. ПДК для многих элементов в основных компонентах биосферы (почвах, горных породах, природных водах) также порой определяются общим содержанием элемента [5].

Кроме того, на подвижность загрязняющих веществ влияют тип почвы, степень увлажнения и т.д.

Климат Приморского края умеренно-муссонный с чертами континентального. Его характерные особенности – малоснежная, относительно холодная зима; прохладная, затяжная весна; теплое, влажное лето; теплая, продолжительная, солнечная, сухая осень. Для условий почвообразования необходимо отметить следующие особенности. По климатическим условиям низкие температуры зимой связаны с движением воздушных масс с материка. Высокая влажность воздуха и интенсивные осадки летом определяются муссонами, приходящими с океана. Годовое количество осадков по средним многолетним данным достигает 600 мм, из них до 114 мм приходится на август.

Таблица - 1 Оценка почв экспериментальных площадок

Площадка №1 Партизанский муниципальный район			
1	рН солевой вытяжки	5,2	среднекислые
2	Массовая доля органического вещества	3,5	среднее
3	Массовая доля калия	105,0	среднее
4	Массовая доля фосфора	149,7	очень высокое
5	Массовая доля общей ртути	0,046	1 группа
6	Массовая доля кадмия	0,15	1 группа
7	Массовая доля меди	25,99	1 группа
8	Массовая доля мышьяка	0,54	1 группа
9	Массовая доля никеля	26,75	2 группа
10	Массовая доля свинца	12,67	1 группа
Площадка №2 Партизанский муниципальный район			
1	рН солевой вытяжки	5,4	среднекислые
2	Массовая доля органического вещества	3,5	среднее

3	Массовая доля калия	58,0	низкое
4	Массовая доля фосфора	152,4	очень высокое
5	Массовая доля общей ртути	0,050	1 группа
6	Массовая доля кадмия	0,16	1 группа
7	Массовая доля меди	27,18	1 группа
8	Массовая доля мышьяка	0,59	1 группа
9	Массовая доля никеля	10,17	1 группа
10	Массовая доля свинца	14,01	1 группа
Площадка №3 Партизанский муниципальный район			
1	рН солевой вытяжки	5,4	среднекислые
2	Массовая доля органического вещества	2,7	низкое
3	Массовая доля калия	33,0	очень низкое
4	Массовая доля фосфора	118,2	очень высокое
5	Массовая доля общей ртути	0,037	1 группа
6	Массовая доля кадмия	менее 0,1	1 группа
7	Массовая доля меди	21,28	1 группа
8	Массовая доля мышьяка	0,70	1 группа
9	Массовая доля никеля	34,18	2 группа
10	Массовая доля свинца	менее 10,0	1 группа

Климатические условия Партизанского муниципального района благоприятны для возделывания всех сельскохозяйственных культур и близки к показателям, характерным для всех равнинных территорий края, в пределах которых развито земледелие и в целом типичны для Приморского края.

Анализ почвенных образцов экспериментальных площадок проводился в Приморской межобластной ветеринарной лаборатории по стандартным методикам. По результатам была проведена оценка почв с использованием оценочных шкал разработанных приморскими учеными почвоведом [2,3].

В Партизанском муниципальном районе почвы среднекислые. Количество органического вещества варьирует от низкого до среднего. Количество обменного калия изменяется от очень низкого до среднего, а содержание подвижного фосфора очень высокое.

Такая значительная вариабельность объясняется естественной вариабельностью основных агрохимических свойств почв Приморского края, что не является препятствием для ведения органического сельского хозяйства [1,4].

По результатам токсикологической оценки содержание тяжелых металлов, мышьяка и ртути соответствует первой группе, что составляет 0,5 ПДК, за исключением никеля (вторая группа - 1 ПДК). Превышения предельно допустимых концентраций в почве не выявлено, следовательно, почвы имеют вполне удовлетворительное экологическое состояние.

Таблица – 2 Расчет показателя химического загрязнения (ПХЗ)
для экспериментальных площадок

Площадка №1 Партизанский муниципальный район			
№ п/п	Наименование показателей	Фактическое значение пока- зателя	ПХЗ
1	Массовая доля общей ртути	0,046	0,022
2	Массовая доля кадмия	0,15	0,15
3	Массовая доля меди	25,99	0,473
4	Массовая доля мышьяка	0,54	0,27
5	Массовая доля никеля	26,75	0,315
6	Массовая доля свинца	12,67	0,422
Площадка №2 Партизанский муниципальный район			
1	Массовая доля общей ртути	0,050	0,024
2	Массовая доля кадмия	0,16	0,16
3	Массовая доля меди	27,18	0,494
4	Массовая доля мышьяка	0,59	0,295
5	Массовая доля никеля	10,17	0,119
6	Массовая доля свинца	14,01	0,467
Площадка №3 Партизанский муниципальный район, образец 3			
Массовая доля общей ртути		0,037	0,37
Массовая доля кадмия		менее 0,1	0,83
Массовая доля меди		21,28	1,42
Массовая доля мышьяка		0,70	0,32
Массовая доля никеля		34,18	1,14
Массовая доля свинца		менее 10,0	0,67

Согласно результатам расчета, по показателю ПХЗ почвы сельскохозяйственных угодий Приморского края относятся к слабой степени химического загрязнения, а именно ПХЗ менее 1, что свидетельствует о пригодности угодий к ведению органического сельскохозяйственного производства.

Список литературы

1. Блохин В.Д., Моисеенко А.А., Ступин В.М. Научные основы земледелия на Дальнем Востоке России /под ред. проф. В.И. Оздобихина. – Владивосток: Дальнаука, 2011.- 216 с.
2. Голов В.И. Круговорот серы и микроэлементов в основных агроэкосистемах Дальнего Востока /под ред. Н.М. Костенкова. – Владивосток: Дальнаука, 2004. – 316 с.
3. Мухина Н.В., Суржик М.М., Авраменко А.А. и др. Применение фоновых характеристик агрогенных почв в органическом земледелии // Роль аграрной науки в развитии лесного и сельского хозяйства Дальнего Востока – Уссурийск, 2020. - С. 48-54.
4. Оздобихин В.И., Синельников Э.П., Рыбачук Н.А. Классификация и агропроизводственные группировки почв Приморского края. – Владивосток: ДВО РАН, 1994. – 94 с
5. Шишов Л.Л., Карманов Д.П., Карманов И.И. и др. Теоретические основы и пути регулирования плодородия почв. – М.: Агропромиздат, 1991. – 304 с.

НОВОСЕЛОВА ИРИНА ВАЛЕРЬЕВНА, старший преподаватель
МАЗАНОВ НИКИТА ВАЛЕРЬЕВИЧ, аспирант
ДАХНОВА ТАТЬЯНА МИХАЙЛОВНА, магистрант
ГОРБАЧЕВ АРТЕМ ВИКТОРОВИЧ, магистрант

Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону, Россия

ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ УСТОЙЧИВОСТИ ГОРОДСКИХ СИСТЕМ К ТЕХНОГЕННЫМ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ

В статье рассматриваются организационно-технологические решения и основные принципы повышения устойчивости городских систем к чрезвычайным ситуациям техногенного характера. Техногенные катастрофы, происходящие во всем мире, имеют разрушительные последствия как для небольших территорий и отдельных объектов, так и для целых городов, что обуславливает актуальность исследований в данной области.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, техногенная катастрофа, городская система, городская территория,

Техногенные катастрофы, происходящие во всем мире, имеют разрушительные последствия как для небольших территорий и отдельных объектов, так и для целых городов. Снижение рисков, в том числе техногенных, стало основой международной стратегии ООН, направленной на накопление потенциала успешного реагирования на экстремальные явления как на общественном, так и на индивидуальном уровне [1]. При этом способность предупредить, адаптироваться и восстанавливаться после опасности была интерпретирована как устойчивость.

Сложность современной городской системы, ее инженерно-коммунальной инфраструктуры, зависимость от технологий и услуг, концентрация большого числа людей в пределах городских границ и многоуровневые механизмы управления делают городскую систему особенно уязвимой при чрезвычайных ситуациях (ЧС) техногенного характера [2].

Устойчивость городов к техногенным чрезвычайным ситуациям представляет собой способность городской системы предотвратить, адаптироваться и восстанавливаться после экстремальных событий техногенного характера таким образом, чтобы поддерживать ее успешное функционирование.

Концепция устойчивости к чрезвычайным ситуациям техногенного характера подразумевает реализацию следующих принципов:

1. Базовый принцип устойчивости состоит в том, чтобы адекватно воспринимать трудности и ограничения и преобразовывать их с целью создания эффективной функционирующей системы. ООН использует понятие «build back better» («построить лучше, чем было»), чтобы проиллюстрировать перспективные возможности восстановления после ЧС [3]. Важным аспектом в данном

случае является то, чтобы не просто восстановить разрушенное, а достигнуть наиболее эффективных результатов.

2. Устойчивость следует рассматривать как процесс, а не итоговый результат. При этом устойчивость подразумевает гибкость и адаптируемость системы [4].

3. Чрезвычайные ситуации техногенного характера оказывают влияние на социально-экономическую и экологическую ситуацию, а также на экономические, архитектурные, культурные и политические аспекты жизни общества. Изменения в данных сферах взаимосвязаны и имеют значительное влияние друг на друга.

4. После выполнения необходимых работ по первоначальному реагированию на техногенную ЧС, выполняется реконструкция и восстановление объектов городской системы, что также подразумевает подготовку к следующей возможной ЧС и выполнение работ по предупреждению ее наступления. В данном случае повышение устойчивости городских систем рассматривается как циклический и непрерывный процесс.

5. Процесс повышения устойчивости отражает и поддерживает принципы социального равенства и требует соблюдения принципов справедливого доступа к необходимым ресурсам [5].

Исследования устойчивости к техногенным опасностям сосредоточены на направлениях подготовки к возможным чрезвычайным ситуациям, включая предотвращение потенциальных рисков, и мероприятиях, реализуемых после наступления чрезвычайной ситуации для минимизации причиненного ущерба [6]. Таким образом, с целью реализации принципов устойчивости для обеспечения эффективного противодействия наступлению ЧС техногенного характера важно системное применение комплексного подхода.

Устойчивость гражданского строительства выделяет этап восстановления застроенной среды после чрезвычайных ситуаций, в особенности ремонтно-восстановительные работы на объектах инженерно-коммунальной инфраструктуры, социально-бытового назначения и жилищного фонда, которые способствуют достижению состояния, предшествующего ЧС [7]. При этом сложность социальных проблем требует изучения инженерно-технических решений в рамках более широких социально-экономических процессов, что подразумевает развитие междисциплинарного сотрудничества, в том числе между инженерами, архитекторами, проектировщиками и социологами, для всесторонней оценки мероприятий для достижения целей устойчивости [8].

ЧС мотивируют местные сообщества на развитие городской среды. Следовательно, именно местные жители, пострадавшие от ЧС, должны принимать участие при проектировании и в процессе принятия решений, связанных с восстановлением объектов городской системы [9]. При этом решения по большинству проектов восстановления после ЧС принимаются правительственными организациями, муниципалитетами и другими уполномоченными лицами, которые при этом могут не быть жителями пострадавших территорий.

Устойчивость, представляющая собой динамичный процесс социального обучения, который развивается после экстремальной ситуации, способствует

развитию долгосрочного взаимодействия местных сообществ и городской среды. Учет общественных интересов в настоящее время становится все более популярным направлением в градостроительстве, получившим название «планирование «снизу вверх». Такой подход расширяет участие местных жителей в процессе проектирования объектов городской среды, повышая тем самым ее комфортность.

Список литературы

1. Петренко А.Д., Марченко К.О., Коршунова Е.В., Гарькавский А.А., Петров К.С. Аспекты мониторинга природно-технических систем // Наука и образование XXI века: актуальные вопросы теории и практики: материалы II Всероссийской научно-практической конференции. – Чебоксары: НОЧУДПО «Экспертно-методический центр», 2021. – С. 54-57.
2. Петров К.С., Попов Е.Г., Давудова Т.В., Черненко К.В. Влияние города на изменение его геологической среды // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2023. – № 1 (1061). – С. 26-27.
3. Build Back Better in recovery, rehabilitation and reconstruction // UNISDR, 2017.
4. Иванова Д.Г. Механизмы повышения устойчивости развития в условиях пандемии // Экосистемный подход в логистике: ретроспектива, состояние, ожидания: материалы международной научно-практической конференции. – Ростов-на-Дону: РГЭУ «РИНХ», 2021. – С. 316-322.
5. Шеина С.Г., Гладышева О.Д. Строительство детского сада при реконструкции застроенных территорий Ростова-на-Дону // Строительство и архитектура – 2021: материалы Международной научно-практической конференции. – Ростов-на-Дону: ДГТУ, 2020. – С. 17-19.
6. Петров К.С., Пузанов А.В. Применение современных технологий строительства в сейсмоактивных зонах // Инновации в науке: пути развития: материалы X Всероссийской научно-практической конференции. – Чебоксары: НОУ ДПО «Экспертно-методический центр», 2019. – С. 21-23.
7. Маилян В.Д., Зильберова И.Ю., Новоселова И.В. Выбор технических и организационно-технологических решений ремонтно-строительного производства в сфере ЖКХ и городской среды: монография / В.Д. Маилян, И.Ю. Зильберова, И.В. Новоселова. – Ростов-на-Дону: ДГТУ, 2021. – 144 с.
8. Сухинин С.А. Инновационные проекты на территориях историко-культурного назначения // Вопросы развития географии, краеведения и туризма в Приднестровье: материалы Третьей Республиканской научно-практической конференции с международным участием. – г. Тирасполь: Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко, 2019. – С. 100-108.
9. Петров К.С., Бабихин А.С., Батальщиков К.В., Малый А.А., Щитов В.А. Организационные и методические аспекты обследования ограждающих конструкций зданий // Инженерный вестник Дона. – 2022. – № 10 (94). – С. 13-19.

ОРЕШНИКОВА ВАЛЕРИЯ ВАДИМОВНА, студент

ЧЕРНЕНКО ВИКТОРИЯ ОЛЕГОВНА, студент

Научный руководитель –

МАВЛИНА ИРИНА НИКОЛАЕВНА, к.э.н., доцент

Сибирский государственный университет путей сообщения,

г.Новосибирск, Россия

(e-mail: lera.oresnilova@mail.ru)

АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО АУДИТА

Актуальность работы заключается в том, что экологический аудит время позволяет решить ряд насущных проблем, связанных с охраной окружающей среды и безопасностью населения. В работе рассмотрено понятие экологического аудита, его основные типы и обоснована необходимость экоаудита. Также приведены примеры деятельности компаний в России, оказывающих услуги по проведению экоаудита.

Ключевые слова: экологический аудит, типы экологического аудита, экологические риски, экологическая безопасность, охрана окружающей среды.

Цель данной статьи – рассмотреть и обосновать необходимость экоаудита.

Для достижения цели необходимо решить ряд задач: рассмотреть понятие экологического аудита, его основные типы; сделать обзор основных этапов экоаудита и привести примеры деятельности компаний, оказывающих услуги по проведению экологического аудита в России.

В настоящее время при проведении экологического аудита предприятия руководствуются Федеральным законом от 10 января 2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» [1]. В соответствии с ним экологический аудит – это независимая, комплексная, документированная оценка соблюдения юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем требований, в том числе нормативов и нормативных документов, федеральных норм и правил, в области охраны окружающей среды, требований международных стандартов и подготовка рекомендаций по улучшению такой деятельности.

Экологический аудит дает оценку экологической деятельности предприятия или организации. В ходе аудита выясняются подробности о деятельности компании и соблюдении ею экологических норм.

Экологический аудит оценивает и количественно определяет экологические показатели. В ходе проверки изучаются фактические методы работы субъекта хозяйственной деятельности, которые сравниваются с изложенными в руководстве по системе экологического менеджмента (СЭМ), выявляет проблемы соблюдения требований или проблемы внедрения системы управления.

Существует три основных типа экологических аудитов:

- аудиты на соответствие экологическим требованиям;
- аудиты экологического менеджмента;
- функциональные экологические аудиты [2].

Аудит соблюдения экологических требований проверяет соответствие компании или участка требованиям законодательства.

Функциональный экологический аудит измеряет последствия конкретной проблемы или деятельности. Он исследует конкретные проблемные области, такие как мониторинг качества воздуха, управление материалами или управление сточными водами. Функциональный экологический аудит встречается реже и может быть включен в аудит соблюдения экологических требований или аудит экологического менеджмента.

Процесс экологического аудита включает в себя как минимум следующие этапы:

- планирование аудита, включая мероприятия, которые необходимо провести, и ответственность за каждое мероприятие;
- обзор политики компании в области охраны окружающей среды и применимых требований, федеральных, государственных и местных требований;
- оценка организации, ее руководства и оборудования;
- сбор данных и соответствующей информации;
- оценка общей производительности;
- определение областей, требующих улучшения;
- формирование отчета [3].

Существует множество экологических правил и норм, которые применяются к каждому предприятию. При размещении, проектировании, строительстве, реконструкции, вводе и выводе из эксплуатации опасных производственных объектов, применении технологий, связанных с негативным воздействием на окружающую среду, должны соблюдаться требования в области охраны окружающей среды, природоохранные нормативы, в том числе нормативы предельно допустимых концентраций микроорганизмов и иные нормативные документы в области охраны окружающей среды. Например, в главе VII Федерального закона «Об охране окружающей среды» прописаны требования для различных областей деятельности, среди которых:

- требования в области охраны окружающей среды при осуществлении территориального планирования, градостроительного зонирования и планировки территории;
- требования в области охраны окружающей среды при осуществлении деятельности в сфере сельского хозяйства;
- требования в области охраны окружающей среды в сфере водоснабжения и водоотведения и др.

Экологический аудит позволит выявить все ли из них соблюдаются на предприятии, есть ли все необходимые разрешения и полностью ли соблюдаются все детали.

Не все аудиторские организации России оказывают услуги по проведению экологического аудита. Однако им занимается достаточное количество, а свою деятельность они ведут во многих крупных городах страны. Например, Группа компаний «Экостандарт» успешно работает по всей территории России и СНГ с 1997 г. Организация объединяет инженерные, консалтинговые и экспертные

компаний, являющиеся самостоятельными юридическими лицами. На сайте ГК «Экостандарт» можно заказать экологический аудит предприятия, заполнив онлайн-форму, после чего с потенциальным клиентом связывается соответствующий специалист и начинается индивидуальная работа. Процедура экоаудита позволяет разработать решения для более рационального использования ресурсов, снижения затрат и экологических рисков. Выбор методики экоаудита от «Экостандарта» обоснована тем, что компания давно ведет деятельность и имеет среди лояльных клиентов множество российских крупных компаний. Экоаудит от «Экостандарта» включает в себя:

- визуальный осмотр объекта / объектов заказчика (при необходимости);
- документарный анализ (проверка актуальности, правильности разрешительной документации и периодической отчетности);
- выявление правовых рисков в области экологии;
- рекомендации по улучшению производственных процессов по результатам аудита[4].

Как можно заметить, большую заинтересованность в осуществлении экоаудита и во внедрении экоменеджмента проявляют владельцы нефтегазовых предприятий, где создаются специальные отраслевые экологические управленческие системы на уровне международной стандартизации ISO 14000 (содержит практические инструменты для различных экологически-ответственных компаний и организаций). Отечественные компании относятся ответственно и серьезно к сохранению природной среды и эко-безопасности, поэтому соблюдают ряд установленных нормативов и стараются использовать опыт зарубежных предприятий. Как правило, для работы формируется команда собственных аудиторов либо оплачиваются услуги сертифицированных экоаудиторов. Благодаря этому аудиторские экологические проверки можно проводить регулярно, что позволяет оперативно решать возникающие проблемы и дает возможность избежать лишних затрат [5].

Основой российского экспорта на протяжении многих лет является сырьевая и топливная продукция. В 2022 г. по данным Федеральной таможенной службы даже с учетом множественных санкций объем экспорта вырос по сравнению с 2021 г. на 42,8% [6]. Это значит, что обороты химических, металлургических и нефтедобывающих компаний не только не уменьшились, а наоборот увеличились даже в несколько раз. Также санкции стали толчком для запуска производства продукции на внутреннее потребление, что так же увеличило нагрузку на эко среду в промышленных районах. Таким образом, с ростом масштабов деятельности в данных областях необходимо оптимизировать проведение экоаудита и ужесточить контроль за его периодическим проведением. Возможно, для компаний с подобными видами деятельности следует ввести периодическую необходимость проведения экологического аудита (например, раз в 3 года).

Экологический аудит охватывает широкий круг анализируемых объектов, тем самым повышая свою значимость во всей системе аудита. Экологические аудиты являются важной частью экологической политики и деятельности компании. Благодаря своевременному проведению экоаудита на предприятии,

можно избежать риска угрозы окружающей среде, т.к. большинство аудируемых компаний – это те, что непосредственно воздействуют на окружающую среду. А в связи с нарастающей экологической проблемой мирового масштаба не приходится сомневаться в важности проведения данного вида аудита.

Список литературы

1. Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
2. Экологическое сопровождение. Что такое экологический аудит? URL: <https://vyvoz.org/blog/chto-takoe-ekologicheskii-audit-predpriyatiya> (дата обращения: 25.04.2023).
3. Процесс экологического аудита. URL: <https://www.nrep.org/blog/environmental-audit> (дата обращения: 20.03.2023).
4. Экологический аудит. Официальный сайт группы компаний «Экостандарт». URL: <https://ecostandardgroup.ru/services/consulting/ecoaudit> (дата обращения: 20.03.2023).
5. Экологический аудит: типы, виды, процедура. Официальный сайт Международной торговой палаты в России. URL: <https://iccwbo.ru/blog/2016/ekologicheskii-audit-tipy-vidy-protsedura> (дата обращения: 22.03.2023).
6. Как за год изменилась внешняя торговля России. URL: <https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2023/03/14/966321-kak-izmenilas-vneshnyaya-torgovlya-rossii> (дата обращения: 25.03.2023).

ПОТАНИН МАКСИМ СЕРГЕЕВИЧ, студент
СОКОЛЬСКАЯ КСЕНИЯ СЕРГЕЕВНА, студент
УШАКОВ МАКСИМ СЕРГЕЕВИЧ, студент
ТЕТЕРИН АНДРЕЙ ИГОРЕВИЧ, студент

Научный руководитель-

БАРАНОВ ЮРИЙ НИКОЛАЕВИЧ, д.т.н.

(e-mail: andrey15102002@mail.ru)

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева,
г. Орёл, Россия

СОХРАНЕНИЕ РЫБНЫХ РЕСУРСОВ В ПРУДОВОМ РЫБОВОДСТВЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

В статье рассмотрен вопрос сохранения рыбных ресурсов в прудовом рыбоводстве с использованием беспилотных летательных аппаратов для подсчета количества рыбы в прудах

Ключевые слова: беспилотное летательное средство, рыбные ресурсы, методы определения, рыбоводство

Рыба — это высокопитательный продукт, который необходим для поддержания нормальных функций организма. Она содержит легкоусвояемые белки, витамины, минералы и микроэлементы, жизненно важные для здоровья человека [1].

Благодаря рыбоводству люди получают доступ к надежному источнику свежей высококачественной рыбы, которую можно продавать для употребления в

пищу или использовать в качестве ингредиента в различных пищевых продуктах. Рыбоводство также создало возможности для трудоустройства и способствовало экономическому росту во многих регионах [2].

Одним из важнейших аспектов рыбоводства является обеспечение устойчивого управления популяциями рыб для предотвращения перелова. Первым шагом в рыбоводстве является создание пруда (рисунок 1) для разведения рыбы, который включает в себя выбор подходящего места, обеспечение правильной конструкции пруда и обеспечение соответствующего качества воды и условий.

Как только пруд готов, рыбы запасаются, и их кормят подходящим рационом для стимулирования роста. Важнейшая из задач рыбоводства является определение количества рыбы в пруду. Это важно, поскольку перенаселенность может привести к плохому качеству воды, вспышкам болезней и задержке роста. Традиционно рыбоводные хозяйства полагались на ручные методы подсчета, которые предполагают визуальную оценку количества рыбы в пруду. Однако эти методы могут быть трудоемкими, неточными и могут привести к ошибкам.

После первого изобретения беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) в рыбоводстве произошла революция в управлении популяцией рыбы. Беспилотные летательные аппараты, оснащенные камерами, могут летать над прудами и снимать изображения с высоким разрешением, которые можно использовать для подсчета рыбы.

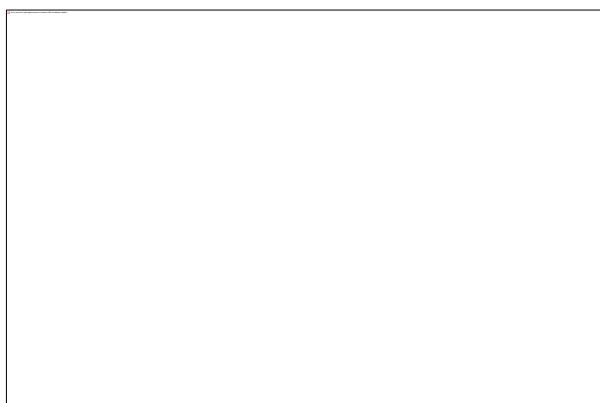


Рисунок 1 - Искусственный пруд для разведения рыбы

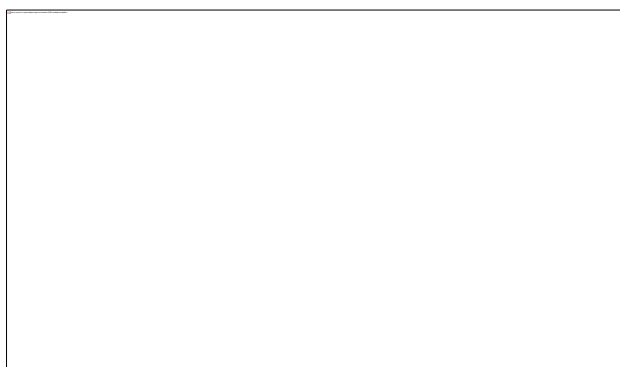


Рисунок 2— Принципиальная схема использования БПЛА в рыбоводстве

Изображения могут быть проанализированы с помощью программного обеспечения, которое может точно подсчитать количество рыбы в пруду (рисунок 2). Этот метод является более быстрым, точным и может предоставить ценные данные, которые могут быть использованы для улучшения управления рыбоводными хозяйствами.

Но также есть более универсальный метод с использованием БПЛА, оснащенного эхолотом, - который можно использовать для подсчета количества рыбы в прудовом рыбоводстве [4]. Эхолот работает, посылая импульс звуковых волн в воду и измеряя время, необходимое для того, чтобы звук отразился обратно. Эхолот может обнаруживать объекты в воде, включая рыбу, и предоставлять данные о размере и местоположении этих объектов.

Чтобы использовать беспилотник, оснащенный эхолотом (рисунок 3), беспилотник пролетает над прудом, пока эхолот активирован. Эхолот излучает звуковые волны в воду, а беспилотник записывает данные, которые отражаются обратно. Затем данные анализируются для определения количества и размера рыбы в пруду.

Использование БПЛА с эхолотом имеет ряд преимуществ по сравнению с традиционными методами подсчета рыбы. Во-первых, он может охватывать большую площадь быстрее, чем ручные методы подсчета, что позволяет проводить более точный и эффективный мониторинг популяций рыб. Во-вторых, собранные данные могут предоставить ценную информацию о размере и распределении рыбы в пруду, что может помочь рыбоведам лучше управлять своими запасами. Наконец, использование БПЛА с эхолотом — это не инвазивный метод, который не беспокоит рыб или их окружающую среду [5,6].

Беспилотные летательные аппараты с технологией гидролокатора еще один метод который используется для подсчета рыбы в данном районе. БПЛА также летает над водой и излучает звуковые волны, которые отражаются от рыбы и возвращаются к датчику БПЛА. Затем датчик может анализировать эхосигналы и создавать 3D-изображение рыбы в воде. Анализируя эти изображения, исследователи могут оценить количество и размер рыбы в обследованном районе.

Как и в случае с любой новой технологией, все еще существуют проблемы, которые необходимо преодолеть. Например, датчикам гидролокатора может быть трудно точно обнаружить рыбу в мутной воде или вблизи поверхности, и собранные данные могут потребовать дополнительной обработки для обеспечения точности.

БПЛА, оснащенные акселерометрами, обычно не используются для подсчета количества рыбы, поскольку этот тип датчиков измеряет ускорение и не обязательно присутствие объектов, как это делают датчики гидролокатора (рисунок 4).

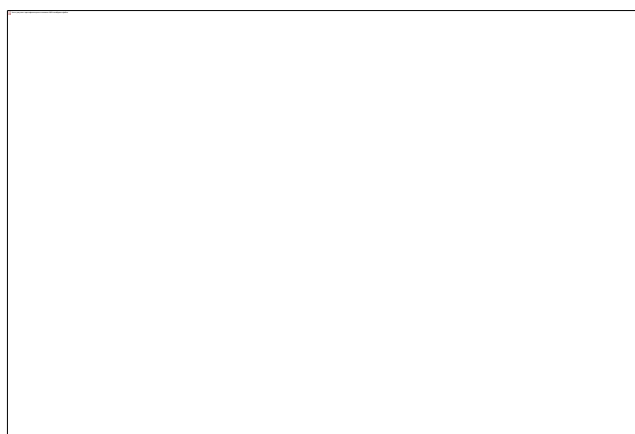


Рисунок 3 - Пример работы эхолота

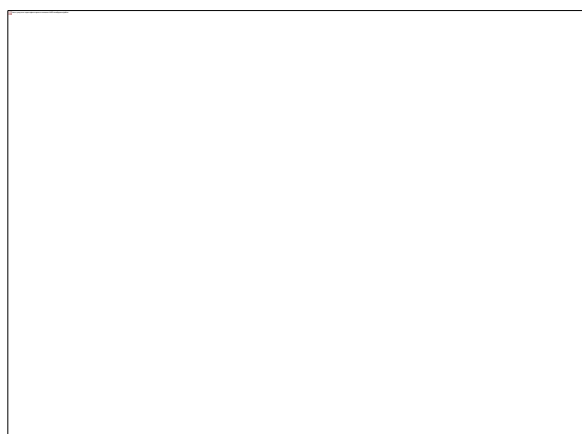


Рисунок 4 - Пример работы гидролокатора

Однако беспилотные летательные аппараты с акселерометрами все еще могут быть полезны в определенных приложениях, связанных с популяциями рыб. Например, акселерометры могут измерять турбулентность воды, вызванную косяками рыб, позволяя исследователям оценить количество и размер рыбы на основе интенсивности возмущения. Эта технология использовалась в исследованиях для изучения коллективного поведения косяков рыб и оценки биомассы популяций рыб. Еще одно потенциальное применение беспилотных летательных аппаратов с акселерометрами заключается в обнаружении незаконной рыбной деятельности. Звук динамита или ударов электрическим током, используемых при незаконном рыболовстве, может создавать вибрации в воде, которые могут быть обнаружены акселерометрами (рисунок 5) на беспилотных летательных аппаратах. Отслеживая эти вибрации, власти могут выявлять незаконные промысловые операции и принимать меры против них.

Беспилотные летательные аппараты, оснащенные датчиками для измерения растворенного кислорода, водорода и температуры, могут быть чрезвычайно полезны при управлении прудовым рыбоводством. Эти датчики могут предоставить ценную информацию о здоровье и самочувствии популяций рыб, а также об общем качестве воды в пруду.

Датчики растворенного кислорода (рисунок 6) можно использовать для контроля уровня кислорода в пруду, что имеет решающее значение для выживания и роста рыбы. Регулярно контролируя уровень растворенного кислорода, рыбоводы могут выявлять и устранять любые проблемы до того, как они станут проблемой.

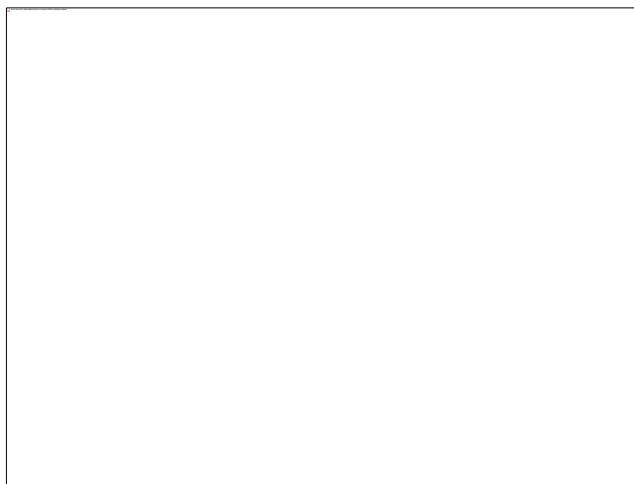


Рисунок 5 - Пример работы акселерометра



Рисунок 6- Пример работы датчика растворенного кислорода

Датчики водорода можно использовать для измерения уровня pH воды в пруду, что также является важным фактором для здоровья популяций рыб. Высокий или низкий уровень pH может вызвать стресс и болезни у рыб, а также повлиять на рост и размножение водных растений, которые обеспечивают рыбу пищей и убежищем.

Датчики температуры могут использоваться для контроля температуры воды в пруду, что также может оказывать влияние на здоровье и поведение рыб. Например, если температура воды слишком низкая, рыба может стать вялой и ее рост может замедлиться. С другой стороны, если температура воды слишком высока, рыба может испытывать стресс и быть более восприимчивой к болезням.

Вывод. Сохранение рыбных ресурсов в прудовом рыбоводстве имеет важное значение для обеспечения устойчивого управления популяциями рыб. Использование беспилотных летательных аппаратов для подсчета рыбы и мониторинга качества воды может предоставить ценные данные, которые могут быть использованы для улучшения управления рыбоводными хозяйствами. Используя беспилотные летательные аппараты, рыбоводные фермеры могут более эффективно управлять популяциями рыб, снижать риск вспышек заболеваний и обеспечивать содержание рыбы в оптимальных условиях.

Список литературы

1. Власов, В. А. Разведение пресноводных рыб и раков / В. А. Власов, С. Б. Мустаев. - М.: ООО "Издательство Астрель", 2004. - 256 с.
2. Гришин, В. Н. Современные проблемы пресноводной аквакультуры: учебное пособие / В. Н. Гришин. - М.: Изд-во РУДН, 2008. - 138 с.
3. Мухачев, И. С. Озерное рыбоводство: учебник / И. С. Мухачев. - Тюмень: Изд-во ТГСХА, 2006. - 304 с.
4. Загорулько В.А., Дудник В.В., Карабут В.В., Таран С.С., Яськов М.И. Использование беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве/В сборнике: Состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса. сборник научных трудов XII Международной научно-практической конференции в рамках XXII Агропромышленного форума юга России и выставки «Интерагромаш». Донской государственный технический университет, Аграрный научный центр «Донской». 2019. С. 86-91.
5. Тюрин С.В., Баранов Ю.Н., Шкрабак В.С. Использование системы высотного ландшафтного наблюдения для обеспечения безопасности в ЧС (на примере Орловской области) /В сборнике: современные проблемы безопасности жизнедеятельности: настоящее и будущее. Материалы III Международной научно-практической конференции в рамках Форума "Безопасность и связь". 2014. С. 209-215.
6. Циркуляр 328 ИКАО. Беспилотные авиационные системы (БАС). ИКАО, 2011. - 64 с.

ПЬЯНКОВ АРТУР АЛЕКСЕЕВИЧ, студент,

(e-mail: artur.pyankov.1997@mail.ru)

Научный руководитель –

ВАСЯЙЧЕВА ВЕРА АНСАРОВНА, канд.экон.наук., доцент

(e-mail: v.vera123@yandex.ru)

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва, г. Самара, Россия

АКТУАЛЬНОСТЬ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА В ОРГАНИЗАЦИЯХ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

Уровень условий труда является важнейшим показателем уровня научно-технического прогресса и отношения государства к жизни и здоровью населения. Профилактика производственного травматизма остается одной из наиболее острых проблем в обществе. В этой связи автором аргументирована актуальность совершенствования условий труда и развития подходов к управлению охраной труда в организациях нефтегазовой отрасли. Даны рекомендации по обеспечению производственной безопасности объектов нефтегазовой отрасли.

Ключевые слова: нефтегазовая отрасль, безопасность труда, охрана труда, управление.

Производственный травматизм основная проблема, неудовлетворительного состояния условий охраны труда. Самая большая опасность на производстве заключается в том, что всё чаще происходят несчастные случаи с людьми.

Важным показателем является уровень научно-технического и технического прогресса, а также то, как государство относится к жизни и здоровью своих граждан.

Любое производство сопряжено с воздействием вредных, опасных и опасных факторов на работающих. Обеспечить безопасные условия труда - одна из основных задач, требующих оперативного решения в настоящий момент. [1] Охрана труда - это одна из задач охраны труда, и ее необходимо рассматривать в качестве одного из решений.

Неудовлетворительные условия труда привели к профессиональной заболеваемости и травматизму.

Количество смертельных случаев на производстве остается высоким. Анализ материалов, представленных в Инспекцию труда, и анализ материалов расследования несчастных случаев показывают, что большинство тяжело и смертельно травмированных работников по-прежнему страдают от негативной организации труда. Увеличивается число несчастных случаев, вызванных отказом машин или оборудования. Каждый погибший сотрудник допустил серьезное нарушение трудовой и производственной дисциплины. В том числе и то, что в результате они были пьяны на работе. [2, 3]

Причины несчастных случаев на производстве сложны и многослойны и требуют целенаправленной работы, в том числе выходящей за рамки актуальных проблем управления охраной труда и промышленной безопасностью.

Задачей первоочередного характера предприятий нефтегазового комплекса является создание безопасных условий труда, что Предоставлено Единой системой управления промышленной безопасностью (ЕСУПБ). и в основе системы лежит координация деятельности структуры отдела по предоставлению под-рядчиков аспектов охраны труда (рис. 1). На этом основано управление охраной труда на предприятиях нефтяной и газовой промышленности.

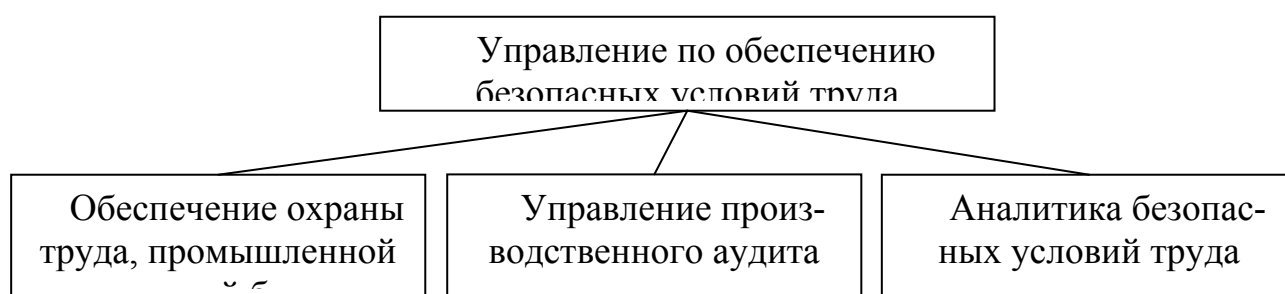


Рисунок 1 – Состав системы по обеспечению производственной безопасности объектов нефтегазовой отрасли

Система имеет конкретные цели, связанные с выявлением, устранением или общей минимизацией опасностей и рисков, связанных с трудовой деятельностью работников. Актуальность данного вопроса требует высокого уровня травматизма в нефтегазовой отрасли. Внедрение и активное использование СЭМСУ способствует снижению аварийности и гибели людей на опасных производственных объектах.

Важно отметить, что с 2010 по 2022 год количество аварий на этих объектах снизилось на 30%, а количество погибших почти на 60%. Также следует отметить, что предприятия области регулярно проводят обучение и проверку знаний своих сотрудников по охране труда, труда и пожарной безопасности. Кроме того, наблюдается положительная тенденция к внедрению систем контроля за безопасностью условий труда сотрудниками компании. Поэтому при выявлении потенциальной опасности информация немедленно передается руководителю, ответственному за объект, для принятия соответствующих мер. [4, 5]

Если выявлено потенциальное нарушение, о нем необходимо своевременно сообщить ответственному руководству объекта, чтобы можно было принять меры по исправлению положения. Обеспечение безопасных условий труда в нефтегазовых комплексах требует оперативного реагирования на чрезвычайные ситуации. Для решения этих задач разрабатывается проект «Система GPS-мониторинга мобильных объектов». В системе предусмотрена возможность автоматического определения положения контролируемого объекта в режиме ре-

ального времени и просмотра объекта на автоматизированном рабочем месте, отвечающем за обеспечение безопасности работ. [6]

В заключение необходимо отметить, что проблема обеспечения безопасных условий труда в организациях нефтегазовой отрасли является одной из наиболее приоритетных и требующих особенного внимания в настоящее время. Реализация мер, описанных в работе, позволяет значительно сократить количество внештатных видов деятельности и охватывать охват среды, что реализуется статистикой труда.

Список литературы

1. Васяйчева В.А. Управление кадровыми рисками как ключевой императив инновационного роста промышленных предприятий / Менеджмент в России и за рубежом. 2022. № 2. С. 48-53..
2. Байрамшин Т. А. Принципы и элементы охраны труда на предприятиях нефтегазовой отрасли России // IACSJ. 2021.
3. Abdrakhimov Yu.R., Gabdulkhakova N.R. Improving the safety of hazardous production facilities of oil and gas production // Bulletin of Science. 2020.
4. Столбова Е. Д. Производственная безопасность предприятий нефтегазовой отрасли на примере ООО «Лукойл западная Сибирь» // Вестник магистратуры. 2022.
5. Рагимова В. М. Понятие и классификация объектов нефтегазодобывающих производств // Вестник науки. 2020.
6. Васяйчева В.А., Сахабиев В.А., Сахабиева Г.А. Кадровая политика как инструмент совершенствования системы управления предприятиями / Вестник Самарского муниципального института управления. 2010. № 4 (15). С. 37-43.

ПЬЯНКОВ АРТУР АЛЕКСЕЕВИЧ, студент

(e-mail: artur.pyankov.1997@mail.ru)

Научный руководитель –

ВАСЯЙЧЕВА ВЕРА АНСАРОВНА, канд.экон.наук., доцент

(e-mail: v.vera123@yandex.ru)

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва, г. Самара, Россия

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА В ОРГАНИЗАЦИЯХ

Целью данной работы является изучение ряда практических и правовых вопросов в области совершенствования систем управления охраной труда в связи с появлением новых форм занятости и профессий. Методологической основой исследования является анализ современной практики управления охраной труда, научной литературы, нормативно-правовой базы, интернет-источников и всех факторов, влияющих на трудовую деятельность (экономическая глобализация, трудовая миграция, цифровизация и др.). Исследования определили и предложили пути решения этих проблем. Это включает в себя применение принципов культуры охраны труда и техники безопасности. Делается вывод о том, что материал исследования может быть использован федеральными и региональными органами исполнительной власти, выполняющими функции по выработке и реализации государственной политики в области правового регу-

лирования в сфере охраны труда, а также в процессе формирования коллективных форм нормативных договоров прилагается. Социальные производственные отношения в рамках систем социального партнерства.

Ключевые слова: охрана труда; рынок труда; новые формы занятости; глобализация; цифровизация; миграция; цифровая экономика; культура охраны труда.

Во всем мире накоплен богатый опыт управления бесперебойным и эффективным производством и работой предприятий. Одним из таких опытов является опыт Жана-Марка Файоглиа, французского эксперта по управлению корпоративными процессами, чья книга "Общие и промышленные принципы управления" была опубликована в Лондоне в 1916 году.

1. Разделение труда. Основной целью разделения труда является повышение качества работы, как количественное, так и качественное. Для этого необходимо сократить ненужные функции и сконцентрироваться на наиболее важных.

2. Полномочия и ответственность. В современном мире этот принцип можно сформулировать так: "Планирование должно сочетаться с ответственностью". Пользуйтесь своими правами. Помните, что вы несете ответственность за свои действия.

3. Дисциплина-это следование и соблюдение соглашения, заключенного между компанией и сотрудником.

4. Дисциплина обеспечивает справедливое применение санкций. Самодисциплина-основа дисциплины!

4. Единство командования. Сотрудники должны выполнять только приказы своего непосредственного руководителя. Они сами отвечают за организацию своей работы.

5. Единство распоряжения. Команды, преследующие одни и те же цели, должны быть объединены единым планом и иметь руководителя. Команды и участки должны быть сплоченными, нацеленными на конечный результат и соблюдать все правила и нормы охраны труда и техники безопасности.

6. Подчинять индивидуальные интересы общему благу. За исключением вопросов охраны труда и техники безопасности, интересы работника или группы работников не должны быть подчинены интересам компании.

7. Вознаграждение персонала. Вознаграждение – это все, что руководитель может дать или сделать подчиненному в обмен на выполненную работу, например, нормальных условиях труда.

8. Централизация. Это централизация и децентрализация полномочий соответствующим образом для повышения эффективности управления с учётом уровня квалификации и безопасности рабочего места.

9. Скалярные цепочки, т.е. разные люди на руководящих должностях, от генерального директора до старших менеджеров. От иерархических систем не следует отказываться без необходимости, но сохранение иерархии может быть вредным, если это наносит ущерб бизнесу или сотрудникам.

10. Порядок. А. Файоль разделил порядок на материальный порядок, где "все на своем месте и все на своем месте", и социальный порядок, где "все везде и всюду".

11. Справедливость – это сочетание добра и справедливости.

12. Занятость сотрудников должна быть стабильной. Высокая текучесть кадров снижает эффективность организации.

13. Инициатива. Планировать и обеспечивать развитие собственной компетентности. Этот принцип требует от менеджеров отставить в сторону личные амбиции, чтобы подчиненные могли действовать по собственной инициативе и реализовать свой потенциал.

14. Корпоративный дух. Сплоченность - это сила и результат человеческой гармонии в организации.

Принципы, разработанные за последние несколько столетий и выдвинутые Файолем в начале 20 века, актуальны и сегодня. О них писал ещё Сидельников [2]. Их следует использовать для развития культуры поведения человека, в том числе культуры труда, неотъемлемой частью которой является культура здоровья и безопасности. Это обусловлено тем, что именно жизнь и здоровье человека представляют наибольшую ценность для субъектов труда и общественных отношений производства. Отсюда вытекает необходимость формирования культуры человека, учитывающей принципы А.Файоля. Каждый участник трудового процесса должен знать свои профессиональные обязанности, включая охрану труда и технику безопасности. Общим проявлением культуры в поведении человека является поведенческая культура. Она отражает взгляды и поведение, затрагивающие интересы других людей и степень уважения человеческого достоинства. Уровень поведенческой культуры обеспечивается знанием влияний окружающего мира, общества, людей и сфер деятельности, которые оказывают решающее воздействие на сферу интересов и круг общения индивида.

Помимо профессионализма, профессиональная культура человека требует общекультурного развития, основанного на моральных принципах. Действительно, культурный профессионализм неотделим от дисциплины, ответственности, преданности делу, уважения к людям, честного и добросовестного труда и многих других качеств, которые принято называть моральными. Но эти качества также являются неотъемлемым и атрибутами профессиональной культуры. Тот, кто не придерживается шаблона цифр, планов, отчетов, чертежей, таблиц, заданий и других действий, выходящих за рамки его деятельности, становится невидимым для всех и является непрофессионалом в самом широком смысле этого слова. Люди, осознающие свою общественную полезность и значимость, занимаются своей основной профессиональной деятельностью и общаются с другими людьми, с которыми они могут поделиться мнениями, мыслями, чувствами, успехами и неудачами, победами и поражениями. Другими словами, они должны получать удовольствие от общения с другими людьми. В этих ситуациях необходимо соблюдать правила этикета. Отношения на рабочем месте регулируются множеством правил, включая административные, правовые и

моральные нормы. Соблюдение правил этикета является лишь показателем культуры взаимоотношений и развития членов коллектива. "Установленный этикет в деловых отношениях может быть очень полезен.

Он помогает людям сосредоточиться на рабочем процессе.

Важные моменты этикета на рабочем месте для защиты здоровья и жизни работников

Дисциплина не менее важна как показатель поведения на рабочем месте и культуры рабочего места. Дисциплина – это требование руководства, показатель надежности человека, основа доверия к другим людям и условие добросовестного отношения к работе. Его отличительные черты-аккуратность, уравновешенность и абсолютная уверенность во всем, что он делает и говорит. Дисциплинированный человек должен быть внутренне организованным бескомпромиссно решительным. Прежде всего, важным аспектом дисциплины работника является строгое соблюдение технических требований рабочего процесса, включая правила и нормы охраны труда и техники безопасности. Только недисциплинированные работники могут нарушить правила и нормы охраны труда и техники безопасности, установленные в рабочем процессе.

В качестве обобщения рассмотренного исследовательского материала представлена схема формирования культуры охраны труда, основанная на влиянии ряда факторов (Рис.1).

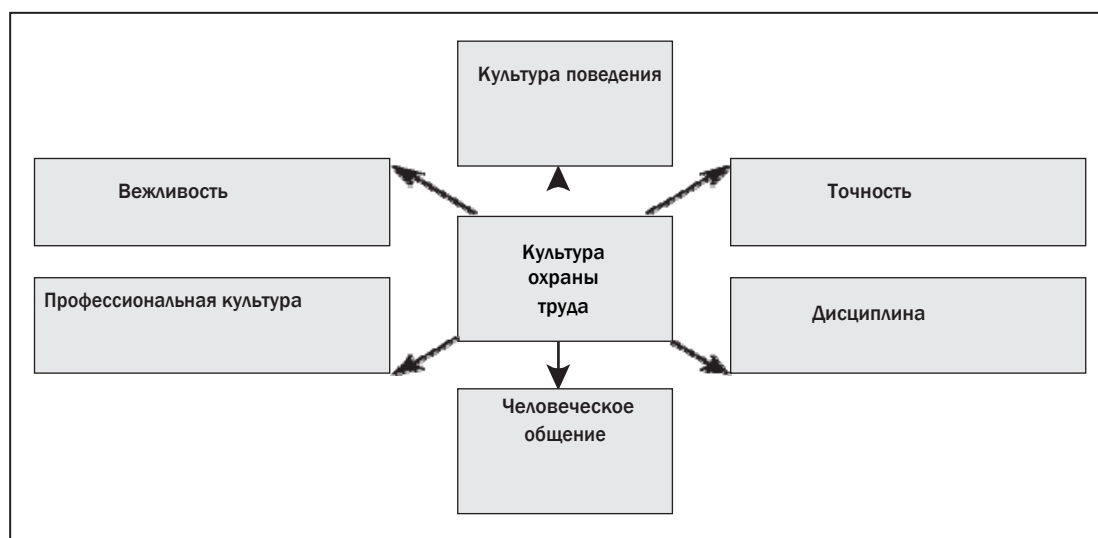


Рис. 1 - Схема развития культуры охраны труда

Авторы статьи поддерживают теорию "культуры безопасности" как необходимый компонент систему правления охраной труда. Противоположное мнение заключается в том, что эту теорию следует рассматривать в социологическом или психологическом контексте, поскольку она подразумевает систему систематических процедур и поведенческих реакций.

Таким образом, "культура охраны труда " и "экономика труда"-это две разные вещи. Это связано с тем, что поведенческое осознание принципов охраны труда особенно важно для психологии и социологии. Это сознание подкрепляется институциональными мерами по защите жизни и здоровья работников.

Список литературы

1. Васяйчева В.А. Управление кадровыми рисками как ключевой императив инновационного роста промышленных предприятий / Менеджмент в России и за рубежом. 2022. № 2. С. 48-53..
2. Байрамшин Т. А. Принципы и элементы охраны труда на предприятиях нефтегазовой отрасли России // IACJ. 2021.
3. Abdrakhimov Yu.R., Gabdulkhakova N.R. Improving the safety of hazardous production facilities of oil and gas production // Bulletin of Science. 2020.
4. Столбова Е. Д. Производственная безопасность предприятий нефтегазовой отрасли на примере ООО «Лукойл западная Сибирь» // Вестник магистратуры. 2022.
5. Рагимова В. М. Понятие и классификация объектов нефтегазодобывающих производств // Вестник науки. 2020.
6. Васяйчева В.А., Сахабиев В.А., Сахабиева Г.А. Кадровая политика как инструмент совершенствования системы управления предприятиями / Вестник Самарского муниципального института управления. 2010. № 4 (15). С. 37-43.

DOI 10.47581/2023/FM-02/Rabuxin.01

РЯБУХИН АЛЕКСАНДР КОНСТАНТИНОВИЧ,

канд. техн. наук, доцент

МАРШАЛКА АНДРЕЙ ЮРЬЕВИЧ,

канд. техн. наук, доцент

ЧУМАК МАКСИМ ВИКТОРОВИЧ, старший преподаватель

ЛОБАНОВ ВЛАДИМИР, аспирант

г. Краснодар, Россия

(e-mail: r-a-k-1987@mail.ru)

Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина,

**АКТУАЛИЗАЦИЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
СЕЙСМИЧНОСТИ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ**

В данной статье рассматривается актуальный вопрос об определении реальной сейсмичности на основании последствий произошедших землетрясений.

Ключевые слова: землетрясение, сейсмичность, магнитуда, строительство, баллы, шкала.

В настоящее время расчетная сейсмичность площадки строительства в Российской Федерации определяется в соответствии со сводом правил по картам сейсморайонирования А, В или С, с учетом уровня ответственности зданий и сооружений и сложности инженерно-геологических условий площадки строительства. При этом в случае землетрясения по новостям сообщают о магнитуде землетрясения в баллах, как правило, по шкале Рихтера.

Магнитуда землетрясения говорит лишь об его энергии и не дает полной информации о масштабе катастрофы. Если ударить рукой по воздушному шару, то он отлетит. Но если с такой же силой с той же энергией ударить по железобетонной стене, то пострадает уже рука, а не стена. То есть, более важной информацией в данном случае является место землетрясения. Мощность 8 баллов для островного государства будет иметь куда более серьезные последствия, чем

для страны, находящейся на материковой части. В связи с этим в 1964 году учеными была разработана 12-балльная шкала интенсивности землетрясений MSK-64 (по заглавным буквам фамилий Медведев, Шпонхойер, Карник), которая ориентирована именно на последствия землетрясений. По фотографиям разрушений были установлены критерии для определения балльности землетрясения. Данная шкала уже отображает реальную картину и позволяет оценить масштаб экономической катастрофы.

Недавнее землетрясение в Турции, когда на соседних участках некоторые дома были полностью разрушены, а другие получили лишь незначительные деформации, ярко выявило опасность нарушения норм строительства в сейсмически опасных районах. Но в новостных сводках, как и всегда, говорилось лишь о магнитуде землетрясения. Проектирование в сейсмических районах очень сложная задача, требующая выполнения специальных расчетов [1], учета особенностей конструкции железобетонных сооружений [2-3], сложных инженерно-геологических условий [4] и т.д. В данном случае для учета при проектировании в дальнейшем инженеру-строителю важно понять, какой принимать сейсмичность площадки, учитывая фактические последствия и следуя логике шкалы MSK-64. Разрушенные здания соответствуют 9-10 баллам, а уцелевшие – 6-8 баллам.

Получается, что если бы в Турции здания были построены с соблюдением всех соответствующих норм, то и последствия не были бы такими разрушительными и данное землетрясение было бы оценено ориентировочно в 7 баллов. Этот факт также может означать, что возможное гипотетическое землетрясение в сейсмически опасных районах Краснодарского края будет оценено с занижением балльности в связи с тем, что большинство зданий и сооружений были построены с соблюдением СНиП II-7-81 «Строительство в сейсмических районах» и являются более надежными по сравнению со зданиями и сооружениями, построенными до введения данных норм, когда создавалась шкала MSK-64.

Подобное предположение может привести к выводу о некорректности применения логики шкалы MSK-64 в современных условиях. Но от того, что здания стали проектировать более надежными, сейсмичность площадки не изменяется. Магнитуда оказывает такое же влияние на место землетрясения, не зависимо от того, какие там здания, ветхие или железобетонные. Значит, в актуализации нуждается не логика шкалы, а критерии (последствия) определения балльности.

В связи с вышеизложенным необходимо на законодательном уровне пересмотреть нормативные документы, регламентирующие проектирование и строительство в сейсмических районах нашей страны [5], в части определения фактической сейсмичности по результатам произошедших землетрясений. Для этого необходимо переработать критерии по определению балльности в зависимости от характера разрушений, причиняемых землетрясением.

Список литературы

1. Лейер, Д. В. Особенности моделирования сейсмических воздействий с использованием современных геотехнических программ / Д. В. Лейер, А. К. Рябухин, В. А. Лесной // Юность

и знания - гарантия успеха -2021 : Сборник научных трудов 8-й Международной молодежной научной конференции. В 3-х томах, Курск, 16–17 сентября 2021 года / Отв. редактор А.А. Горохов. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2021. – С. 191-193. – EDN QKZCPS.

2. Peresyppkin, E. N. To determination of stresses in the stretched armature of extracredly compressed elements in the limit condition / E. N. Peresyppkin, S. E. Peresyppkin // Materials Science Forum. – 2019. – Vol. 974. – P. 556-563. – DOI 10.4028/www.scientific.net/MSF.974.556.

3. Пересыпкин, Е. Н. Зависимость напряжений в растянутой арматуре изгибаемого железобетонного элемента от высоты сжатой зоны в стадии разрушения / Е. Н. Пересыпкин, С. Е. Пересыпкин // Проектирование и строительство автономных, энергоэффективных зданий : сборник статей Международной научно-практической конференции, Краснодар, 31 мая – 02 2018 года. – Краснодар: Общество с ограниченной ответственностью "ОМЕГА САЙМаций, С. И. Мониторинг и моделирование оползневых процессов на примере города Сочи / С. И. Маций, Д. В. Лейер, Е. В. Безуглова // Научные исследования и разработки. Строительство и архитектура. – 2013. – Т. 1. – № 1. – С. 54-61. – DOI 10.12737/342. – EDN TGXIJJ.HC", 2018. – С. 160-165. – EDN URDUZL.

4. Маций, С. И. Актуальные проблемы совершенствования нормативной базы в области инженерной защиты / С. И. Маций, В. Г. Федоровский, А. К. Рябухин // Основания, фундаменты и механика грунтов. – 2019. – № 4. – С. 25-29. – EDN RFRFXA.

САЙФУТДИНОВА ЭЛИНА МАРСЕЛЕВНА, студент
ПОГОДИНА ЯНА ДМИТРИЕВНА, магистр

Научный руководитель –

САФИНА АЛЬБИНА ВАЛЕРЬЕВНА, к.т.н., доцент
(pogodinayana2000@mail.ru)

Казанский национальный исследовательский технологический университет,
г.Казань, Россия

БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА В ЛЕСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Лесное хозяйство в целом и лесозаготовки в частности по-прежнему входят в тройку самых опасных отраслей в европейских странах. Приводятся данные о несчастных случаях в лесной промышленности и проблемах со здоровьем. Систематизированы типичные опасности, связанные с характером лесозаготовительных работ.

Ключевые слова: условия труда, безопасность труда, опасность при работе, лесная промышленность.

Лесная промышленность – это одна из старейших отраслей хозяйства, но и одна из самых небезопасных и тяжёлых по условиям труда: число смертельных или серьезных травм выше, чем во многих других секторах. Согласно статистике, до 33% сотрудников лесопромышленный комплекс заняты на работах с вредными и опасными факторами. Травмы, связанные с тяжелыми физическими нагрузками, шумом, вибрацией и воздействием химических веществ, применяемые для обработки древесины.

Независимо от использования современных методов организации труда и применяемого оборудования, несчастные случаи на производстве являются

частыми и, во многих случаях, сопровождаются летальным исходом, особенно при заготовке леса [1]. К тому же несчастные случаи часто сопровождаются материальным и экологическим ущербом, а также финансовыми компенсациями жертвам или их семьям [2], что оказывает дополнительное влияние на финансовую стабильность предприятий в лесном хозяйстве.

Наиболее сложные профессии в лесном хозяйстве связаны с механической и ручной заготовкой леса (валка и обработка деревьев бензопилой, трелевка трелевочным трактором). Это тяжелая работа, требующая соблюдения неудобных положений [3]. Кроме того, работники подвергаются воздействию факторов, связанных с рабочей средой или обрабатываемыми материалами [4]. Основными факторами риска, связанными с рабочей средой, являются пересеченная местность, климатические условия, биологические агенты, а также воздействие шума, вибрации и выхлопных газов. Другие риски, связанные с заготовкой леса, включают использование острых механических инструментов, тяжелых грузов и тяжелой техники. Из-за этого работники также часто страдают от различных профессиональных заболеваний мышечной, скелетной, нервной, сосудистой и слуховой систем.

Вырубка и добыча древесины являются операциями, на которых происходит большинство несчастных случаев со смертельным исходом [5]. Каждая из этих операций имеет свои особенности, в зависимости от природных и технологических условий и доли ручного труда в процессе производства древесины. Лесозаготовки, в частности, с механическим приводом, связаны с высоким риском возникновения несчастного случая на производстве. С другой стороны, механизированные лесозаготовки считаются относительно безопасными, хотя с внедрением технологий рубки по длине возникают новые риски, связанные с их повышенной сложностью и умственным напряжением операторов.

Бензопилы являются одним из эффективных, производительных, но опасных переносных электроинструментов, используемых в лесозаготовительной отрасли [6]. Одной из самых больших опасностей является отдача, которая возникает, когда бензопила соприкасается с такими предметами, как камни, бревна или ветки. Пила резко дергается вверх и назад к рабочему, который может потерять над ней контроль. Наиболее уязвимыми частями тела являются голова, плечи, шея, руки, ноги и ступни. Поэтому работники должны быть обучены и носить соответствующие средства индивидуальной защиты, а к выполнению работ допускаются сотрудники, прошедшие обучение по охране труда и проверку знаний требований охраны труда в установленном порядке (Постановление Минтруда России и Минобрнауки России от 13 января 2003 года № 1/29 «Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций»).

Ручная лесозаготовка включает обрезку сучьев и раскряжевку деревьев. Падающие деревья часто задевают другие деревья и оставляют сломанные ветки на окружающих деревьях. Если они упадут, эти опасности над головой могут привести к серьезным или даже смертельным травмам. Поэтому особое внима-

ние должно уделяться подготовке рабочих. Рубка должна выполняться профессионально для защиты здоровья и безопасности рабочих.

Высокий риск несчастных случаев при работе в лесу означает, что работа в одиночку подвергает человека особому риску в случае несчастного случая или травмы. По этой причине работа в одиночку должна быть ограничена и организована по бригадному методу [7]. Работы, связанные с повышенной опасностью и выполняемые в местах постоянного действия вредных и (или) опасных производственных факторов, должны выполняться по наряду-допуску на производство работ повышенной опасности, оформляемому уполномоченными работодателем должностными лицами в соответствии с рекомендуемым образцом, предусмотренным приложением к правилам. В том случае, когда лесозаготовщики работают в одиночку, они должны иметь возможность обратиться за помощью по радио, мобильному телефону или системе экстренного вызова. К этому виду работ не допускаются лица моложе 18 лет.

Зона рубки на ровной местности должна осуществляться на расстоянии двойной высоты древостоя, но не менее 50 метров. При этом, такая зона остается территорией высокой опасности. При использовании многооперационных лесозаготовительных машин (харвестера или валочной машины) на заготовке древесины ширина опасной зоны устанавливается в соответствии с инструкцией по эксплуатации лесозаготовительной машины. При использовании манипуляторов для загрузки и разгрузки сортиментов и хлыстов устанавливается ширина опасной зоны в соответствии с инструкцией по эксплуатации гидравлического манипуляторов, т.е. не менее 20 метров. Помещения, столовые, автостоянки, площадки для обслуживания и ремонта лесозаготовительной техники, электростанции должны быть размещены ближе 10 метров от лесовозной дороги [8].

При работе с вибрирующими лесозаготовительными инструментами рабочие должны пройти обучение по технике безопасности труда [6]. Риски при работе с такими инструментами возрастают, когда не применяются надлежащие методы демпфирования, машины не обслуживаются, а рабочие используют вибрирующий инструмент или транспортное средство в течение длительного времени без перерыва.

Высокий уровень шума на лесозаготовительных работах может привести к необратимой потере слуха. Распространенными источниками шума при этом являются вездеходные транспортные средства, измельчители пней и веток, бензопилы и луцильные машины.

Также риски здоровью могут причинить пестициды, используемые в лесах и лесных питомниках для борьбы с грибами, насекомыми и грызунами. Обработка саженцев или посадка обработанных саженцев могут привести к проблемам со здоровьем рабочих, таким как боль в животе, головокружение, головные боли, тошнота и рвота. Этими рисками можно управлять, если работа спланирована и работники хорошо обучены. Рабочие, работающие с пестицидами, должны иметь средства индивидуальной защиты с учетом физико-химических свойств и класса опасности препаратов. Информация о рисках и защитных ме-

рах каждого пестицида содержится в его паспорте безопасности. К выполнению работ с вредными и (или) опасными условиями труда допускаются работники, прошедшие обязательные предварительные медицинские осмотры.

К другим опасным веществам, которые могут повлиять на здоровье работников лесного хозяйства, относятся удобрения, красители для маркировки деревьев и пиломатериалов, и выхлопных газов бензопил [9]. Согласно Приказу Минздрава России от 1 июня 2009 года № 290н «Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты», все работники должны обеспечиваться специальной одеждой, обувью и другими средствами индивидуальной защиты в установленном порядке.

Еще одним значимым фактором угрозы здоровью работников, связанных с лесозаготовкой, являются пожары, которые возникают вследствие нарушения противопожарного режима. Для предотвращения чрезвычайных ситуаций на лесозаготовительном участке необходимо проводить предупредительные мероприятия: избегать скопления большого количества свежезаготовленных лесоматериалов, не допускать разведения костров, организовывать противопожарные полосы и искусственные разрывы, иметь план тушения пожаров в случае их возникновения. Для спасения рабочих в опасных случаях необходимо оборудовать на территории лесозаготовки подземные огнеубежища. Обязательным условием является проведение с персоналом противопожарных тренировок и тактических учений по борьбе с огнем.

Таким образом, организация мероприятий по безопасности труда в лесной промышленности требует всестороннего подхода и должна учитывать типичные факторы и риски опасностей, связанных с характером лесозаготовительных работ.

Список литературы

1. Rhee K.Y., Choe S.W., Kim Y.S., Koo K.H. The trend of occupational injuries in Korea from 2001 to 2010. *Saf. Health Work.* 2013; 4 :63–70. doi: 10.5491/SHAW.2013.4.1.63.
2. Barlas B. Occupational fatalities in shipyards: An analysis in Turkey. *Brodogradnja.* 2012; 63 :35–41.
3. Yoshimura T., Acar H.H. Occupational safety and health conditions of forestry workers in Turkey. *J. For. Res.* 2004; 9 :225–232.
4. Melemez K. Risk factor analysis of fatal forest harvesting accidents: A case study in Turkey. *Saf. Sci.* 2015; 79 :369–378. doi: 10.1016/j.ssci.2015.07.004.
5. Gerasimov Y., Sokolov A. Ergonomic evaluation and comparison of wood harvesting systems in Northwest Russia. *Ergon.* 2014; 45 :318–338. doi: 10.1016/j.apergo.2013.04.018.
6. Григорьев И.В., Григорьева О.И. Технические аспекты безопасного использования бензиномоторных пил // Безопасность и охрана труда в лесозаготовительном и деревообрабатывающем производствах – 2022. – № 1. – С. 43–50.
7. Каляшов В.А., До Т.А., Григорьева О.И., Гурьев А.Ю., Новгородов Д.В. Современные технические решения для обеспечения безопасной работы лесных машин на горных склонах // Безопасность и охрана труда в лесозаготовительном и деревообрабатывающем производствах. 2022. № 2. – С. 11–25.
8. Руководство по устойчивому лесопользованию и ответственному производству для российских поставщиков древесины. Режим доступа: https://wwf.ru/upload/iblock/fcc/Guidelines_forests_ENG.pdf (Дата обращения 30.03.2023).

9. Ткаченко М.Е. Общее лесоводство: учеб. пособ. / М.Е. Ткаченко. – 2-е изд. – М.; Л.: Гослесбумиздат, 1952. – 600 с.

10. Григорьева О.И., Григорьев И.В. Удаленные медицинские осмотры работников лесозаготовительных предприятий // Безопасность и охрана труда в лесозаготовительном и деревообрабатывающем производствах. – 2022. № 3. – С. 51–54.

DOI 10.47581/2023/FM-01/Sergienko.01

СЕРГИЕНКО СОФЬЯ РУСЛАВОВНА, студент

Научный руководитель –

ПЛОХОТНИКОВА ГАЛИНА ВЛАДИМИРОВНА, к. эк. н, доцент

Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт

им. А.К. Кортунова Донской ГАУ, г. Новочеркасск, Россия

(e-mail: g409zx@yandex.ru)

ВЫРУБКА ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ КАК УГРОЗА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ

Вопрос безопасности страны актуален для каждого государства и, в первую очередь, это касается экономической составляющей. В настоящее время нельзя игнорировать преступные посягательства в сфере лесопользования, так как лесные пожары, расширение инфраструктуры, незаконная вырубка сокращают численность лесных ресурсов, которые выполняют важные функции в обеспечении жизнедеятельности человека и ведения хозяйственной деятельности.

Ключевые слова: лесные насаждения, вырубка лесов, нарушения, экономическое развитие, ответственность, национальная безопасность

Россия – держава, лидирующая по обеспеченности лесными ресурсами: на её долю приходится 1/4 мировых запасов древесины, а общая площадь земель лесного фонда – около 1146 млн. га. Лесные ресурсы России оцениваются почти в 4 трлн долл., что на 28% превышает стоимость запасов нефти страны. Лесной фонд влияет на экономику более 40 регионов, в которых продукция лесной отрасли составляет до 50% общего объёма промпроизводства. Исследование показало, что без ущерба для экологии можно заготавливать около 700 млн. м² древесины каждый год.

Лес и лесоматериалы реализуются и на внешнем рынке (табл.1).

Таблица 1 – Экспорт леса и лесоматериалов в РФ [1]

Показатели	2019 г.		2020 г.		2021 г.	
	тыс. т	млн долл.	тыс. т	млн долл.	тыс. т	млн долл.
Необработанные лесоматериалы	15864,6	1115,3	15553,2	1025,9	13,888	1025,2
Лесоматериалы	19813,4	4506,8	18539,1	4316,5	17309,7	6143,7
Фанера, древесная целлюлоза	4803,3	2154,7	5225,3	2166	5084,9	3250,2

В частности, за пять месяцев 2022 года экспорт пиломатериалов увеличился на 10 %, и составил 11,198 млн м³. Основная доля поставок приходилась на Китай [2].

Спрос на древесину способствует незаконным рубкам. В международном праве «незаконные рубки» означают заготовку леса, которая производится в нарушение положений законодательства, непосредственно связанного с рубкой леса в стране лесозаготовок [3]. Лесное законодательство РФ не даёт определение понятию «незаконные рубки», но также акцентирует внимание на нарушении требований законодательства, например, рубка лесных насаждений без оформления необходимых документов, либо в объёме, превышающем разрешённый, либо с нарушением породного или возрастного состава, либо за пределами лесосеки. Согласно постановлению Пленума Верховного Суда РФ «О применении судами законодательства об ответственности за нарушения в области охраны окружающей среды и природопользования» под рубкой лесных насаждений или не отнесённых к лесным насаждениям деревьев, кустарников и лиан следует понимать их спиливание, срубание или срезание, то есть отделение различным способом ствола дерева, стебля кустарника и лианы от корня [4].

Проведённый анализ показал, что вырубки, в том числе нелегальные и хищнические, идут, как правило, вблизи границ и наличия необходимой инфраструктуры. Наибольший объём незаконной вырубки лесных насаждений приходится на Иркутскую область – 415,1 тыс. м³ и Красноярский край – 242 тыс. м³ (60% от общероссийского объёма) [5]. Особую опасность вызывает вырубка и экспорт кругляка. Так, в 2019 году было заготовлено 219 млн м³ леса, из них на экспорт пошло 15,9 млн м³ кругляка. За первое полугодие 2020 года было выявлено 6800 фактов незаконной рубки (507 500 млн м³ древесины), вследствие которых бюджет не получил 3,9 млрд руб., за год – 15,3 тыс. фактов незаконной вырубки общим объёмом 1,1 млн м³ [6]. В целом по стране, считают в "Greenpeace Россия", объёмы заготовок "черных лесорубов" – около 20 % от общего объёма заготовки. Распределение общей площади незаконной вырубки лесов в России в 2018-2022 гг. представлено на рисунке 1.



Рисунок 1 – Площадь незаконной вырубки лесов в России

Исходя из данных рисунка 1, наибольшая площадь незаконной вырубки леса приходится на 2020 год (1,1 млн. м³), наименьшая – 2022 год (450 тыс. м³). Денежный ущерб от незаконной вырубки в России за 2018 – 2022 гг. характеризуют данные рисунка 2.

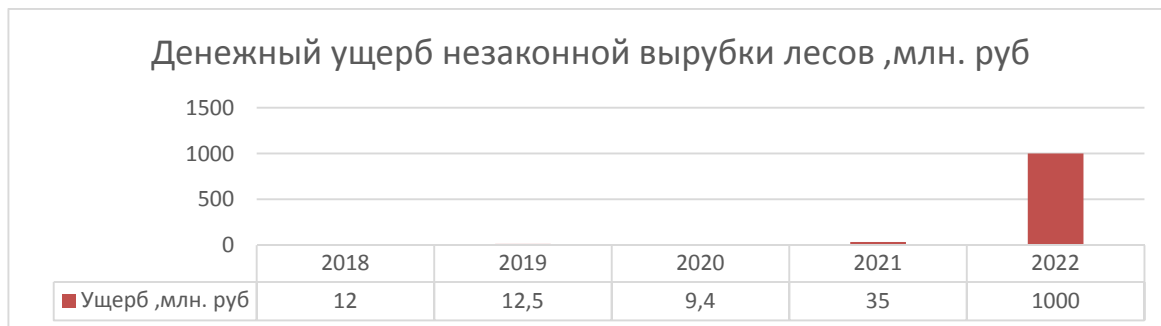


Рисунок 2 – Денежный ущерб от незаконной вырубки лесов в России

Наиболее ущербным от незаконной вырубки лесов стал 2022 год, где сумма составила 10 млрд. руб.

Для России, ввиду её большой территории, лесной ресурс имеет стратегическое и жизнеобеспечивающее значение: леса стабилизируют газовый состав атмосферы, водный режим, климат, являются накопителем углерода и источником древесины [7]. Из-за способности накапливать и задерживать воду лес способствует улучшению гидрологического режима водоёмов и поддерживает полноводность рек, что является важным фактором для гидроэнергетики.

Отсутствие леса отражается на состоянии сельскохозяйственных угодий, так как происходит выветривание чернозема с пахотных земель.

Неконтролируемое уничтожение лесов приводит к следующим негативным последствиям: исчезают некоторые виды флоры и фауны, снижается видовое разнообразие, возникают почвенные эрозии, которые приводят к образованию пустынь, в местах с высоким уровнем грунтовых вод начинается заболачивание.

согласно последним исследованиям было установлено, что массовые вырубки способствуют глобальному потеплению

Согласны с мнением, что вырубка и заготовка лесных материалов необходима для жизни граждан, сельскохозяйственных угодий и создания пастбищ для скота [8]. Поэтому на законодательном уровне установлены критерии, по которым возможна вырубка, усилена ответственность за нелегальную и хищническую вырубку лесов. Как следствие принятых мер – за девять месяцев 2022 года объём незаконной рубки сократился и составил 450 тыс. м³.

Одной из мер по решению проблемы вырубки лесов является лесовосстановление (рис. 3).



Рисунок 3 – Общие показатели площади лесовосстановления в РФ

Таким образом, наибольшая площадь лесовосстановления характерна для 2020 года (1,2 млн. га), а наименьшая – 2018 года (902 тыс. га).

В Ростовской области все леса относятся к средозащитным и незаконная вырубка лесов грозит опустыниванием сельскохозяйственных земель. Поэтому предусмотрены штрафы, возмещение причинённого ущерба и лишение свободы. В частности, за незаконную рубку одной ели – штраф от 3000 рублей до 5000 руб., за две и более елей – лишение свободы на срок до двух лет со штрафом от 100 000 до 200 000 руб. В рамках программы «Охрана окружающей среды и рациональное природопользование на период с 2019 года по 2030 год» и федерального проекта «Сохранение лесов» выполнены мероприятия по восстановлению лесов на площади 1 700 га. В целом по стране в 2022 году площадь лесовосстановления превысила млн га.

Проблема незаконной вырубки лесов остается одной из важнейших экономических и экологических проблем и необходимо соблюдать правила вырубки леса, чтобы не наносить ущерб экосистеме, позволяя ей восстанавливаться.

Список литературы

1. Официальный сайт Федеральной таможенной службы РФ. URL: <http://www.customs.gov.ru> (дата обращения: 08.04.2023).
2. Официальный сайт ФГУП «Рослесинфорг». URL: <http://www.roslesinforg.ru> (дата обращения: 08.04.2023).
3. Гагарин Ю.Н., Добровольский А.А., Смирнов А.П. Состояние и перспективы охраны лесов от незаконных рубок в Российской Федерации // Вопросы лесной науки. 2019. Т 2 (4).
4. О применении судами законодательства об ответственности за нарушения в области охраны окружающей среды и природопользования: постановление Пленума Верховного Суда РФ от 18.10.2012 №2. – Российская газета от 31 октября 2012 г. № 251.
5. Султанова Д.С., Курамшина Н.Г. Эколого-правовые аспекты защитных лесов РФ и РБ незаконная рубка в защитных лесах // Вестник науки. 2023. №1 (58). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologo-pravovye-aspekty-zaschitnyh-lesov-rf-i-rb-nezakonnaya-vyrubka-v-zaschitnyh-lesah> (дата обращения: 08.04.2023).
6. Вывозной «кругляк» отправился на правовую базу. // Лесной Регион. 13 ноября 2020. № 18(274). URL: <http://www.lesregion.ru> (дата обращения: 08.04.2023).
7. Дедкова Т.А., Андреев Е.И. Проблемы ответственности за незаконную рубку лесных насаждений в Российской Федерации // Уголовная юстиция. 2018. №12. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-otvetstvennosti-za-nezakonnuyu-rubku-lesnyh-nasazhdeniy-v-rossiyskoj-federatsii> (дата обращения: 08.04.2023).
8. Куртынова Е. И. Незаконная рубка леса / Е. И. Куртынова. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. 2022. № 40 (435). С. 107-109. URL: <https://moluch.ru/archive/435/95341/> (дата обращения: 08.04.2023).

УДК 351/354 ББК 65.05

СТУШКО ЕКАТЕРИНА МИХАЙЛОВНА, студент

МОРОЗОВ ПАВЕЛ АЛЕКСЕЕВИЧ, студент

(stushko2000@mail.ru; (pasha.200227@bk.ru)

Научный руководитель - **ГЛАЗУНОВА И.В.**, к.т.н., доцент

(ivglazunova@mail.ru)

Российский государственный аграрный университет –

МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия

МЕРОПРИЯТИЯ ДЕМИНЕРАЛИЗАЦИИ ДРЕНАЖНОГО СТОКА С УЧЕТОМ ИХ ЭНЕРГОЕМКОСТИ В БАССЕЙНЕ РЕКИ КАРУН

В статье представлены результаты анализа мероприятий по деминерализации дренажного стока в бассейне реки Карун в Иране с учетом энергоемкости и предложены малоэнергоемкие решения

Ключевые слова: речной бассейн, качество водных ресурсов, дренажный сток, деминерализация, ионо- обменные, малоэнергоемкие решения, биоинженерные сооружения.

Были рассмотрены мероприятия для улучшения качества воды для бассейна реки Карун в провинции Хузестан. Хузестан расположена в юго-западной части Ирана, на западе эта провинция граничит с Ираком на юге подходит к Персидскому заливу. Площадь территории - 64 055 км², население составляет 4 274 979 человек. Административный центр провинции Хузестан - город Ахваз.

Это одна из древнейших провинций страны. На этой территории 3000 лет нашей эры сформировалось первое государство на территории современного Ирана, которое называлось Элам, столица Сузы (сейчас это город Шуштар).

Средние температуры воздуха в провинции Хузестана изменяются от 24 до 26,8 градусов С. Летом температуры достигают 50-60 градусов С, самый жаркий месяц - июль. Среднегодовое количество осадков составляет 100...304 мм осадков, а среднегодовое испарение - 559 мм. Осадки практически не выпадают летом и в начале осени, зимой осадки достигают максимальных величин. Климат относится к резко континентальному, сильно засушливому.

Шуштар, один из самых древних городов в Иране, город находится на востоке на берегу реки Карун. На водосборе реки Карун с древних времен развивалось сельское хозяйство на орошаемых землях[1,2].

Плантации сахарного тростника, для орошения которых и была построена первая оросительная система, существовали уже в III веке до нашей эры. Гидротехническая система города Шуштар — это сложная система подачи воды на орошение, включающая мельницы для перемола зерна и камней и гидроэлектростанцию. Гидротехническая система построена персидскими инженерами во времена царя Дария Великого, жившего в 5 веке до нашей эры и находится в рабочем состоянии до настоящего времени [3,4].

Система подземных каналов подводи́ли воду в частные пруды и колодцы домов, зданий и мельниц [8]. Комплекс гидротехнических сооружений состоит из двух главных распределительных каналов, которые берут воду из реки Карун, канал построен на повороте реки служит продолжением течения реки через плотину [5,6].

Раньше на территории комплекса было расположено 40 водяных мельниц, построенных на воде, но многие из них ныне разрушены. Сейчас в обиходе осталось 25 мельниц. Их используют для перемалывания муки, бобовых и поделочного камня. На территории Хузетстана расположено около 50% сельскохозяйственных угодий Ирана. На водосборе реки Карун выращивают финики, рис, сахарный тростник, хлопок.

Из-за постоянного орошения полей и засоленности почв дренажные воды становятся минерализованными и более не пригодны как для повторного использования, так и для сброса водоприемники. Это основная проблема провинции Хузестан [7].



Рисунок 1 - Проблем минерализации дренажных вод

Таблица 1 - Анализ способов деминерализации дренажного стока с учетом потребности в электроэнергии

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СПОСОБОВ ДЕМИНЕРАЛИЗАЦИИ ДРЕНАЖНОГО СТОКА							
Способ	Характеристики						
	Энергоёмкость	Дополнительная подготовка дренажного стока	Материальные затраты	Потребность в сорбентах	Периодичность замены	Защитное действие	Условия применения
Дистилляция	высокая	да	высокие	нет	-	-	Объемы минерализованной воды более 1000 м³/сут, минерализация более 10 г/л
Обратный осмос и электродиализ	высокая	да	высокие	нет	-	-	минерализация более 5...10 г/л
Ионного обмена	нет	В зависимости от качества воды	нет	нет	Анионитов Каттионитов	3дня, 5 дней	минерализация более 10 г/л
Сорбционный	нет	нет	нет	да	Сорбенты	21 день	Минерализация менее 3-5 г/л
Биочистка	нет	нет	нет	да	ВВР Сорбенты	150 дней	Минерализация менее 3-5 г/л

По результатам сравнения вариантов для условий Хузестана рекомендован способ ионно-обменных смол, но он является самым энергоемким. Поэтому

дополнительным способом снижения минерализации предложено использование биоинженерных сооружений с водными растениями –супергалофитами.

Выполнен анализ способов деминерализации дренажного стока с учетом потребности в электроэнергии в Таблице 1.

Выполнен анализ и выбраны рекомендуемые высшие водные растения для выращивания в биоинженерных сооружениях в Хузестане .характеристика их очистительной способности. Наиболее эффективными по очистке от биогенов и обогащению воды кислородом являются тростник и роголистник. А при необходимости поглощения тяжелых металлов, пестицидов и снижению минерализации необходимы турча болотная (водяное перо), эйхорния (водный гиацинт) и рогоз [4,5].

Выводы

Засоленность земель и как следствие минерализация дренажного стока и подземных вод

Единственная река как объект водопользования.

Неудовлетворительное экологическое состояние.

В реке Карун наблюдаются дефициты воды в отдельные месяцы года из-за водопотребления для нужд орошения, и существует проблема загрязнения и минерализации воды. Рекомендована ионно-обменная очистка дренажного стока и дополнительная очистка и снижении минерализации дренажного стока на биоинженерных сооружениях, что сэкономит до 20 % электроэнергии.

Данные мероприятия достаточно эффективны для ликвидации дефицитов воды на нужды орошения и снижения антропогенной нагрузки для повышения качества воды в реке.

Список литературы

1. Маркин В.Н., Раткович Л.Д., Глазунова И.В - Особенности методологии комплексного водопользования - Монография / Москва, 2016.
2. Кирейчева, Л. В.. Мировой опыт эффективного использования водных ресурсов в сельском хозяйстве / Л. В. Кирейчева, И. В. Глазунова // Водоочистка. Водоподготовка. Водоснабжение. – 2010. – № 6(30). – С. 72-77. – EDN MUGVTB.
3. Управление водохозяйственными системами / И. Г. Галямина, Т. И. Матвеева, В. Н. Маркин [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп.. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью "Мегаполис", 2020. – 127 с. – ISBN 978-5-6044861-6-0. – EDN RQXCUI.
4. Кирейчева, Л. В. Развитие и размещение сельскохозяйственных мелиораций в изменяющихся климатических условиях / Л. В. Кирейчева, И. В. Глазунова // Природообустройство. – 2017. – № 4. – С. 80-87. – EDN ZGUVOD.
5. Карпенко, Н. П. Организация работ при эксплуатации и восстановлении водных объектов г. Москвы / Н. П. Карпенко, И. В. Глазунова // Проблемы развития сельскохозяйственных мелиораций и водохозяйственного комплекса на базе цифровых технологий : Материалы международной юбилейной научно-практической конференции, Москва, 23–24 октября 2019 года. Том II. – Москва: Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова, 2019. – С. 95-100. – EDN LQLHJK.
6. Ильинич, В. В. Влияние ландшафтных и климатических изменений на максимальный сток малых водосборов / В. В. Ильинич, А. В. Перминов, А. А. Наумова // Гидротехническое строительство. – 2022. – № 7. – С. 15-19. – EDN AZIXGJ.
7. Shiryayeva, M. A. Environmental problems on water use in the Barada river basin in Syria / M. A. Shiryayeva, H. Kabtoul // Экосистемные сервисы в условиях глобальных изменений : Сбор-

ник трудов, приуроченных к Международной научно-практической студенческой конференции «Экосистемные сервисы в условиях глобальных изменений», Москва, 26–27 октября 2022 года. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Мегаполис", 2022. – Р. 8-11. – EDN HYINWM.

8. Воробьев, А. Р. Акустические системы диагностирования гидравлических элементов / А. Р. Воробьев, С. Н. Редников // Молодой исследователь : материалы 8-й научной выставки-конференции научно-технических и творческих работ студентов, Челябинск, 18–20 мая 2021 года / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Южно-Уральский государственный университет. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2021. – С. 449-451. – EDN YSOOWA.

ТАРАСОВА ВЕРОНИКА ВИКТОРОВНА студент
ХИСАМЕЕВА ЛИЛИЯ РАХИМЗЯНОВНА старший преподаватель
Казанский государственный архитектурно-строительный университет,
г. Казань, Россия
(e-mail nika.stepina@gmail.com, khisameeva_liliya@mail.ru)

ВЫБОР МЕТОДА ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД МАЛЫХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

В данной статье рассмотрен современный подход проектирования канализационных очистных сооружений малых населенных пунктов.

Ключевые слова: сточная вода, механическая очистка, биологическая очистка, обеззараживание.

Выбор метода очистки определяется качественным составом и объемом очищаемых сточных вод. Степень очистки сточных вод, сбрасываемых в водные объекты, должна отвечать требованиям действующего законодательства в области охраны окружающей среды [1].

В силу всех особенностей проектирование систем водоотведения малых населенных пунктов принципиально отличается от проектирования больших городов. К очистным сооружениям малых городов и посёлков городского типа следует отнести станции пропускной способностью от 500 – 10000 м³ /сут.

Система водоотведения малых населенных пунктов характеризуется: высокой суточной неравномерностью поступления стоков; залповыми выбросами загрязнений и специфическим биохимическим составом, обусловленных деятельностью предприятий, находящихся на территории населенного пункта и сбрасывающих свои стоки в систему канализации; более низкими температурами сточных вод в зимний период; низкой концентрацией органических загрязнений [2].

В настоящее время предлагается много типовых проектов малых очистных сооружений. Это конструкции заводского изготовления, выполненные из металлических или железобетонных сборных блоков, собираемые на месте монтажа, различной производительности и технической сложности. Данные сооружения состоят из блоков механической, биологической очистки, блока

аэробной минерализации, блока обеззараживания (обычно хлорирование или УФО). Для обработки осадка чаще используют иловые площадки на естественном или искусственном основании с дренажом. Сооружения размещаются в здании, в контейнерах, открытом виде или заглубляются в котлован.

Последовательность этапов очистки сточных вод включает в себя: узел механической очистки; узел биологической очистки; сооружения доочистки сточных вод; узел обеззараживания очищенных сточных вод; комплекс обработки и утилизации осадка [3]. Сооружения доочистки сточных вод зависят от предъявляемых требований.

При правильном выборе технологии очистки и состава сооружений (введение в процесс физико-химической очистки, сочетание аэротенков и биофильтров в комбинированных сооружениях и пр.) и способа доочистки малые сооружения могут обеспечивать удовлетворительное окисление органических веществ и последующую нитрификацию. Для удаления соединений фосфора применяется технология реагентного осаждения.

На сегодняшний день для очистки стоков малой производительности можно выделить три типа современных установок, применяемых при строительстве новых очистных сооружений канализации.

К первому типу можно отнести установки заводской готовности, выполненные из стеклопластика. Стеклопластиковые емкости делятся на секции или состоят из нескольких последовательно соединённых емкостей, каждая из которых представляет собой определенный этап очистки. Установки данного типа имеют подземное исполнение, что существенно осложняет их эксплуатацию, также отсутствует возможность отбирать пробы для анализов, обслуживать датчики и т.д. Очистные сооружения данного типа могут обеспечить удаление взвешенных веществ, снижение БПК и в отдельных случаях даже нитрификацию. Удаление азота и фосфора в данной установке невозможно, так как отсутствуют необходимые объемы для создания анаэробной и аноксидной зон. Достоинством данных установок является низкая стоимость и минимальные эксплуатационные затраты [4,5].

Ко второму типу относятся очистные сооружения заводской готовности, собираемые непосредственно на месте, они выполняются из металлоконструкций. Среди установок данного типа есть как малоэффективные, так и работоспособные, использующие современные эффективные технологии очистки сточных вод. Если удаление фосфора может быть достигнуто в обычных аэротенках, то удаление азота возможно только при наличии соответствующих объемов и необходимого оборудования, чего в данных установках не предусмотрено. Все это снижает стоимость сооружений, но не позволяет достигнуть результатов очистки, указанных производителем в техническом паспорте. Недостатком является недолговечность металла, из которых выполняются данные установки, а применение коррозионностойких металлов в свою очередь ведет к существенному увеличению стоимости сооружений.

К третьему типу относятся очистные сооружения, выполняемые из монолитного железобетона, которые имеют цеха механического обезврежива-

ния, лабораторию для контроля эффективности очистки, оборудованы средствами автоматизации, т.е. созданные по принципам крупных и средних станции очистки сточных вод. Очистные сооружения данного типа, требуют выполнение индивидуального проекта с учетом особенностей состава и качества стока, отводимого на очистку, неравномерности его поступления для каждого малого населенного пункта. Такие очистные сооружения позволяют оперативно реагировать на резкие изменения состава и количества сточных вод, имеют высокое качество очистки и не наносят ущерба поверхностным источникам, в которые производится сброс очищенных стоков.

Для очистки хозяйственно-бытовых сточных вод в Сабинском районе Республики Татарстан предусматривается установка биологических очистных сооружений «ТОРОС СВ» тип «Т ЭКО-Р» наземного размещения производительностью 120 м³/сут. Очистка сточных вод осуществляется в двух параллельных независимых линиях очистки, что позволяет поэтапное строительство и ввод в эксплуатацию.

Биологические очистные сооружения «Т ЭКО-Р» производятся на основе емкостного оборудования из высокопрочного армированного стеклопластика в соответствии с ТУ 4859–003–06722935–2017 и сертифицированы в соответствии с Российскими стандартами.

Усреднённые сточные воды из емкости усреднителя с помощью насосов под напором подаются на барабанное сито для удаления грубых включений размерами более 0,5мм, в состав которого входит автоматическая барабанная решетка тонкой очистки.

Далее стоки самотеком направляется в две линии в блок глубокой биологической очистки, состоящей из следующих отсеков: денитрификатор (анаэробная зона); аэротенк-нитрификатор (аэробная зона); резервуар с мембранными блоками.

В емкость с мембранными блоками подаётся раствор реагента для осаждения фосфатов. Мембраны в течение 2-4 месяцев эксплуатации загрязняются, для восстановления их фильтрующей способности проводится химическая промывка мембран. Три раза в год мембраны промывают раствором гипохлорита натрия с концентрацией по хлору 0,1% и один раз в год раствором щавелевой кислоты с концентрацией 0,5% (периодичность промывок уточняется в процессе эксплуатации). Реагентное хозяйство для промывки мембран размещается в технологическом павильоне.

В аэротенке происходит окисление органических загрязнений до простейших веществ, сопровождающееся приростом бионаселения активного ила. Для поддержания расчетной дозы ила в емкостях биологической очистки требуется периодическое изъятие из системы приращённого активного ила - избыточного активного ила. Ил отбирается в резервуаре с мембранными блоками. Объем избыточного активного ила аккумулируется в отсеке с мембранными модулями, затем самотеком поступает в илонакопитель или погружными насосами подается на обезвоживание на блок механического обезвоживания осадка.

Обеззараживание воды происходит под воздействием лучей ультрафиолетового спектра при дозе облучения 42 мДж/см^2 . Действие ультрафиолета оказывает разрушающее воздействие на ДНК клетки. В процессе работы поверхность лампы может обрастать водорослями, вследствие чего уменьшается интенсивность излучения, поэтому периодически лампы подвергаются химической промывке слабым раствором щавелевой или муравьиной кислоты.

Блок механического обезвоживания состоит из мешкового обезвоживателя, станции приготовления и дозирования раствора флокулянта.

После мешкового обезвоживателя отходы очистки сточных вод с влажностью не более 82% направляются на утилизацию специализированными организациями на полигонах ТБО.

Таким образом, предложенная технология очистки сточных вод отвечает требованиям действующего законодательства в области охраны окружающей среды.

Список литературы

1. Методика определения основных технологических параметров сооружений систем водоснабжения и водоотведения, очистки сточных вод и обработки осадка. Раздел 2. Том 2. Водоотведение, очистка сточных вод и обработка осадка.
2. Акимова Р.С. Реконструкция очистных сооружений биологической очистки сточных вод малых населенных пунктов // Материалы XXIV Международной научно-практической конференции «Города России: проблемы строительства, инженерного обеспечения, благоустройства и экологии» – Пенза: Пензен. гос. аграр. ун-т, 2022. – С. 50-55.
3. Ключева Я.А., Федорова Т.П. Мероприятия по реконструкции канализационных очистных сооружений бытовых сточных вод //Проектирование в строительстве: Сборник научных трудов 6-й Международной научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов, магистров и бакалавров/ Юго-Зап.гос. ун-т. Курск, 2022 – С. 137-140.
4. Кедрова Т. В., Хисамеева Л.Р. Проблемы очистки сточных вод малых населенных пунктов Республики Татарстан // Материалы XX Научно-практической конференции по проблемам экологии и безопасности «Дальневосточная весна – 2019». Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2019. – С.30-33.
5. Куликов Н.И., Омельченко В.В., Куликова Е.Н., Приходько Л.Н. Водоотведение: Учебное пособие. - М.: ЛЕНАНД, 2018. – 408 с.

ТАРАСОВА ВЕРОНИКА ВИКТОРОВНА студент
ХИСАМЕЕВА ЛИЛИЯ РАХИМЗЯНОВНА старший преподаватель
Казанский государственный архитектурно-строительный университет,
г. Казань, Россия
(e-mail nika.stepina@gmail.com, khisameeva_liliya@mail.ru)

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ КАНАЛИЗАЦИИ МАЛОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

В данной статье рассмотрены вопросы автоматизации технологического процесса при проектировании биологических очистных сооружений малой производительности.

Ключевые слова: сточная вода, очистные сооружения канализации, биологическая очистка технологический процесс, автоматизация.

Основные задачи очистки сточных вод направлены на: удаление грубодисперсных примесей, песка, плавающих веществ; удаление органических загрязнений; удаление соединений азота и фосфора; обеззараживание очищенных сточных вод; обработку осадков сточных вод с целью получения побочной продукции или неопасного (малоопасного) отхода, предназначенного для размещения в окружающей среде. Нерешенность одной из данных задач на любых очистных сооружениях создают экологические проблемы [1]. Выбор метода очистки определяется качественным составом и объемом очищаемых сточных вод. Степень очистки сточных вод, сбрасываемых в водные объекты, должна отвечать требованиям действующего законодательства в области охраны окружающей среды [2].

Для очистки хозяйственно-бытовых сточных вод малого населенного пункта предусматривается установка биологических очистных сооружений «ТОРОС СВ» тип «Т ЭКО-Р» наземного размещения производительностью 120 м³/сут. Очистка сточных вод осуществляется в двух параллельных независимых линиях очистки, что позволяет поэтапное строительство и ввод в эксплуатацию. Биологические очистные сооружения «Т ЭКО-Р» производятся на основе емкостного оборудования из высокопрочного армированного стеклопластика в соответствии с ТУ 4859–003–06722935–2017 и сертифицированы в соответствии с Российскими стандартами.

Для обеспечения эффективной работы сооружений, соотношение БПК₅/N/P должно составлять ориентировочно 100/5/1; соотношение ХПК/БПК₅ должно быть не больше 2/1.

Принципиальная схема биологических очистных сооружений представлена на рисунке 1.

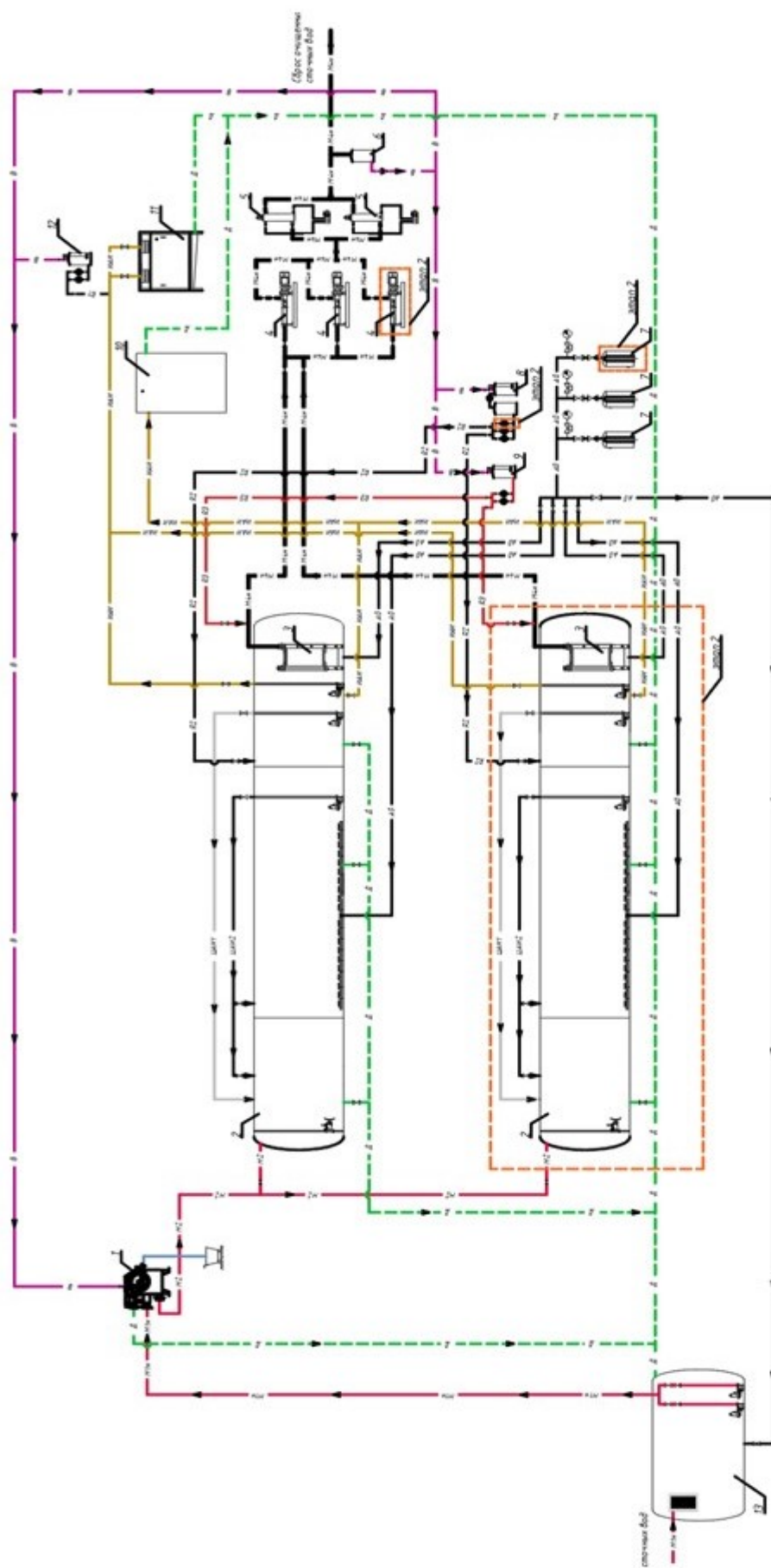


Рисунок 1. Принципиальная схема очистных сооружений

1 – барабанное сито; 2 – блок глубокой биологической очистки (БГБО); 3 – блок МБР; 4 – насос откачки пермеата; 5 – блок УФ-обеззараживания; 6 – резервуар чистой воды с насосом; 7 – компрессор; 8 – реагентное хозяйство (дефосфотация); 9 – реагентное хозяйство (химическая промывка); 10 – илонакопитель; 11 – мешковой обезвоживатель осадка; 12 – реагентное хозяйство (обезвоживание); 13 – усреднитель.

Последовательность этапов очистки сточных вод включает в себя: узел механической очистки; узел биологической очистки; узел доочистки сточных вод; узел обеззараживания очищенных сточных вод; комплекс обработки и утилизации осадка. Биологическая очистка сточных вод от азота и фосфора, основанная на процессах аммонификации, нитри-денитрификации и дефосфотации, признана в настоящее время наиболее экономичной и экологичной [3-5].

Блок глубокой биологической очистки, состоит из следующих отсеков: денитрификатор (анаэробная зона); аэротенк-нитрификатор (аэробная зона); резервуар с мембранными блоками. Процесс денитрификации основан на способности некоторых бактерий (факультативных аэробов) использовать связанный кислород нитратов для окисления органических веществ. В результате этой реакции нитраты восстанавливаются до газообразного азота. Денитрификатор оборудован погружной мешалкой. Из денитрификатора стоки поступают в аэротенк-нитрификатор. В аэротенке происходит биологическая очистка сточных вод путём окисления и сорбции загрязняющих веществ биоценозом активного ила в присутствии достаточного количества кислорода. Воздух для насыщения иловой смеси кислородом и для поддержания её во взвешенном состоянии нагнетается воздуходувками. Из аэротенка-нитрификатора в денитрификатор предусмотрен нитратный рецикл. Из аэротенка-нитрификатора стоки поступают в емкость с мембранными блоками. Мембранный биореактор работает на использовании технологии мембранной ультрафильтрации. Для отделения загрязнений от сточной воды используются мембраны, функциональный слой которых - из поливинилденфторида. Осуществляется рециркуляция активного ила из емкости с мембранными блоками в аэротенк. В емкость с мембранными блоками подаётся раствор реагента для осаждения фосфатов. В аэротенке происходит окисление органических загрязнений до простейших веществ, сопровождающееся приростом бионаселения активного ила. Для поддержания расчетной дозы ила в емкостях биологической очистки требуется периодическое изъятие из системы приращённого активного ила - избыточного активного ила. Ил отбирается в резервуаре с мембранными блоками. Объем избыточного активного ила аккумулируется в отсеке с мембранными модулями, затем самотеком поступает в илонакопитель или погружными насосами подается на обезвоживание на блок механического обезвоживания осадка.

При проектировании канализационных очистных сооружений к основным мероприятиям относятся автоматизация технологического процесса, установка приборов контроля и учета, применение автоматизированных систем комплексного управления технологическим процессом (АСУ ТП) и диспетчерского центра [6].

Технологический процесс данной установки очистки сточных вод характеризуется одностадийностью и невзрывоопасностью.

Для контроля параметров технологического процесса в проекте применены приборы, серийно выпускаемые отечественной промышленностью. Выбор приборов контроля произведен с учетом требований технологического процесса, свойств контролируемой среды.

Для удобства контроля за ходом технологического процесса, состоянием оборудования, а также для облегчения работы оператора по управлению технологическим процессом в проекте предусмотрено использование контроллера логического.

Проектом предусмотрено: местный контроль уровня стоков в емкости-усреднителе; местный контроль уровня стоков в БГБО; местный контроль уровня жидкости в реагентных хозяйствах; местный контроль давления воздуха на выходе из компрессоров; местный контроль светопропускаемости блоков УФ-обеззараживания; местный контроль расхода сточной воды на входе в очистные сооружения; местный контроль расхода очищенной воды на выходе из очистных сооружений; местный контроль расхода рециркулирующего активного ила; местный контроль давления на выходе из блока МБР; местный контроль температуры на винтовых насосах.

ПЭВМ обеспечивает светозвуковую сигнализацию выхода параметров технологического процесса за установленные нормы.

Выполнена сигнализация следующих технологических параметров:

- максимальный "аварийный" уровень стоков в емкости-усреднителе;
- минимальный "аварийный" уровень стоков в БГБО;
- минимальный "аварийный" уровень жидкости в реагентных хозяйствах;
- максимальное давление на выходе из блока МБР;
- максимальная температура на винтовых насосах;
- аварийная остановка любого из технологического оборудования;
- минимальная светопропускаемость блоков УФ-обеззараживания.

Схемой предусмотрено:

- автоматическая блокировка, исключающая пуск и прекращающая работу технологического оборудования по максимальному току;
- автоматическая блокировка, исключающая пуск и прекращающая работу погружных насосов и насосов дозаторов при минимальном уровне жидкости;
- автоматическая блокировка, исключающая пуск и прекращающая работу винтовых насосов при максимальном давлении на выходе из блока МБР и при минимальном уровне в блоке МБР;
- автоматическое включения вентилятора охлаждения при максимальной температуре на винтовых насосах;
- автоматическая регулировка расхода сточной воды и рециркулирующего активного ила по показаниям расхода;
- автоматическая работа винтовых насосов по заданному временному алгоритму.

Биологические очистные сооружения на производительность 120м³/сут., запроектированы с использованием BIM-технологий при помощи программы Autodesk Revit - от объемно - планировочного решения здания до подбора и установки оборудования и трубопроводов. Данная модель позволит наглядно ознакомиться со всеми сооружениями очистки сточных вод и принципом их работы, а также есть возможность поворачивать и изучать сооружение с любой точки, меняя масштаб просмотра по своему желанию, есть возможность загля-

нуть внутрь сооружения, рассмотреть направление протекания в них жидкости, или разобрать его на составляющие. Данная программа дает возможность получить целостное представление о многоэтапном проектировании и неразрывной взаимосвязи всех интеллектуальных технических элементов здания канализационных очистных сооружений.

Список литературы

1. Алимов Р.Ш., Хисамеева Л.Р. Ретехнологизация действующих очистных сооружений сточных вод // Материалы 19 научно-практической конференции по проблемам экологии и безопасности «Дальневосточная весна – 2021» . Комсомольск – на – Амуре: ФГБОУ ВО «КНАГУ», 2021.– С.113-118.
2. Методика определения основных технологических параметров сооружений систем водоснабжения и водоотведения, очистки сточных вод и обработки осадка. Раздел 2. Том 2. Водоотведение, очистка сточных вод и обработка осадка.
3. Соловьева Е. А. Выбор технологических схем очистки сточных вод и обработки осадков при удалении азота и фосфора // Промышленное и гражданское строительство 2008. № 11. С. 47-49.
4. Харькина О.В. Эффективная эксплуатация и расчет сооружений биологической очистки сточных вод / Панорама. – 2015.
5. T. Kedrova, L. Khisameeva, R. Abitov, *Domestic wastewater treatment facilities of small towns*, in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 890(1), 012152 (2020).
6. Ключева Я.А., Федорова Т.П., Хисамеева Л.Р. Мероприятия по реконструкции канализационных очистных сооружений бытовых сточных вод // «Проектирование в строительстве»: Сборник научных трудов 6-й Международной научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов, магистров и бакалавров/ Юго-Зап.гос. ун-т. Курск, 2022 –С. 137-140.

ФИГОЛЬ АЛЕКСАНДР ДМИТРИЕВИЧ, студент
Дальневосточный федеральный университет

АНАЛИЗ ПРОЦЕССОВ ЗЕЛЕННОГО ОКИСЛЕНИЯ

Процессы зеленого окисления определяются как процессы, осуществляемые с высоким выходом и селективностью каталитическим путем в условиях окружающей среды (комнатная температура и атмосферное давление) с использованием малых загрузок катализатора.

Ключевые слова: Строительство и архитектуры, здания и сооружения, ИТ, химические процессы, математика.

Наночастицы металлов являются перспективными катализаторами в современной химии. Продемонстрируем два примера вычислительных исследований, выполненных на химическом факультете МГУ им. М.В. Ломоносова и связанных с окислением и селективным гидрированием, предпочтительно на основе нетоксичных и широко распространенных на Земле элементов, когда кислород, Окислителями служат H_2O_2 или вода. Рациональное проектирование действительно экологически чистых окислительных процессов должно основываться на слиянии теоретической и экспериментальной работы. Наночастицы золота демонстрируют высокую эффективность и селективность в мягких условиях и доступны для коммерческого применения. Селективное окисление CO в газо-

вой фазе и органических соединений в жидкой фазе являются важными примерами успешного применения наночастиц золота. Важно отметить, что эти процессы могут быть использованы для удаления загрязняющих веществ из атмосферы. Ключевым этапом окисления наночастиц золота является активация молекулярного кислорода, расщепление связи $O-O$ и изменение спинового состояния.[1]

Обсуждение

Таким образом, наночастица может локально проявлять как нуклеофильные, так и электрофильные свойства. В полярных средах это повлияет на агрегационные характеристики наночастиц, а стабильность и размер агрегатов будут определяться свойствами растворителя.

Квантово-топологический анализ электронной плотности (ЭП) позволяет анализировать строение молекул и характер химической связи. Особенности строения молекул характеризуются параметрами критических точек электронной плотности, в которых градиент ЭД равен нулю. Критические точки связи, расположенные на «мостике» ЭП, соединяющем соседние ядра, — пути связи, наиболее важны для описания атомных взаимодействий. Величина ЭД в критических точках связи, характеризует силу межатомных взаимодействий и хорошо коррелирует с энергией связи и порядком связи. Знак лапласиана электронной плотности указывает на тип атомных взаимодействий: общие или взаимодействия с замкнутой оболочкой. Пероксиды известны как промежуточные продукты фотохимических реакций окисления углеводородов в атмосфере, которые также участвуют в процессах низкотемпературного горения (особенно на начальных стадиях) и процессах инициирования полимеризации. По существующим представлениям, реакции с участием пероксидов доминируют в цепочке превращений при горении углеводородов и определяют их поведение при низких температурах. Структуры пероксидов представляют собой как вытянутые, так и замкнутые цепи с большим количеством различных заместителей. Эти соединения характеризуются множеством конформаций из-за внутреннего вращения функциональных групп вокруг обычных связей. Эта особенность, а также их нестабильность ухудшают экспериментальное определение термодинамических свойств пероксидов. Кроме того, такие вещества оказывают раздражающее действие на глаза, кожу и дыхательные пути человека. Поэтому надежная идентификация наиболее устойчивых конформаций и определение их статистического распределения путем анализа полных энергий различных конформаций путем моделирования имеет особое значение. Это следствие недооценки и плохого понимания идей зеленой и устойчивой химии. Поэтому в России необходимо усиливать не только образование, направленное на специалистов, но и просвещение масс и особенно заинтересованных лиц в области зеленой химии. Стоит отметить, что задолго до концепции зеленой химии была создана ресурсная и энергетическая Концепция экономии была популярна в советской и российской науке и технике. Ранее состояние образования в области зеленой химии в России было рассмотрено в [2]. В последнее десятилетие подходы «зеленой» и «устойчивой» химии в виде интегрированной взаимосвязан-

ной системы становятся все более популярными благодаря огромным усилиям мирового сообщества и ряда ведущих организаций в России. Среди них наиболее активны Российский химико-технологический университет имени Дмитрия Менделеева (МУХТИ), при котором в 2000 г. был создан Институт химии и проблем устойчивого развития, и химический факультет МГУ им. Образовательный центр «Устойчиво-зеленая химия» действует с 2006 года. [3]. Когда интерпретировать первый принцип зеленой химии [4] «Лучше предотвратить образование отходов, чем перерабатывать или убирать отходы после их образования» в широком смысле, это означает, что перед синтезом необходимо учитывать его теоретические аспекты - строение исходных реагентов, термодинамика и возможные пути реакций. Детальная теоретическая оценка часто позволяет избежать ненужной экспериментальной работы, ведущей к образованию отходов. Такой подход становится не только популярным, но и обязательным при проведении современных исследований. Этот путь особенно перспективен в областях, где исследователи сталкиваются с повышенной опасностью – высокой токсичностью реагентов, продуктов или возможных промежуточных продуктов, взрывчатых веществ, радиоактивностью и т.д.[3]

Использование компьютерных технологий при проектировании химических процессов дает много преимуществ. Количество реагентов и вспомогательных материалов можно уменьшить, если провести соответствующие расчеты для поиска оптимального выбора, поскольку в этом случае требуется лишь ограниченное количество экспериментов.

В то же время необходимо найти экспериментальные доказательства теоретических исследований, чтобы избежать неопределенности. Вот почему так много статей включают в заголовок слова «Теоретическое и экспериментальное исследование». Краткий поиск по этим ключевым словам показывает большое количество работ, опубликованных исследователями из Ломоносовского и Менделеевского университетов в различных областях химии, и почти все они могут быть отнесены к зеленой химии. В этой главе дается краткий обзор этих работ с упором на исследования, проведенные авторами. Менделеевский университет ориентирован на создание процессов и технологических систем, не оказывающих вредного воздействия на окружающую среду и человека. Настройка химических реакций путем изменения свойств реакционной среды является одним из важнейших направлений развития технологий зеленого органического синтеза. Моделирование структурных особенностей окружающей среды особенно важно в этом отношении. Область исследований химического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова охватывает практически все области фундаментальной и прикладной химии; большое внимание уделяется разработке новых каталитических процессов, охватывающих гомогенный, гетерогенный и ферментативный катализ для использования как в органической, так и в нефтехимии, новых материалов и методов обращения с радиоактивными отходами.

Выводы

Материал, представленный в этой главе, показывает, что ведущие российские университеты широко и плодотворно используют вычислительные методы для

решения различных теоретических и практических химических задач. Учитывая общий сдвиг фундаментальных и прикладных исследований в направлении, определяемом подходом «зеленой химии», это означает, что вычислительная «зеленая химия» развивается. Во многих разделах химии применение сложных вычислительных методов уже стало необходимой рутинной процедурой. Помимо уменьшения количества реагентов и вспомогательных материалов за счет нахождения оптимального выбора путем соответствующих расчетов, могут быть достигнуты и более сложные цели. Например, компьютерное моделирование позволяет понять механизмы действия каталитических систем и найти новые эффективные катализаторы, в том числе имитирующие природные технологии. Расчеты весьма эффективны для оценки физико-химических свойств новых и известных веществ в тех фазах и состояниях, в которых такую оценку трудно или опасно проводить экспериментально. Перспективы, связанные с оценкой токсичности вновь создаваемых веществ с помощью молекулярных дескрипторов, имеют прекрасные перспективы, поскольку оценка и учет токсичности исходных, конечных и промежуточных продуктов является одной из наиболее значимых особенностей подходов зеленой химии. Учитывая лидирующие позиции названных научно-образовательных учреждений и высокую квалификацию их сотрудников, в их стенах разрабатываются новые методы и методики квантово-химических расчетов в интересах зеленой химии.

Воспитание современного химика, как исследователя, так и инженера, невозможно без обучения основам компьютерного моделирования. Поэтому учебный процесс в обоих вузах включает не только теоретическое ознакомление, но и отработку навыков квантово-химических расчетов при анализе термодинамических характеристик и результатов физико-химических исследований, при изучении механизмов химических реакций, планировании синтезов и создании технологических процессов.

Список литературы

1. Коровин В. М. Учебная и методическая работа в высшем военно-учебном заведении / В.М. Коровин. - Воронеж: ВИРЭ, 2000. - 275 с.
2. Паршин А.В. Математика. Основы автоматизированного вычислительного практикума: учебное пособие / А.В. Паршин. - Воронеж: МО РФ, 2008. - 332 с.
3. Якунин В. А. Психология учебной деятельности студентов / В.А. Якунин. - М. - СПб.: Логос, 1994. - 160 с.

ЯЦЕНКО КИРИЛЛ АЛЕКСАНДРОВИЧ, студент

(e-mail, student_2025@mail.ru)

Научный руководитель –

ШКРАБАК ВЛАДИМИР СТЕПАНОВИЧ, д.т.н., профессор

Санкт-Петербургский государственный аграрный университет,

Санкт-Петербург, Россия

ПРОБЛЕМЫ СТАТИСТИЧЕСКОГО УЧЕТА НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ И ПРОФЗАБОЛЕВАНИЙ В АПК

В статье исследованы статистические данные по производственному травматизму в отраслях агропромышленного комплекса России, установлены их причины и выявлены проблемы ведения учета несчастных случаев и фактов установления профессиональных заболеваний.

Ключевые слова: несчастный случай, профессиональные заболевания, агропромышленный комплекс.

Статистика или же официально опубликованные и находящиеся в относительно свободном доступе различные данные, как правило, в цифровом виде, являются основным составляющим элементом статистического учета. Ежегодно Федеральной службой государственной статистики России (далее – Росстат) размещаются результаты статистического учета [1]. От того, насколько точной и существенной будет эта информация, зависят способы ее дальнейшего использования в целях информирования и принятия решений. Поэтому актуальность данной темы исследования заключается в необходимости получения из официальных источников полных и достоверных сведений для принятия важных профилактических решений в сфере прогнозирования, планирования и реагирования. Статистические данные по производственному травматизму содержат в себе различные сведения, важность и достоверность которых многократно возрастает, потому что речь идет о несчастных случаях и жизни граждан. Исходя из 37 статьи Конституции Российской Федерации, работник имеет право на безопасный и безвредный труд. Поскольку государство выступает гарантом данного права, то соответственно государственные органы ведут строгий учет.

Цель статьи – проанализировать статистические данные по производственному травматизму в агропромышленном комплексе (далее – АПК), установить их причины, выявить сложности и проблемы связанные ведения статистического учета.

Задача заключается в необходимости подробного изучения данных по объекту статистического анализа, с дальнейшим обоснованием и разработкой профилактических мероприятий.

Несчастливым случаем является непреднамеренное причинение ущерба здоровью застрахованного работника посредством травмы, как не желаемого результата, возникающего из-за нарушений правил безопасности и бездействий упол-

номоченных лиц, повлекших эти нарушения. При этом не играет роли, был ли работник на рабочем месте, или несчастный случай произошел по пути его следования на работу или обратно на предоставленном ему транспорте.

К профессиональному заболеванию, можно отнести те заболевания, которые могут быть приобретены работником и развиваться в результате длительного воздействия вредных факторов производственной среды, обусловленных трудовой деятельностью, влекущей за собой как временную, так и стойкую утрату трудоспособности, и приближающие его трагические последствия.

Анализируя ежегодные показатели производственного травматизма за последнее пятилетие, в первую очередь следует обратить внимание, что до 2020 года включительно наблюдается спад числа травмированных с 25,4 тыс. человек до 20,5 тыс. человек. Из них число пострадавших мужчин снизилось с 17,6 до 14,4 тыс. человек (разница составила 3,2 тыс. человек). Среди женщин динамика снижения так же отчетливо наблюдается с 7,8 до 6,1 тыс. человек (на 1,7 тыс. человек меньше). Конкретно в 2020 году на этот показатель травматизма очень сильно повлияла ситуация вокруг новой коронавирусной инфекцией COVID-19. COVID-19 оставил много различных негативных последствий во всех сферах деятельности (безработицу, экономический спад, смертность и т.д.). Можно сделать вывод, что рост травматизма за 2021 год (общее число 21,6 тыс. человек, из них мужчин 15,1 и женщин 6,5) обусловлен снятием ограничительных мер и ростом производства. Факт оценки тенденции роста или снижения уровня производственного травматизма отмечен в результатах статистического учета за 2022 год. Важно отметить, что вместе со снижением уровня травматизма идет ежегодное увеличение израсходованных денежных средств на мероприятия по охране труда в расчете на одного работника [1].

По отраслям, а конкретно интересующая нас отрасль сельского, лесного хозяйства, охоты, рыболовства и рыбоводства, за последние пять лет существуют положительные результаты в части снижения уровня производственного. Во-первых, снизилось количество пострадавших в результате несчастного случая с 2442 человек до 1690 человек, а смертность по тем же причинам снизилась со 151 до 123 человек. Во-вторых, случаи выявления профессиональных заболеваний за тот же период времени сократился в три раза с 113 до 38 фактов. Тем не менее, принципиально важно будет напомнить, что за это время снизились ещё два показателя, входящие в данную статистическую отчетность. Конкретно ими являются число предприятий и среднесписочная численность сотрудников, которые так же сократились соответственно на 1017 предприятий и 175193 человека. В процентном соотношении вышеперечисленные показатели за исследуемый период времени снизились: численность пострадавших - на 31 %; с летальным исходом - на 18 %; установленные профзаболевания - на 67 %; количество предприятий - на 8%, а число работников на них - на 14 %.

По итогам 2021 года на всех предприятиях отрасли (12327) трудилось 1050210 работников. Из них несчастных случаев не имели 11352 предприятия и не травмировалось 1048520 человек, что в процентном соотношении составило 91,9 % и 99,8% соответственно [1].

Оперируя имеющими данными можно провести расчет коэффициентов травматизма, используя следующие известные формулы.

Рассчитать коэффициент частоты несчастных случаев ($K_{\text{ч}}$) можно по формуле:

$$K_{\text{ч}} = \frac{A_{\text{НС}}}{\text{Ч}} \cdot 1000 ;$$

где: $A_{\text{НС}}$ - число несчастных случаев; Ч - среднесписочная численность работающих.

Коэффициент смертности ($K_{\text{с}}$) согласно формуле рассчитывается, как:

$$K_{\text{с}} = \frac{A_{\text{с}}}{\text{Ч}} \cdot 1000 ;$$

где: $A_{\text{с}}$ - количество несчастных случаев со смертельным исходом.

Коэффициент тяжести ($K_{\text{т}}$) - показатель средней тяжести одной травмы определяется:

$$K_{\text{т}} = \frac{B_{\text{д}}}{A_{\text{НС}}} ;$$

где: $B_{\text{д}}$ - число дней нетрудоспособности.

Показатель трудовых потерь ($K_{\text{ТП}}$) так же именуемый как коэффициент опасности производства, рассчитывается при помощи двух предыдущих коэффициентов:

$$K_{\text{ТП}} = K_{\text{ч}} \cdot K_{\text{т}}.$$

За 2020 год мы имеем следующие значения коэффициентов:

$$K_{\text{ч}} = \frac{1775}{1106254} \cdot 1000 = 1,605;$$

$$K_{\text{с}} = \frac{126}{1106254} \cdot 1000 = 0,114;$$

$$K_{\text{т}} = \frac{84852}{1775} = 47,804;$$

$$K_{\text{ТП}} = 1,605 \cdot 47,804 = 76,725.$$

За 2021 год мы имеем несколько другие коэффициенты:

$$K_{\text{ч}} = \frac{1690}{1050210} \cdot 1000 = 1,609;$$

$$K_{\text{с}} = \frac{123}{1050210} \cdot 1000 = 0,117;$$

$$K_{\text{т}} = \frac{82531}{1690} = 48,834 ;$$

$$K_{\text{ТП}} = 1,609 \cdot 48,834 = 78,574.$$

Наиболее травмоопасными подотраслями АПК по критериям травматизма и травматизма с летальным исходом являются животноводство, растениеводство, техническое обслуживание, ремонт машин и оборудования. Много травм происходит при выполнении транспортных работ, в строительстве, на лесозаготовках и в деревообрабатывающей промышленности. Высокий уровень тяжелого травматизма отмечается в сфере ремонта и технического сервиса машинно-тракторного парка (каждая пятая травма с тяжелым исходом). Типичными источниками тяжелого травматизма являются тракторы, грузовые и легковые транспортные средства, автобусы и электрооборудование, на долю которых приходится более половины погибших. Для технического сервиса машинно-тракторного парка основными причинами несчастных случаев являются несо-

вершенство технологических процессов (60 %), высокий износ производственного оборудования (11 %), несоблюдение санитарно-гигиенических нормативов (11 %), неудовлетворительная организация производства работ (5 %), отсутствие или недостаточное обучение безопасным методам труда (5 %), низкая трудовая и производственная дисциплина (4 %), снижение темпов реконструкции и модернизации действующих предприятий (4 %) [2].

Как известно за 2022 год АПК показал рекордно высокую производительность по продовольственному обеспечению, но учитывая, что число работников и число предприятий в отрасли снизилось, то скорее всего возросли нагрузки и интенсивность труда. Перегрузка человека в конечном итоге приводит к снижению внимательности и увеличению риска производственного травматизма. А чрезмерная эксплуатация техники и оборудования неизбежно повлечет увеличение экономических расходов на ремонт и техническое обслуживание эксплуатируемых средств. В условиях действия санкций в отношении РФ прекратились прямые поставки европейского оборудования и запчастей, что привело к изменению логистики и что, может отрицательно сказаться на росте травматизма в ближайшее время.

Статистический учет травматизма и профессиональных заболеваний ведется ежегодно по «Форме № 7-травматизм», утвержденной приказом Росстата от 01.07.2022 № 485, в период с 20 февраля по 1 марта на основании предоставленных первичных статистических данных. Эти данные оформляются в соответствии с формой заполнения и передаются всеми юридическими лицами (за исключением микропредприятий) по всем видам деятельности согласно ОКВЭД (общероссийскому классификатору видов экономической деятельности), за исключением ряда деятельностей (образование, социальное обеспечение, финансовая, страховая и т.д.), в местное отделение Росстата согласно адресу регистрации каждой организации.

Нарушение порядка предоставления первичных статистических данных или несвоевременное их предоставление, либо же содержание в предоставленных данных недостоверной информации влечет ответственность, установленную статьей 13.19 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях. [3]

Если сельскохозяйственный товаропроизводитель не относится к перечню организации, работники которой подвержены воздействию вредных или опасных производственных факторов производственной среды, то он освобождается от уплаты дополнительных страховых взносов на случай профессионального травматизма. Вместо этого в случаях, когда на предприятии зафиксированы безвредные и безопасные условия труда, сельскохозяйственный товаропроизводитель уплачивает всего лишь 30% от суммы начисленной заработной платы своим работникам в Фонд обязательного пенсионного и социального страхования.

В статье 11 Федерального закона "Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний" от 24.07.1998 N 125-ФЗ установлены размеры единовременной страховой выплаты

– средств, назначенных на возмещение вреда здоровью. Её размер определяется в зависимости с установленной степени утраты застрахованным профессиональной трудоспособности, исходя из максимальной суммы – 94018,0 рубля. А в случае его смерти размер данной выплаты достигает 1 млн. рублей.

Порядок установления степени утраты профессиональной трудоспособности в результате несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний определяется Правительством Российской Федерации.

К основным проблемам статистического учёта относятся:

1. Парадокс аномальной разницы между официальной численности жителей сельской местности и среднесписочной численностью работников в АПК. Вследствие миграции сельских жителей в города в сельской местности осталось примерно четверть населения всей страны. Принимая во внимание, численность населения РФ 146 млн. человек, то в сельской местности находится 36 млн. жителей, из которых только чуть более 1 млн. официально заняты в отраслях АПК. И большинство травм, полученных при выполнении работ, связанных с сельским хозяйством, учитываться, как полученные в бытовых условиях.

2. За сезонные работы по договору найма (подряда), работодатель ответственности фактически не несет.

3. Факт сокрытия несчастного случая означает, что руководитель, с работником которого произошел данный инцидент, не уведомил в установленный сроки Фонд социального страхования, трудовую инспекцию и другие организации, указанные в законодательстве.

В масштабах всей страны за 2021 год было зафиксировано 472 выявления сокрытия несчастных случаев (по данным Роструд) по всем отраслям, что составило 2,19 % из общего числа травматизма [4].

Если более правильно учесть перечисленные причины, то травматизм по сельскому, лесному хозяйству, рыболовству и рыбоводству, увеличится ещё как минимум на 8-10% и будет более соответствовать реальным обстоятельствам в данной отрасли.

4. Существующая отраслевая система управления охраной труда в сельском хозяйстве лишена головного звена по причине ликвидации в Минсельхозе России отдела, занимающийся вопросами охраны труда. Данные полномочия были отнесены к компетенции Минздравсоцразвития России еще в первое десятилетие XXI века. Несмотря на то, что в настоящее время этими вопросами стал заниматься Департамент условий и охраны труда (входящий в структуру Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации существенных изменений по решению проблем безопасности в АПК, не происходит. Полностью логичным и вполне обоснованным решением было бы решение вернуть охрану труда сельско-хозяйственных работников в компетенцию Министерства сельского хозяйства. Необходима разработка отраслевых программ по охране труда с целью снижения и ликвидации травматизма в АПК [5], а так же изучить возможность профилактики травматизма и заболеваемости в АПК путем совершенствования отраслевых стандартов.

Список литературы

1. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – URL: https://rosstat.gov.ru/working_conditions (дата обращения: 28.02.2023 г.)
2. Состояние и характеристика производственного травматизма в АПК и пути его динамического снижения и ликвидации / Шкрабак Р.В., Чаплин Р.И., Шкрабак В. С. [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 11. – С .102-106
3. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30 декабря 2001 г. № 195-ФЗ (ред. от 28.04.2023)/ - 2001 // Собрание законодательства Российской Федерации,
4. Министерство труда и социальной защиты [Электронный ресурс]. – URL: <https://eisot.rosmintrud.ru/monitoring-uslovij-i-okhrany-truda> (дата обращения: 28.02.2023 г.)
5. Шкрабак В.В. Стратегия и тактика динамического снижения и ликвидации производственного травматизма в АПК (теория и практика). Монография // Санкт-Петербург СПбГАУ – 2007. – 580 с.

Транспортные системы и эксплуатация машинно-тракторного парка АПК и ПГС

БОРЗЫКИН ГЕОРГИЙ АНАТОЛЬЕВИЧ, студент
ВАЛИВАХИН ДМИТРИЙ ГЕННАДЬЕВИЧ, студент
ШКОНДИН ДМИТРИЙ МАКСИМОВИЧ, студент

Научный руководитель –

АГЕЕВА ЕКАТЕРИНА ВЛАДИМИРОВНА, д. т. н., профессор
Юго-Западный государственный университет, г. Курск, Россия
(e-mail: raylesdivision@mail.ru)

О ХОЛДИНГЕ «МТЗ-ХОЛДИНГ»

В данной статье рассматривается «МТЗ-ХОЛДИНГ», история его создания, предприятия, входящие в структуру холдинга, выпускаемая продукция.

Ключевые слова: холдинг, МТЗ, тракторный завод.

Минский тракторный завод был основан 29 мая 1946 года. Сегодня производство, на котором работает более 16 000 человек, превратилось в одного из крупнейших производителей сельскохозяйственной техники не только в странах СНГ, но и во всём мире. И знаменитый товарный знак «BELARUS» представляет для нас большую ценность — не только коммерческую, но и в определённой степени патриотическую.



Рисунок 1 – Минский тракторный завод

К выпуску известных во всём мире тракторов завод шел поэтапно. Первой продукцией завода стал пусковой двигатель, производство тракторов началось с гусеничных машин. А в 1953 году стартовало производство тракторов на пневматических шинах, что и определило дальнейшую специализацию предприятия. И уже в 1958 году Минский тракторный завод выпустил стотысячный трактор.

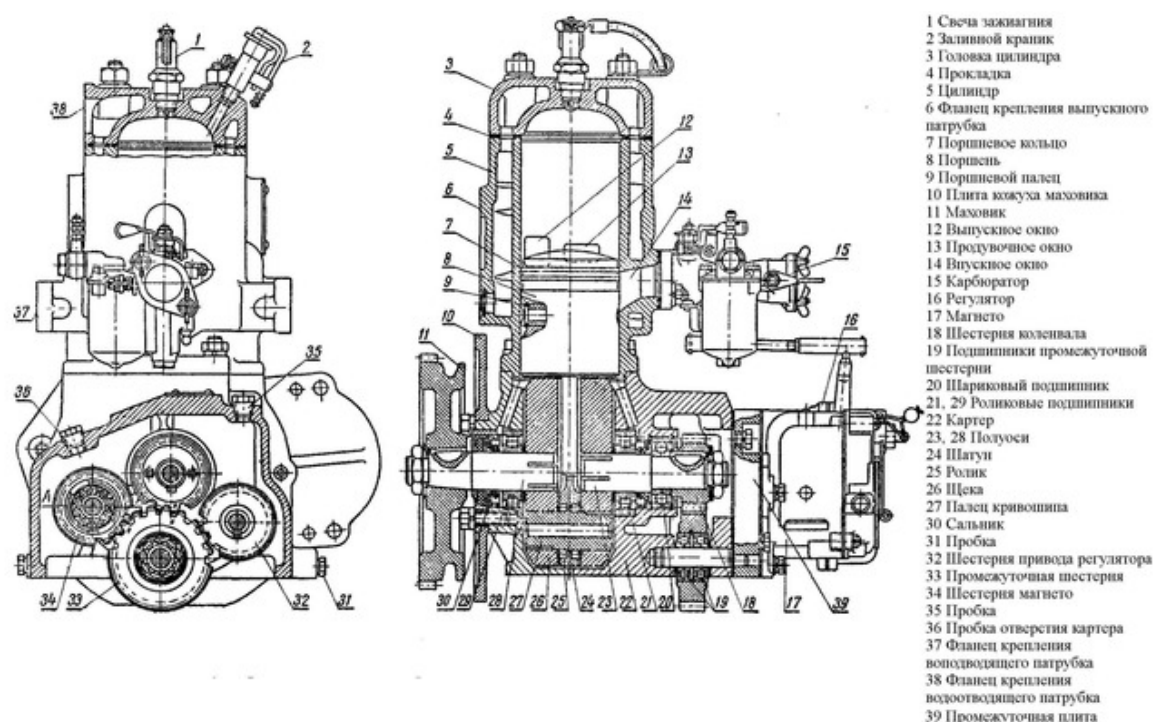


Рисунок 2 – Устройство пускача ПД 10

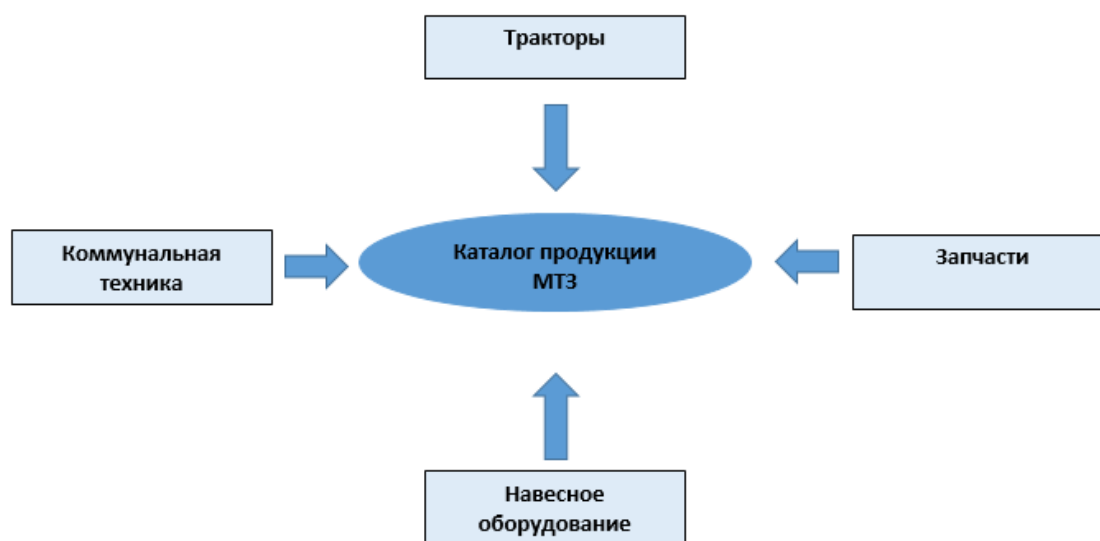


Рисунок 3 – Каталог продукции МТЗ

Стандартным агрегатом комплектации дизеля Д 240 Л является пусковой двигатель ПД-10УД. Другие модификации этого двигателя по многим сборочным единицам унифицированы и применяются в пусковых системах тракторов марок ЮМЗ- 6Л, Т-150, Т-150К, ДТ-75. Одноцилиндровый двигатель, который в народе называют – «Пускач» размещён с левой стороны трактора и крепится к задней плите дизеля.

Список литературы

1. https://minsk.gov.by/ru/freepage/other/bel_marka/belarus-tractor.shtml
2. <https://www.belarus-tractor.com/company/production-history/>

3. <https://mtz.ru/catalog>

4. <https://rg.ru/2021/01/20/minskij-traktornyj-zavod-planiruet-rasshirit-sborochnoe-proizvodstvo-v-ufe.html>

ИВАНОВ АНАТОЛИЙ СЕРГЕЕВИЧ, студент
АВДЕЕВ НИКОЛАЙ НИКОЛАЕВИЧ, студент
ГРИШИН СВЯТОСЛАВ ВЛАДИМИРОВИЧ, студент
ЖИЛЯЕВ ВЛАДИСЛАВ АЛЕКСЕЕВИЧ, студент

Научный руководитель -
КОРОТКИЙ ГЕННАДИЙ ПЕТРОВИЧ, к.т.н., доцент
(email: info@oreluniver.ru)

Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева,
Г. Орёл, Россия

РАЗРАБОТКА СТРУКТУРНОЙ СХЕМЫ УСТРОЙСТВА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ КОММУНАЛЬНОЙ МАШИНОЙ

В статье представлена разработка структурной схемы системы управления оборудованием специальной коммунальной машины с задним типом загрузки отходов в ручном и автоматическом режимах, позволяющая точно контролировать процессы погрузки, прессования и выгрузки мусора

Ключевые слова: специальная коммунальная машина, мусоровоз, структурная схема, система управления.

Специальная коммунальная машина, далее мусоровоз, является грузовым автомобилем, который используют для загрузки мусора автоматически или с помощью работников вручную, уплотнения, транспортировки с последующей выгрузкой коммунальных отходов в местах их обезвреживания.

Существует несколько типов мусоровозов, которые применяются на конкретной территории. От типа мусорных контейнеров зависит и типа мусоровоза, а тип контейнера зависит от характера мусора. Мусор может быть бытовым, макулатурой, строительным, мусором с торговых точек.

Также мусоровозы отличаются типом кузова, объемом кузова и грузоподъемностью. Тип мусоровоза также зависит и от плотности населения, которое проживает близ области действия мусоровоза.

Все это влияет на тип загрузки специальной коммунальной машины, а именно определяет тип мусоровоза, который будет эксплуатироваться на определенной территории.

Специальная коммунальная машина является востребованным тип специальной техники, использующейся для загрузки мусора с помощью рабочих вручную или в автоматическом режиме с дальнейшим уплотнением, транспортировкой и выгрузкой коммунальных отходов.

В зависимости от территории, плотности населения, контейнеров и мусора применяются определенные типы мусоровозов. За основу разработки системы управления был взят мусоровоз с задним типом загрузки отходов McNeilus.

Требованиями к системе было:

- наличие главного и дополнительного пультов;
- автоматическое и ручное управление механизмом прессования коммунальных отходов;
- управление захватом контейнера коммунальных отходов;
- наличие кнопки «стоп» и аварийного отключения;
- определение давления рабочей жидкости в гидравлической системе специальной коммунальной машины;
- определение закрытия бункера;
- определение нахождения прессующей плиты в её начальном положении;
- питание от общей сети грузового автомобиля без сторонних устройств.

Система позволяет дублировать ручное управление, которое осуществляется с помощью рычагов. Управление с помощью пульта будет значительно удобнее, так как некоторые режимы автоматизированы. Да и управление с помощью кнопок приятнее, чем использование рычагов.

С разработанной системы управления возможно управление прессованием, погрузкой и разгрузкой мусорных отходов, взвешивание контейнера во избежание выхода из строя гидравлической системы, присутствуют кнопки стоп и аварийного останова во избежание чрезвычайных ситуаций, опциональная подсветка, спроектирован для эксплуатации в условиях повышенной влажности, пыли и при высоких и низких температурах.

Разработка структурной схемы устройства

Блок управлений является центральным звеном всего устройства. Главным элементом управления является контроллер STM32, который считывает показания с индуктивных датчиков и датчика давления. Контроллер в системе управления необходим для обработки сигналов, полученных от датчиков, и принятия решений на основе этих данных. Контроллер может остановить работу оборудования при обнаружении металлического предмета или предупредить оператора о необходимости проверки содержимого контейнера.

На рисунке 1 представлена структурная схема устройства.

Питающим элементом системы является аккумуляторы специальной коммунальной машины на 24В. Так как контроллер питается от 5В, в системе было предусмотрено два стабилизатора напряжения на 12В и 5В. Стабилизатор на 5В необходим для питания контроллера.

Стабилизатор напряжения на 12В используется для управления с помощью контроллера гидрораспределителем, так как управляющее напряжение для гидрораспределителя 12В, что не смог бы выдать контроллер STM32.

Для предотвращения перегрузок в гидравлической систему мусоровоза используется датчик давления. В случае превышения допустимой для системы нагрузки, подъем контейнера прекращался.

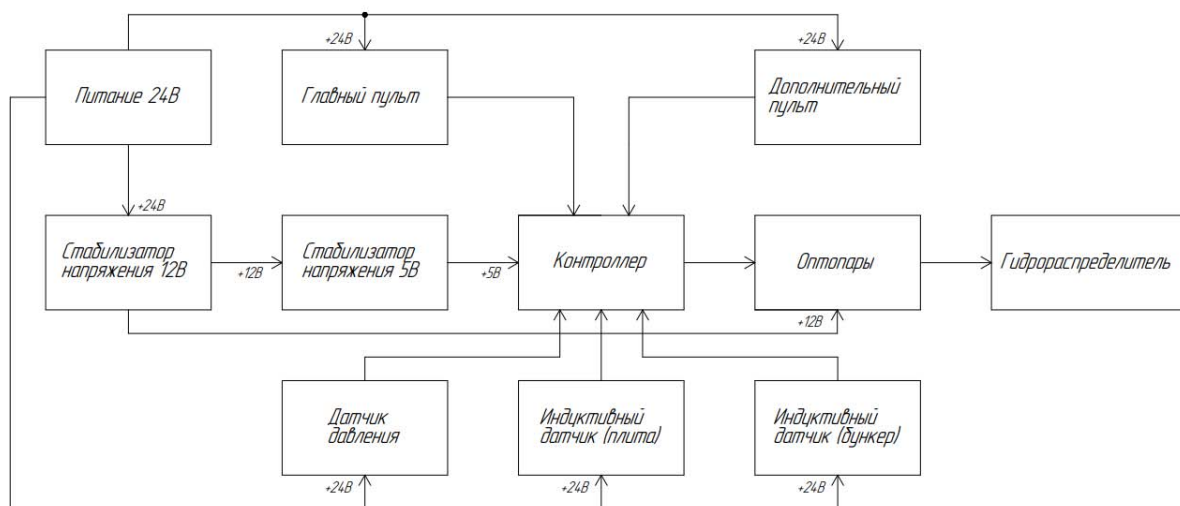


Рисунок 1 – Структурная схема устройства управления

Индуктивные датчики в системе используются для оповещения системы о закрытости бункера и положения плиты, использующейся для прессования отходов внутри бункера. Если индуктивный датчик будет сигнализировать, что бункер не закрыт, то система не позволит выполнить других операций, пока не будет закрыта задняя часть бункера. Для сообщения о начальном положении плиты используется второй индуктивный датчик.

Управление процессами происходит с помощью главного и дополнительного пультов. С помощью данных пультов возможно управление как отдельными плитами, так и в автоматическом режиме, выполняя процессы погрузки, прессования и выгрузки. Так же возможно остановка всех процессов, выполняемых контроллером, и аварийное отключение системы.

Заключение

В результате выполнения работы была представлена структурная схема устройства управления специальной коммунальной машиной, которая позволяет описать взаимодействие между его компонентами. Структурная схема также может быть использована для дальнейшего улучшения и модернизации устройства.

Список литературы

1. Акимов С.В. и др. Электрическое и электронное оборудование автомобилей [Текст] // С.В. Акимов, Ю.И. Боровских, Ю.П. Чижов. М.: Машиностроение, 1988.
2. Акимов С.В., Чижов Ю.П. Электрооборудование автомобилей. Учебник для вузов [Текст] // М.: ЗАО КЖИ «За рулем», 2001.
3. Соснин Д.А. Автотроника. Электрооборудование и системы бортовой автоматики современных легковых автомобилей [Текст] // Учебное пособие. М.: СОЛОН-Р, 2001.
4. Акимов С.В. Справочник по электрооборудованию автомобилей [Текст] // С.В. Акимов, А.А. Здановский, А.М. Корец и др. М.: Машиностроение, 1994.
5. Электрооборудование автомобилей: устранение и предупреждение неисправностей [Текст] // Тимофеев Ю.Л., Ильин Н.М. М.: Транспорт, 1987.
6. Коршиков А.А. Машины и оборудование коммунального хозяйства [Текст] // Коршиков А.А. учебник / Новочеркасск, 2008..

7. Юрковский И.М. Возможные неисправности электрооборудования легкового автомобиля [Текст] // М.: Патриот, 1996.
8. Лобов Н.В. Выбор метода повышения экологической безопасности эксплуатации специальных автомобилей, предназначенных для сбора и транспортировки отходов [Текст] // Лобов Н.В., Бояршинов М.Г., Мальцев Д.В., Попов А.В. Транспорт. Транспортные сооружения. Экология. 2018. № 4. С. 70-78.
9. ГОСТ 2.701-2008. Единая система конструкторской документации. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению. Взамен ГОСТ 2.701-84; введ. с 1 ноября 2019 г. - Москва: Стандартинформ, 2020;

УДК 656.025

СЕРАЯ НАТАЛЬЯ НИКОЛАЕВНА, старший преподаватель
КОРОЛЕВ ДАНИИЛ АЛЕКСАНДРОВИЧ, студент

Научный руководитель –

СЕРАЯ НАТАЛЬЯ НИКОЛАЕВНА, старший преподаватель
(e-mail: seraya.n.n@mail.ru)

Кубанский государственный аграрный университет
имени И. Т. Трубилкина, г. Краснодар, Россия

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ В ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКЕ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Основываясь на данных о трендах в развитии логистики, а также уделяя большую часть внимания экологическим проблемам, и проблемам рационализации использования не возобновляемых источников топливной энергии, и всего биосферного ресурса в целом авторами были рассмотрены виды транспорта, применяемые в логистических задачах, использующие для своей работы альтернативные источники энергии.

Ключевые слова: логистика транспорт экология автомобили.

На первом месте в мире среди важнейших проблем и задач выходят энергетические проблемы, которые нужно решить обществу в XXI веке. На данный момент сложилась ресурсная база энергетики, на ней строится вся хозяйственная деятельность человечества. Она станет исчерпаемой, причем уже в обозримом будущем. В связи с этим, вопросы энергосбережения, развития и внедрения систем альтернативной энергетики или возобновляемых источников энергии (ВИЭ), становятся одними из самых актуальных вопросов.

Статистические данные, связанные с выбросами, производимыми автомобильным транспортом и его деятельности не утешительны. На данный момент времени стоит острый вопрос повышения экологичности автомобильного транспорта. Главной задачей экологизации автомобилей является снижение концентрации вредных веществ в выхлопных газах, производимых двигателями внутреннего сгорания. На данный момент в среде людей, занимающихся вопросами экологии в транспорте, крайне сильна идея замены автомобилей с двигателями внутреннего сгорания на так называемые электромобили - вид автомо-

бильного транспорта, использующий в роли топлива электроэнергию, а в качестве силы, приводящей его в движении тяговые электродвигатели. Условным преимуществом электромобилей является отсутствие выбросов, и более высокая эффективность, однако следует понимать, что для полноценного раскрытия потенциала электромобилей необходимо так же использовать альтернативные источники энергии и в сфере энергетики [1]. К альтернативным источникам энергии можно отнести: солнечную энергию; энергию, вырабатываемую при помощи ветра, гидроэлектростанций; а также атомная энергетика.

Все эти источники энергии как говорят многие эксперты в ближайшее время станут способны заменить природный газ, нефть и иные виды топлива. Однако надежда на электромобили, это ничто иное как грамотный маркетинговый ход, на данный момент все попытки активного внедрения автомобилей на электро-тяге не приносят ожидаемых результатов, особенно, в России в связи с её географическими особенностями.

Исследуя тематику транспорта на электротяге, можно выявить определенный перечень проблем, которые являются не решаемыми на данный момент и делают практически невозможным использование электрических автомобилей в области транспортной логистики:

1. Низкий запас хода, на данный момент даже у самых совершенных электромобилей таких как Tesla model s не превышает 600 км., а более массовых моделях таких как Nissan Leaf следует ожидать пробегов не более 270 км. на одной зарядке. Грузоперевозки по данным показателям пробега являются критически недостаточными.

2. Второй минус вытекает из первого. При неблагоприятных условиях погоды (низкие температуры) использование электротранспорта практически невозможно, поскольку работа литиевых аккумуляторов напрямую зависит от температурного режима и пробег автомобиля от одного заряда может сократиться на половину от заявленного производителем. В российских условиях данный минус ощутим в условиях крайнего севера.

3. Низкая экологичность. Электромобили и иной аккумуляторный электро-транспорт обладает низкой экологичностью, они не производят выхлопных газов, но их аккумуляторы являются не меньшей проблемой чем производимые ДВС, поскольку в настоящий момент времени, литий не перерабатывается и каждый аккумулятор является сильнейшим загрязнителем для планеты.

4. Дорогое обслуживания и большой вес. Простота конструкции электромобилей в обслуживании значительно дороже, чем автомобили на углеродном топливе. Огромное количество сложной электроники и высокий вес батарейных модулей негативно сказывается на грузоподъемности электрогрузовиков и критически уменьшает их логистическую эксплуатацию.

5. Скорость зарядки. На данный момент для полноценной зарядки легкового электроавтомобиля требуется не менее часа при условии наличия специализированной зарядочной станции, высокое время зарядки является недопустимым при выполнении задач, связанных с логистикой.

Поэтому полный отказ от ДВС практически невозможен в условиях РФ. Россия является самой большой страной в мире, и самой сложной с точки зрения климатических условий. В связи с этими обстоятельствами для улучшения экологической ситуации следует не стремиться к переходу на электротранспорт, а искать альтернативные виды топлива для классических двигателей [2].

Проведя анализ возможных альтернатив бензину и дизелю, можно выделить два наиболее реальных и экологичных варианта:

1. Биогаз, газ, получаемый водородным или метановым брожением биомассы. Одной из разновидностей биогаза является биоводород, где конечным продуктом жизнедеятельности бактерий является не метан, а водород.

2. Продукты пиролиза пластика. Пиролиз - один из методов переработки пластика, представляющий процесс разложения пластиковых отходов под воздействием высоких температур и при отсутствии кислорода. Продуктами этого процесса являются: пиролизный дизель, пиролизный бензин, пиролизный газ, печное топливо, мазут.

Проанализировав варианты альтернативных видов топлива для отечественных реалий, рассмотрим их плюсы и минусы в области применения в транспортной логистике [3].

Биогаз, является самым экологичным видом топлива, так как производится он с использованием растительного или животного сырья благодаря работе комплекса бактерий. Первые исследования биогаза начались еще в 17 веке. Тогда ученые впервые обнаружили одно из свойств разлагающейся биомассы, что в процессе разложения биомасса выделяет горючие газы [4]. Дальнейшее изучение биомассы и биогаза позволили ученым выявить следующую закономерность: чем больше объем разлагаемой массы, тем больше количество выделяемого ней газа. В этот период было доказанно что биогаз практически полностью состоит из метана, который в настоящее время может быть применен как топливо для двигателей внутреннего сгорания. Это возможно благодаря составу биогаза в зависимости от его качества количество полезного топливного метана может составлять от 50-87 %, остальной объем биогаза составляют примеси, большая часть из которых от 13- 50 % — это углекислый газ.

Сырьем для производства биогаза может быть практически любая органика от опавших осенних листьев и отходов сельскохозяйственной промышленности (свекольная ботва), а также птичий помет и коровий навоз [5]. Так же для производства биогаза могут выращиваться специализированные топливные культуры. В современных условиях выход метана из биомассы составляет 60-95 %. С одного килограмма сухой массы выходит 300-500 литров чистого топлива схожего по своим свойствам с используемыми сейчас углеводородами.

Экологичность использования биогаза будет основой в улучшение экологической ситуации. Это принудительный сбор метана производимыми органическими веществами и его дальнейшее использование. Так как метан, выбрасываемый в атмосферу планеты в 21 раз сильнее влияет на парниковый эффект чем углекислый газ.

Биометан его уже используют в Германии для работы муниципального транспорта (автобусы и автомобили городских служб). Применение этого газа для задач транспортной логистики, можно с полной уверенностью утверждать, что переход на этот вид топлива будет значительно дешевле и проще чем замена автопарка, так как уже сейчас множество транспортных средств активно используют метан для своей работы. Переходить на метан следует в областях внутригородской транспортировки груза или же складской деятельности, поскольку для дальних перевозок используются дизельные грузовики, которые полностью не могут быть переведены на газ.

Проблему альтернативного топлива для дизельного транспорта способен решить пиролиз пластика. Основными минусами пиролиза является дороговизна оборудования и вероятное выделение вредных веществ при этом процессе, однако все эти минусы можно нейтрализовать грамотной системой фильтрации газов и постепенным удешевлением оборудования.

Благодаря продуктам пиролиза, а именно пиролизному дизелю мы можем решить две проблемы:

1. Избавление от большого количества тон пластиковых отходов,
2. Создание огромное количество доступного экологичного топлива для грузовиков и иного коммерческого транспорта, а также электроэнергетики и отопления.

Подводя итоги, можно сказать, что транспортную логистику при правильных действиях властей ждет экологическая революция, благодаря которой многократно снизятся выбросы вредных веществ, а также скорее всего произойдет снижение цен на перевозки, потому что новые источники энергии при массовом использовании будут значительно дешевле нынешних.

Список литературы

1. Горлов Д.М. К вопросу о роли прогрессивных технологий в современном менеджменте / Д.М. Горлов, Л.В. Коваленко // Вестник академии знаний. - №2(31). – 2019. – С. 84-86.
2. Серая Н.Н. Проблемы и совершенствование методов государственного регулирования инвестиционной деятельности в России / Серая Н.Н., Романов Т.Р. // В сборнике: Поколение будущего: Взгляд молодых ученых-2019. Сборник научных статей 8-й Международной молодежной научной конференции, в 6-х томах . Ответственный редактор Горохов А.А., 2019. С. 368-373.
3. Серая Н.Н. Анализ уровня инвестиционной привлекательности Краснодарского края / Н.Н. Серая, Д.А. Колодиев // Вестник Академии знаний. 2021. № 45 (4). С. 260-262.
4. Серая Н.Н. Совершенствование управления комплексным социально-экономическим развитием муниципальных образований / Серая Н.Н. // Экономика и предпринимательство. 2022. № 7 (144). С. 499-502.
5. Шичих Р.А. Реализация механизма государственно-частного партнерства / Р.А. Шичих, Л.В. Коваленко, Е.А. Гринь // Экономика и предпринимательство. - №3(104). – 2019. – С. 1313-1315.

УДК 656.137

УЛЬРИХ МИХАИЛ МАКСИМОВИЧ, студент
СЕРЕБРЯКОВА АННА АЛЕКСАНДРОВНА, преподаватель
Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, Россия

О ПРИМЕНЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТРАНСПОРТНЫХ МАШИН С ТЕХНОЛОГИЕЙ BEIDOU: ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДЛЯ РФ

В данной статье приведен обзор технологии Beidou примененной на разных видах сельскохозяйственного транспорта. Рассмотрены разные типы тракторов в зависимости от видов технологических операций. Показана распространенность и перспективы применения технологии Beidou для тракторов в России.

Ключевые слова: тракторы, комбайны, технология Beidou, Агропромышленный комплекс

Когда речь заходит о сельском хозяйстве и транспорте, который применяется в данном секторе, в первую очередь все вспоминают тракторы. И это не случайно, ведь эта машина многие годы является обязательной составляющей штата аграрной техники, применяясь как самостоятельно, так и в связке с различной навесной техникой [1]. И какие бы ни появлялись виды и типы современных сельхозмашин, тракторы остаются востребованы в настоящее время. Кроме того, происходит модернизация техники, внедрение интеллектуальных систем управления тракторами. В связи с этим, целью данной работы является анализ применения сельскохозяйственных транспортных машин с технологией Beidou, а именно зарубежный опыт и перспективы для распространения на территории РФ.

По всему Китаю широко используются интеллектуальные средства, такие как автоматизированные тракторы, что делают работу в аграрной промышленности более эффективной и снижает затраты на рабочую силу. Одной из технологий является навигационная спутниковая система Beidou. Это разработанная в Китае система, известная своей высокоточной службой позиционирования [2].

Впервые её испробовала компания на ферме для посадки соевых бобов между рядами кукурузы. Это первый год, когда компания попробовала комбинированный посев двух культур, что позволило фермерам собирать урожай без снижения урожайностей кукурузы.

Система Beidou гарантирует, что тракторы будут укладывать прямые ряды на точном расстоянии, что имеет решающее значение для смешанных посадок. Так удалось засеять 40 гектаров за два дня с помощью тракторов, оборудованных Beidou. Помимо поддержки посева система Beidou также используется с машинами включая комбайны и дроны, которые разбрасывают удобрения что-

бы обеспечить уход за посевами и сбор урожая с помощью современных технологий.

В настоящее время технология Weidou уже есть в России и размещена в Обнинске, Иркутске и Петропавловске-Камчатском [3].

Стремительное развитие аграрного сектора в Китае стало возможным благодаря максимальной механизации. Для сбора хлопка теперь используют специализированную технику, которая позволяет добиваться невероятных результатов. Благодаря нескольким комбайнам за четыре дня завершили уборку урожая на хлопковом поле площадью 64 гектара. Раньше это было невозможно. Использование комбайна намного эффективнее ручного труда, чтобы собрать 64 гектара ручным способом, требуется минимум восемь рабочих и примерно два месяца. А с учетом того, что за сезон в крупнейшем регионе Китая под названием Синьцзян, производящем хлопок, урожай достигает пяти миллионов тонн, ручной сборкой не обойтись. На регион приходится почти 90% мощности по производству хлопка в Китае и около 20% мирового производства хлопка. И все благодаря самоходному хлопкоуборочному комбайну 4MZ-5 от компании Hubei Fotma Machinery Co. Ltd.

Комбайн является простым в эксплуатации, имеет высокие производительность, надежность, мощность, а также низкие уровень шума и потребление топлива. Он обладает большой емкостью и скоростью выгрузки хлопка. Рабочий процесс контролируется на мониторе, и поддерживается автоматической сигнализацией. Машина рассчитана на сбор хлопка, посеянного рядами шириной 66 ± 10 см [4]. Данный хлопкоуборочный комбайн, уже вводится в эксплуатацию представителями республики Узбекистан [5]. Но этот комбайн всегда может начать поставляться и в Россию.

Цветы - такой же равноценный субъект сельского хозяйства, как картофель или яблони. Но тонкий цветочный стебель - вещь хрупкая. Ручная уборка серьезно сказывается на затратах и цене конечного продукта. Однако на самом деле срезать цветы, такие как тюльпаны, даже проще, чем деревья или кусты. Все потому что они растут близко друг к другу и имеют всего один цветок на жестком стебле и вырастают примерно одинаковой длины. Производителем необычной машины, такой как K150 Korpers, является нидерландская компания Duijndam Machines. Эта самоходная специальная техника имеет лопастные ножи, которые срезают и подбирают урожай. Также полугусеничную ходовую, которая уменьшает нагрузку на землю.

Капустоуборочный комбайн Cabbage harvester подходит для уборки различных видов капусты и имеет два основных типа комбайнов: для промышленной обработки капусты и для свежей рыночной (складской) капусты. Принцип уборки у обоих комбайнов одинаков.

Капусту поднимают вверх две самоходные торпеды. Эти торпеды поднимают капусту к передней части зажимов. Все листья свернуты вокруг капусты, чтобы защитить ее.

Крепления зажима, поддерживаемые прутьями из нержавеющей стали, захватывают капусту и вытаскивают ее из земли. Оба переплета имеют вырезы в ви-

де капусты. Под креплениями зажима вращающееся лезвие из нержавеющей стали срезает корни и лишние листья. Это лезвие регулируется по высоте [6].

Для моркови, которая крепко сидит в земле, нужен особый подход. Так как овощ нужно выкопать, то агрегат попросту пашет землю. Большие зубья стали легко справляться с этим. Когда морковь освобождается от давления, машина аккуратно выдергивает. Далее морковь транспортируется в отсек, но по пути аппарат также разделяет хвостики и плод и только затем транспортирует в бункер. Комбайн Dewulf GKIISE производится в Бельгии, однако он уже распространен и активно эксплуатируется в России [7].

Таким образом, в данной статье рассмотрены несколько видов транспорта, а именно тракторного типа, применяемые для различных технологических операций в сельском хозяйстве. Можно заключить, что, эксплуатируя различные виды машинно-тракторного парка и дополняя весь производственный процесс интеллектуальными средствами, такими как Beidou, можно добиться роста производительности техники в сельском хозяйстве РФ. К сожалению, на данный момент, данная технология интеллектуального управления машинно-тракторным средством внедрена на малом количестве предприятий и городов. Однако, в связи с увеличением спроса на сельскохозяйственную продукцию обширное внедрение данной технологии по всей РФ представляется весьма перспективным.

Список литературы

1. Тракторы для аграриев: тенденции и новинки рынка / spec-technika.ru - URL: <https://spec-technika.ru/2018/11/traktory-dlja-agrarijev-tendencii-i-novinki-rynka/> (дата обращения: 25.05.2023).
2. Новые аграрные технологии Китая / izobreteniya.net - URL: <https://izobreteniya.net/novye-agrarnye-tehnologii-kitaya/> (дата обращения: 25.05.2023).
3. В России разместят три китайских станции Beidou / lenta.ru - URL: <https://lenta.ru/news/2022/09/27/beidou/> (дата обращения: 25.05.2023).
4. Китайский хлопкоуборочный комбайн / <http://www.hlopok.info> - URL: <http://www.hlopok.info/articles/archive3/kitayskiy-hlopkouborochnyy-kombayn.html> (дата обращения: 25.05.2023).
5. Новые хлопкоуборочные комбайны стремятся на рынок Узбекистана / yuz.uz - URL: <https://yuz.uz/ru/news/nove-xlopkouborochne-kombayn-stremyatsya-na-rynok-uzbekistana> (дата обращения: 25.05.2023).
6. Капустоуборочный комбайн / vanhoucke.engineering - URL: <https://vanhoucke.engineering/en/cabbage-treatment/cabbage-harvester/> (дата обращения: 25.05.2023).
7. Dewulf — Морковоуборочный комбайн GKIISE / aphgroup.com - URL: <https://aphgroup.com/ru/> (дата обращения: 25.05.2023).

ШОКОЛОВ АЛЕКСАНДР АНДРЕЕВИЧ, сотрудник

САМОФАЛОВ ЕВГЕНИЙ ЮРЬЕВИЧ, сотрудник

Научный руководитель –

САВИН ЛЕОНИД ОЛЕГОВИЧ, к.т.н., сотрудник

Академия ФСО России, г.Орел, Россия

(e-mail: leonidys77@yandex.ru)

ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ МЕХАНИЧЕСКИХ КОРОБОК ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ

В данной статье раскрываются особенности некоторых методов ранней диагностики коробок переключения передач, описываются приборы и комплексы, работа которых основана на данных методах, и, путем сравнения и анализа выбирается самый пригодный и эффективный метод диагностики МКПП.

Ключевые слова: коробка передач, МКПП, диагностика, телематические системы, виброакустический.

Коробка переключения передач - важнейшая часть современного автомобиля, позволяющая максимально использовать мощность и тягу двигателя. Она обеспечивает необходимую мощность для движения с максимальной нагрузкой или максимальной скоростью на крутых или сложных участках, сохраняя при этом установленную производителем эффективность двигателя. Механическая КПП состоит из группы шестерен, которые взаимодействуют друг с другом через муфты и синхронизаторы, валы и подшипники, кроме того, в МКПП входит механизм переключения передач.

За неисправностью любой из частей коробки передач следует выход из строя всей коробки передач, что инициирует неработоспособность автомобиля и невозможность дальнейшего движения. С учетом этого важно разработать результативные, надежные и быстрые способы и методы диагностики коробок передач. Своевременное обнаружение зарождающихся неисправностей, а также дефектов в составляющих коробок передач дает возможность своевременно их ликвидировать, что обладает особой актуальностью. Использование автомобиля с подобными изъянами в коробке передач ведет к интенсивному износу других элементов ходовой части, в том числе главной передачи, приводных и карданных валов. Риск внезапного выхода из строя коробки передач из-за заклинивания подшипников или шестерен особенно высок и может значительно снизить безопасность движения и даже стать причиной аварии.

Диагностирование автомобилей:

интегрирование телематических систем

Совершенствование сенсорных, телекоммуникационных и компьютерных технологий привело к формированию целого ряда российских и иностранных телематических систем, которые обеспечивают результативное решение вопросов в части, касающейся мониторинга, диагностики и выявления дефектов в системах автомобиля на этапе их возникновения.



Рисунок 1. Эффективные методы диагностики механической КПП

Всевозможные вопросы, связанные с безопасностью в сфере дорожного движения, решают системы помощи водителя, в том числе телематические. С помощью таких решений можно развивать раннее выявление и предупреждение вероятных дефектов, возникающих в том числе в трансмиссии автотранспорта [1-3].

Анализ о нынешнем состоянии ТС осуществляется с использованием датчиков, воспринимающих информацию с его узлов. После эти сведения переправляются к производителю для решения вопроса о последующих действиях владельца машины [4-6].

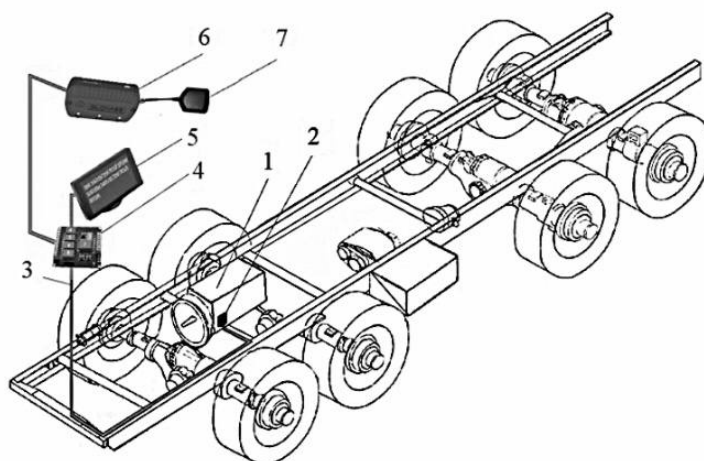


Рис. 2. Схема метода дистанционной автоматизированной диагностики коробки переключения передач: 1 – механическая коробка переключения передач; 2 – виброакустический датчик; 3 – соединительный кабель; 4 – комбинации блоков обработки снятого сигнала; 5 – ЖК-экран, уведомляющий о техническом состоянии коробки переключения передач; 6 – ГЛОНАСС -модуль; 7 – GPS-антенна

Приведенный метод оценки состояния МКПП характеризуется:

- получение средних значений вибраций и дальнейший анализ их результатов;
- сравнением текущих значений крест-фактора с полученными опытным путем стандартными значениями, с эталонными значениями, хранящимися в базе хранения;
- отображения электронных решений касающихся технического состояния КПП и трансмиссионного масла на ЖК-экране с дальнейшей передачей этой информации на электронные серверы завода-изготовителя с помощью GSM-модуля с целью своевременного принятия мер в случае появления неполадки (отказа, дефекта) КПП, а также принятия незамедлительных мер по ремонту поврежденного (неисправного) агрегата.

Состав установочного набора многофункционального устройства дистанционного автоматизированного диагностирования технического состояния КПП (рис. 3): ЖК-экран уведомления о техническом состоянии КПП – 1; комбинации блоков обработки снятого сигнала – 2; слот для SIM-карты – 3; виброакустический датчик – 4; интерфейсный кабель с разъемом MiniUSB – 5; GSM-модуль (ГЛОНАСС) – 6; ГЛОНАСС/GPS-антенна – 7; GSM-антенна – 8 [7-9].



Рис. 3. Вариант набора комплекса дистанционного автоматизированного диагностирования технического состояния МКПП

Кроме того, представляемый метод предоставляет автолюбителю информацию о состоянии масла.

Выделим важные аспекты вышеуказанного метода:

- исключается потребность в присутствии стационарного специального диагностического оборудования на заводе-изготовителе, а также нет необходимости разбирать коробку передач с целью определения характера и причины появившейся поломки;

– возникает возможность дать оценку оставшемуся сроку службы трансмиссионного масла и главных составных элементов МКПП, которые влияют на долговечность трансмиссии и автомобиля в целом.

В подобных обстоятельствах даже водители с маленьким стажем сумеют согласно сведениям предлагаемого метода диагностики определить вид и незамедлительно дать оценку трудности неполадке, появившейся в коробке переключения передач. В этих обстоятельствах, представленный метод дает возможность в реальном времени постоянно следить за динамикой износа шестерен, а также в автоматическом порядке предоставлять заключение о нынешнем техническом состоянии КПП, никак не прибегая к посещению сервисного центра, снятию и разборке аппарата, а также может применяться с целью улучшения системы технического обслуживания и ремонтных работ автомобиля.

Виброакустический способ контроля характеристик технического состояния коробки передач автомобиля.

Одним из носителей данных о техническом состоянии КПП машин может являться вибросигнал. По этой причине механизмы съема и регистрации сигнала должны быть важными элементами системы. Сигнал, воспринимаемый измерителем, установленным на корпусе коробки, хранит данные о состоянии всех агрегатов механизма. Таким образом, следует предоставить возможность выделения составляющей сигнала, важной для постановки диагноза.

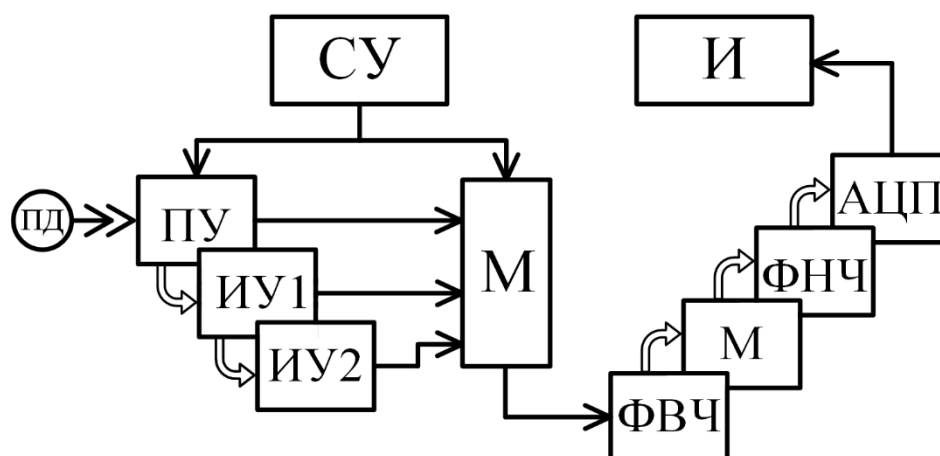
Предварительная обработка виброакустической информации необходима для реализации разнообразных способов диагностирования, используемых в системах диагностирования. Она включает в себя:

- стробирование;
- демодуляцию сигнала (амплитудную и фазовую);
- синхронно-гребенчатую фильтрация, ФНЧ, ФВЧ, ПФ и др.

В настоящее время данный метод работает на системах, содержащих в себе различные адаптивные фильтры с модифицируемыми полосами пропускания[10].

Все эти тезисы имеют значимые достоинства в выявлении конструктивных особенностей различных частей трансмиссии. Метод способен обнаруживать изъяны, как только они появляются, в чем и заключается его достоинство.

Наиболее многообещающим и инструментально реализуемым считается анализ вибраций узлов коробки передач. Далее представлено устройство на базе компьютерной программы, в котором выполнены способы анализа вибраций.



И – индикатор ПД – пьезоэлектрический датчик, В – выпрямитель, ПУ – программный усилитель, АЦП – аналого-цифровой преобразователь, ИУ1 – первый интегрирующий усилитель, ФНЧ – фильтр низких частот, ИУ2 – второй интегрирующий усилитель, ФВЧ – фильтр высоких частот, СУ – схема управления, М – аналоговый мультиплексор

Рис. 3. Структурная схема устройства

Чтобы устройство выдавало водителю измеренные данные на дисплей, они должны поступить на аналого-цифровой преобразователь с датчика, установленного на коробке [11].

Части электрической схемы обычно изготавливаются из отечественных полупроводников, блоки изучены и скомпонованы согласно имеющимся технологиям, использующимся в микроэлектронных системах.

В ходе эксплуатации диагностируемого участка вследствие возникновения и развития повреждения видоизменяются характеристики вибросигнала. Возрастают амплитуды и возникают дополнительные частоты колебаний. Трудность использования вибродиагностики состоит в потребности отделения полезного сигнала о состоянии узла от шумового фона.

Нередко на практике используются следующие разновидности анализа вибросигнала:

- Анализ среднеквадратичного значения виброскорости: при существенном увеличении вибраций есть возможность заблаговременного обнаружения изъянов подшипников;

- Анализ вибраций в спектральной области. Посредством этого анализа доступно обнаружение проблем в том числе и других системах и механизмах автомобиля [12].

Эволюция этих методов способствует уменьшению времени обнаружения изъянов, а также снижению стоимости их покупки и обслуживания.

Заключение

Подводя итог, необходимо отметить, что коробка передач представляет собой комплексную диагностическую систему, требующую совокупный диагностический параметр, основанный на некоторых сопровождающих процессах, таких как температура, вибрация на корпусах узлов, физических параметрах трансмиссионного масла и издаваемом шуме.

Важно отметить, что, как показывает опыт, все перечисленные выше способы разнятся как теоретическими предпосылками, так и видом применяемого оснащения, его ценой, высокой подготовкой сотрудников, а также безусловно своей результативностью. Стоимость всех вышеперечисленных элементов без сомнения влияет на то, насколько рано и с насколько высокой достоверностью нам необходимо обнаружить дефекты подшипников.

Использование комплексной диагностики дает возможность предотвратить выход из строя узла и в следствии этого уменьшить расходы и сверхнормативный простой, оно же является результативным инструментом для определения процессов, протекающих в узле при нагрузке. Есть ряд доступных способов диагностики состояния элементов трансмиссии по состоянию масла, позволяющих установить потребность в проведении ремонтных мероприятий. Непросто сделать заключение о том, какой из способов является наиболее результативным, ибо подавляющая часть из них обнаруживают лишь отдельные неполадки КПП.

Выявление повреждений с использованием спектров огибающих считается наиболее эффективным методом, который подвергается меньшим помехам, и значительно более надежен. Поэтому он является предпочтительным в поиске повреждений и изъянов в узлах трансмиссии. Более того, он является наиболее доступным с материальной точки зрения и самым дешевым из его аналогов на территории Российской Федерации.

Список литературы

1. Комаров К.М. Применение системы встроенного диагностирования механизмов трансмиссии военной автомобильной техники / К.М. Комаров, И.Р. Габдрашитов // Вопросы оборонной техники. Серия 16: Технические средства противодействия терроризму. 2021. No 3–4 (153–154). С. 168–172.
2. Комаров К.М. Анализ применения систем диагностики и саморегулирования на военной автомобильной технике / К.М. Комаров // Вопросы оборонной техники. Серия 16: Технические средства противодействия терроризму. 2021. No 9–10 (159–160). С. 127–131.
3. Фукс В.А. Универсальная система удаленной диагностики транспортных средств / В.А. Фукс. Текст: непосредственный // Молодой ученый. 2019. No 12 (250). С. 40–44.
4. Нерсенов Д.А. Телематические системы в автомобильной электронике / Д.А. Нерсенов Текст: непосредственный // Электроника. 2020. No 7. С. 18–24.
5. Скачко С.А. Диагностика систем управления двигателем / С.А. Скачко, К.С. Скачко – Текст: непосредственный // Константа. 2006. 229 с.
6. Тюнин А.А. Диагностика электронных систем управления двигателями легковых автомобилей / А.А. Тюнин – Текст: непосредственный // СОЛОН-ПРЕСС. 2018. 352 с.
7. Ференец А.В. Интеллектуальные системы диагностики автомобиля на основе современных мировых стандартов / А.В. Ференец, А.А. Шевченко, С.В. Плетнев, В.С. Анпилов // Вестник НЦБЖД. 2016. No 1. С. 73–78.

8. Жанказиев С.В. Принципы разработки телематической системы мониторинга технического состояния автомобилей / С.В. Жанказиев, С.П. Игнатьев // Вестник Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ). 2011. № 3. С. 22–28.

9. «Система ГЛОНАСС-мониторинга и оповещения» Руководство по эксплуатации. – Москва. 2015. 115 с.

10. Биргер, И. А. Техническая диагностика / И. А. Биргер. М. Машиностроение, 1978. - 238 с.

11. Комаров К.М. Обзор виброакустического метода определения технического состояния зубчатых передач с применением диагностического комплекса и программного обеспечения в среде LabVIEW / К.М. Комаров // Современные технологии и автоматизация в технике, управлении и образовании: Сборник трудов III Международной Научно-практической конференции, Балаково, 23 декабря 2020 года. – Балаково: Балаковский инженерно-технологический институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ». 2021. С. 87–93.

12. Барков, А. В. Мониторинг и диагностика роторных машин по вибрации / А. В. Барков, Н. А. Баркова, А. Ю. Азовцев. - СПб Изд. Центр СПбГМТУ. - 2000 - 160 с.

УДК 665.62.5/753.4

ШУМИХИН ДМИТРИЙ ДЕНИСОВИЧ, студент
БУЛГАКОВ СЕРГЕЙ ВИКТОРОВИЧ, к.т.н., доцент
(e-mail: Bulgakov62@mail.ru)

Тихоокеанский государственный университет, г. Хабаровск, Россия

РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРЕДЕЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ФИЛЬТРУЕМОСТИ ДИЗЕЛЬНЫХ ТОПЛИВ

Работа представляет краткий анализ состояния производства зимних видов дизельного топлива в России. Рассматривается механизм действия и проблемы использования депрессорных присадок. Приводятся зарубежные и отечественные компании, работающие в этой области.

Ключевые слова: дизельное топливо, низкотемпературные свойства, депрессорно-диспергирующие присадки, разработки.

Улучшение низкотемпературных свойств дизельных топлив имеет огромное практическое значение. Особенно это актуально для РФ и стран, находящихся в умеренной и арктической климатических зонах. Сегодня в России сложился определенный дефицит зимних видов топлива, поскольку на НПЗ производится летних видов дизельного топлива в 5 раз больше [1].

Наилучшим способом повышения низкотемпературных свойств дизельного топлива является каталитическая депарафинизация летнего «дизеля», которая в РФ реализована пока в таких компаниях, как ООО «ЛУКОЙЛ-Ухтанефтепереработка», ООО «РН-Комсомольский НПЗ», ООО «КИНЕФ», ПАО «Славнефть-ЯНОС», ОАО «Газпромнефть» – Омский НПЗ, НК «Роснефть» Ачинский НПЗ, ОАО «Сургутнефтегаз» Завод стабилизации конденсата» [2, 3].

Остальные НПЗ в выпуске низкотемпературных видов дизельного топлива ограничены ресурсом керосиновой фракции, которая в зимний период практически полностью заходит в дизельное топливо, выступая как растворитель высокомолекулярных n -парафинов C_{18+} [4]. В этой связи более простым способом достижения низкотемпературных свойств дизельного топлива считается использование депрессорных и депрессорно-диспергирующих присадок, которые предназначены для понижения предельной температуры фильтруемости и предельной температуры застывания дизельных топлив. В основном присадки смешиваются с дизельным топливом непосредственно на НПЗ, но могут использоваться и конечным потребителем [5].

Исследования по созданию эффективных депрессоров к дизельному топливу ведутся более 50 лет, в то время как производство эффективных депрессоров к маслам налажено 90 лет назад. Столь поздний интерес исследователей к этому вопросу объясняется тем, что депрессоры существенно понижая температуру застывания, практически не влияют на температуру помутнения. Депрессорные присадки не препятствуют образованию зародышей кристаллов парафинов, а только ограничивают их рост. После того как остановились на том, что основным показателем, определяющим возможность использования дизельного топлива при отрицательных температурах является предельная температура фильтруемости, исследования в этой области в России и за рубежом получили новый импульс развития.

Основная часть промышленно вырабатываемых депрессоров дизельного топлива – сополимеры этилена с винилацетатом с молекулярной массой 2500-5000 и до 30-40 % винилацетатных групп [6]. В настоящее время известные депрессоры на основе полиалкилметакрилатов, полиалкил-акрилатов, а также их сополимеры понижают температуру применения зимних сортов дизельного топлива всего на 3-5 °C, что совершенно не устраивает производителей топлива. Например, депрессор немецкой фирмы «BASF» – «Keroflux 4617», снижает температуру помутнения летних и зимних дизельных топлив не более чем на 5 °C [7].

Следующей проблемой использования таких присадок является то, что при отрицательных температурах из топлива при хранении начинает выпадать кристаллическая фаза и оно расслаивается. Верхняя часть топлива осветляется, а нижняя обогащается мелкими кристаллами n -алканов. Оба слоя подвижны и могут существенно нарушать работу топливной системы двигателя при отборе топлива с верхней части бака, а при отборе с нижней части, двигатель запустить будет невозможно. Для предотвращения этого явления в зимний период также требуется использование диспергирующих присадок (диспергаторов парафинов) [6, 8].

Впервые на рынке диспергаторы парафинов появились в 1989 г. (компания «Exxon Chem», США) [9]. Для получения данного типа присадок широко используют высокомолекулярные амиды и имиды карбоновых кислот, четвертичные аммониевые соли и амины типа полиалкиленполиамины. Активность вещества диспергатора определяется высокомолекулярным углеводородным ради-

калом и функциональной группой гидрофильного характера. Более точные сведения о составе и технологии производства диспергирующих присадок компании-лицензиары не раскрывают.

Депрессорно-диспергирующие присадки чаще всего представляют собой бифункциональные композиции. Депрессорный компонент отвечает за достижение заданной предельной температуры фильтруемости и температуры застывания топлива. Диспергирующий компонент делает невозможным объединение мелких кристаллов *n*-парафинов в более крупные агрегаты, придавая дизельному топливу агрегативную устойчивость при температурах ниже температуры помутнения.

Отмечается, что для каждого типа топлива существует своя наиболее оптимальная композиция депрессор-диспергатор, позволяющая добиваться максимальной синергии взаимных функциональных свойств. Тем не менее многие особенности совместного использования данного класса присадок продолжают изучаться. Опыт их использования указывает на важность соблюдения границ оптимального соотношения депрессор-диспергатор, нарушение которых может вызвать антагонизм присадок, нарушающий седиментационную устойчивость топлива при температурах ниже температуры помутнения дизельного топлива [8].

На практике заявленная эффективность депрессорно-диспергирующей присадки может оказаться ниже полученной в лабораторных условиях, т.к. на её работу также влияют и конструктивные особенности топливной системы двигателя (геометрический размер топливного фильтра, тип фильтрующего материала и пр.). По этой причине низкотемпературные свойства топлив с присадками нуждаются в дополнительной оценке в стендовых условиях или на конкретном двигателе.

Также установлено, что при выработке зимних видов топлива главным фактором, влияющим на эффективность действия депрессорных и депрессорно-диспергирующих присадок является фракционный состав дизельного топлива. Считается, что топливо со стандартным и расширенным фракционным составом (разница между значениями температур выкипания 90 %-ной и 20 %-ной фракции составляет 100 °C и более) обеспечивает хорошую приемистость депрессорной присадки. В топливе узкого фракционного состава (разница между значениями температур выкипания 90 %-ной и 20 %-ной фракции – менее 100 °C) эффективность использования присадок значительно меньше [10]. Обычно производители присадок эмпирически разрабатывают компаунд депрессор-диспергатор под топливо конкретного НПЗ.

До последнего времени на российском рынке присадок, повышающих низкотемпературные свойства дизельного топлива доминировал зарубежный производитель. Исследования 2022 г. проведённые Центром развития производства присадок (технопарк Сколково), показали, что доля импорта на рынке депрессорно-диспергирующих и депрессорных присадок составляет 95% [11]. Это присадки таких фирм, как швейцарской «Clariant» (серия «Dodiflow»), немец-

ких «BASF» (серия «Keroflux») и «Innospec» (серия «OFI»), американских «Infiniteum» (R410, R430, R490, R442M и др.) и «Lubrizol» (ADX-3856) и др.

В России разработками в области депрессорно-диспергирующих присадок занимаются такие организации, как ООО «НПФ Депран» (присадка «Депран-ДП»), ОАО АЗКиОС – (присадка «ВЭС-408»), ООО «НПО «ХимТэк» (серии CHIMTEC, ANTIPARAFIN и др.), ООО «Иннова-Нефтехим» (присадки «Bizol Diesel-Antigel», «АвтоЛидер Антигель») и др.

Список литературы

1. Зеликова К.А., Смоликов М.Д. Техника и технология нефтехимического и нефтегазового производства // Матер. 7-й Междунар. науч.-техн. конф. – Омск, – 2017. – С. 20-21.
2. Лебедев Б.Л., Афанасьев И.П., Ишмурзин А.В., Талалаев С.Ю., Штеба В.Э., Камешков А.В., Домнин П.И. Производство зимнего дизельного топлива в России // Нефтепереработка и нефтехимия. – 2015. – № 4. – С. 19-27.
3. Уразаева А.А., Сидоров Г.М., Валинуров Р.Р., Азнабаев Ш.Т. Улучшение низкотемпературных свойств дизельного топлива // Современные наукоемкие технологии. – 2017. – № 6. – С. 93-98.
4. Кинзуль А.П., Хандархаев С.В., Писаренко Н.О. Совершенствование технологии производства низкозастывающих дизельных топлив // Мир нефтепродуктов. – 2012. – № 8. – С. 7-11.
5. Зиннатуллина Г.М., Баулин О.А., Файзуллина Л.М., Халдаров Н.Х., Рахимов М.Н. Депрессорная присадка и ее влияние на эксплуатационные и экологические показатели дизельных топлив // Нефтегазовое дело. – 2015. – Т.13. – № 3. – С. 49-54.
6. Тертерян Р.А. Депрессорные присадки к нефтям, топливам и маслам / Р.А. Тертерян. – М.: Химия, 1990. – 238 с.
7. Гришина И.Н. Физико-химические основы и закономерности синтеза, производства и применения присадок, улучшающих качество дизельных топлив / И.Н. Гришина. – М.: Нефть и газ, 2007. – 230 с.
8. Данилов, А.М. Применение присадок в топливах: Справочник / А.М. Данилов. – СПб.: ХИМИЗДАТ, 2010. – 368 с.
9. Denis, J. Modification of wax crystallization in petroleum products / J. Denis, J-P. Durand// Revue de l' Institut Francais du Petrole. – 1991. – №5. – V.46. – P. 637.
10. Якунин В.И. Особенности производства современных дизельных топлив на предприятии ООО «Лукойл-Пермнефтеоргсинтез» / В.И. Якунин, В.А. Крылов, Л.В. Абрамова, В.А. Отроков // Нефтепереработка и нефтехимия. Научно-технические достижения и передовой опыт. – 2008. – № 8. – С. 17.
11. Бренди́рованное топливо́ ждет альтернативных присадок. Обзор // URL: <https://www.interfax.ru/business/857236> (дата обращения; 20.04.2023).

Стандартизация и управление качеством в АПК и ПГС

АЛИСОВА ЛЮДМИЛА НИКОЛАЕВНА, студент

(e-mail: ludm.alisova@yandex.ru)

КОВАЛЕНКО НИКОЛАЙ АНАТОЛЬЕВИЧ, студент

(e-mail: kna.artel@mail.ru)

Курский государственный аграрный университет имени И.И.Иванова,
г.Курск, Россия

ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

Стратегически важным сектором российской экономики и существенную часть народного хозяйства представляет агропромышленный комплекс. Достижение конкурентоспособности продукции АПК - это тщательная, целенаправленная, регулярная работа товаропроизводителей, которая будет направлена на улучшение качества, а также обеспечивать осуществление контроля качества. Все это обуславливает актуальность изучения темы исследования. С помощью системы менеджмента качества руководство предприятия оптимизирует процесс использования ресурсов, принимает соответствующие решения. Совершенствование системы менеджмента качества на предприятии позволит аппарату управления усилить контроль над функционированием системы менеджмента качества, скоординировать работу подразделений и служб на достижение поставленной цели, установить ответственности исполнителей, вовремя обнаруживать наиболее уязвимые места в управлении.

Ключевые слова: система менеджмента качества, качество, управление качеством, предприятие.

Введение. Качество продукции является определяющим фактором эффективной хозяйственной деятельности предприятий. Одной из форм конкурентной борьбы, завоевания и удержания позиций на рынке становится повышение уровня качества. Это является особенно важным фактором для отечественных товаропроизводителей, так, как только продукция высокого качества сможет достойно конкурировать на рынке [7]. Все перечисленное свидетельствует о высокой социальной и экономической значимости проблемы качества продукции АПК как для населения страны, так и для государства в целом

Заниматься качеством на предприятии должны все - от руководителя до конкретного исполнителя любого производственного процесса. Все этапы по обеспечению и сохранению качества объединены в систему управления качеством.

На предприятиях АПК управление качеством складывается на основе множества отдельных факторов на стадиях разработки, производства и потребления продукции. Расходы, обеспечивающие поддержание качества на оптимальном уровне, имеющие различное экономическое содержание, природу, место и причины происхождения, возникаю на всех производственных этапах.

Решение проблемы качества продукции в новых экономических условиях во многом будет зависеть от организации и технологии стандартизации. Условия и требования, которым должна соответствовать продукция по показателям товарного качества, определяют стандарты на продукцию [5].

Качество продукции предприятий АПК зависит от многих обстоятельств: от показателя эффективности использования материальных и человеческих ресурсов, каждого отдельного производственного процесса, от качества их выполнения, а также в значительной степени от метеорологических условий и почвенно-климатического комплекса.

Проблема качества продукции в условиях конкурентного рынка актуальна для всех его субъектов. С точки зрения потребителей качество продукции определяется целым рядом показателей, среди которых в первую очередь необходимо отметить физические, технические, потребительские характеристики продукта, а также его экологическую безопасность [3].

Материалы и методика исследования. Объектом изучения выступает система управления качеством продукции предприятия АПК. Методологический подход к исследованию содержит:

а) диалектический подход — изучение экономических категорий и процессов в их постоянном развитии и взаимосвязи как единственно отвечающих объективной реальности;

б) метод системного анализа - рассмотрение объектов как систем и направленность исследования на выявление целостности объекта, различных видов связей в нем и обобщение их в единую теоретическую картину.

Основная часть. В отрасли агропромышленного производства обеспечение высокого качества продукции имеют ряд особенностей: сезонность отрасли сельскохозяйственного производства, зависимость качества продукции от погодных и других природных условий; качество продукции должно соответствовать требованиям безопасности питания и здравоохранения. Организацию контроля и оперативное управление качеством затрудняет территориальная рассредоточенность сельскохозяйственного производства [4].

Управление качеством продукции на предприятии сводится к совокупности действий, осуществляемых при создании и эксплуатации или потреблении продукции в целях установления, обеспечения и поддержания необходимого уровня ее качества.

Без постоянного совершенствования деятельности, которая должна быть направлена на улучшение качества выпускаемой продукции, работа предприятия не может быть успешной. Добиться успеха можно в непрерывном процессе, который требует постоянного совершенствования системы качества. Управление качеством на предприятии АПК можно представить следующим образом (рисунк 1).

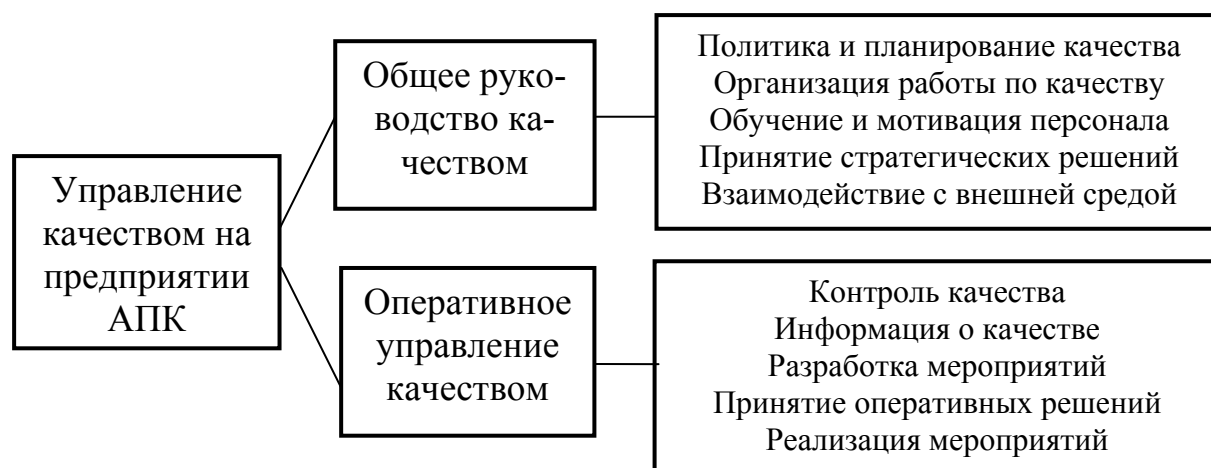


Рисунок 1- Аспекты и функции управления качеством на предприятиях АПК

Современные службы менеджмента качества основываются на принципах, которые регулируются требованиями стандарта ISO 9001: ориентация на потребителя; лидерство; взаимодействие сотрудников; процессный подход; улучшение; принятие управленческих решений, основанных на фактах; взаимовыгодные отношения с поставщиками и другими заинтересованными сторонами [1, 6].

Особым показателем, влияющим на управление качеством на предприятиях АПК, является постоянный и тщательный контроль. Основная его задача заключается в проверке соответствия процесса или продукции, от которых напрямую зависит качество, определенным требованиям, обнаружение отклонений и несоответствий нормативам и нормам, а также их дальнейшее устранение. Крупные компании АПК на сегодняшний день имеют собственные системы менеджмента по осуществлению контроля, но вот на малых предприятиях такая система отсутствует, также, как и четкий входной контроль. Но даже на средних и крупных предприятиях АПК процессы контроля происходят достаточно слабо. Причина этому – недостаточная обеспеченность материалами и контрольно-измерительными приборами [9].

Рассмотрим систему качества сельскохозяйственного предприятия на примере АО «Артель» Обоянского района Курской области. Это крупное семеноводческое предприятие, расположенное на территории Обоянского и Пристенского района, площадь сельскохозяйственных угодий составляет 30 тыс. га. Основное направление деятельности: производство высококачественных семян зерновых и масличных культур, производство товарного зерна и оказание элеваторных услуг.

Систему качества на предприятии возглавляет инспектор по качеству, который находится в непосредственном подчинении генерального директора. Контроль качества осуществляется лабораторией предприятия на протяжении всего производственного цикла от посева сельскохозяйственных культур до уборки, включая хранение зерна и семян масличных культур. Ежегодно лаборатория АО «Артель» проходит сертификацию в ФГБУ «Россельхозцентр» по Курской

области. Работа лаборатории осуществляется в тесном сотрудничестве с агрономической, инженерной, маркетинговой службами предприятия. Система качества АО «Артель» в современных условиях политики импортозамещения, играет особо важную роль, так как возрастает необходимость производства высококачественных семян сельскохозяйственных культур отечественной селекции взамен зарубежных, тем более в условиях применения санкций.

Если принять во внимание тот факт, что качество должно формироваться на всех этапах производства, то классификация факторов должна быть следующей:

- материальные факторы, то есть, средства производства;
- личностные характеристики, рабочая сила.

Важным элементом, неразрывно связанным с управлением качеством, считается стимулирование труда сотрудников предприятий АПК на повышение производительности, поскольку оно устанавливает определенную зависимость между оплатой за выполненную работу и качеством ее выполнения, что в конечном итоге определяет конечное качество сельскохозяйственной продукции.

АО «Артель», работая с российскими и зарубежными селекционерами: ВНИИСХ ЦРНЗ, ВНИИЗК им. Калининко, SAATEN UNION, SECOBRA, KWS, ГНУ ВНИИ им. Лукьяненко (Краснодар), проводит периодические обучающие семинары с целью повышения эффективности системы качества на предприятии. Кроме того, широко применяет методы стимулирования работников (премирование, социальные гарантии, туристические путевки) по итогам производственной деятельности.

Постоянный и тщательный контроль - важнейший показатель, влияющий на управление качеством на предприятиях АПК. Основная его задача заключается в проверке соответствия процесса или продукции, от которых напрямую зависит качество, определенным требованиям, обнаружение отклонений и несоответствий нормативам и нормам, а также их дальнейшее устранение. Деятельность по управлению качеством должна осуществляться непрерывно в ходе производства сельскохозяйственной продукции, а также предшествовать самому процессу производства. Важным элементом в системе управления качеством является сертификация. С помощью сертификации осуществляется конечная оценка качества производимой продукции. Основой для нее служит Федеральный Закон «О сертификации товаров и услуг» [4].

Эффективная система менеджмента качества позволит снизить издержки производства за счёт снижения потерь в производстве, а это в свою очередь позволит предлагать продукцию потребителю по ценам, ниже продукции конкурентов. Таким образом, система управления качеством это основной инструмент повышения конкурентоспособности предприятия [8].

Выводы. Таким образом, результаты отдельных мероприятий по повышению качества продукции могут быть сведены на нет невыполнением других, поэтому все они должны рассматриваться в системе, во взаимосвязи и представляют систему управления качеством, действующую на основе установленных принципов (основных правил). Приведем пять основных принципов.

1. Система управления качеством продукции должна быть органически связана с системой управления производством.

2. Управление качеством продукции должно осуществляться на всех уровнях управления - государственном, отраслевом, ассоциаций хозяйств, акционерных обществ и хозяйств.

3. Управление качеством продукции должно осуществляться на всех стадиях ее производства - допроизводственной (селекция, разработка новых технологических процессов, операций, приемов, способов), производственной (выращивание продукции в хозяйствах) и послепроизводственной (реализация и потребление или переработка продукции).

4. Комплексность, т. е. должно быть обеспечено единство технических, организационных, экономических и социальных мероприятий, обеспечивающих базисный уровень качества продукции.

5. Организационно-технической основой системы управления качеством является планирование количества выращиваемой продукции (на основе госзаказа или договора) оптимального (базисного) уровня качества в соответствии с действующими стандартами (ГОСТами) при выполнении технологических операций в соответствии со стандартами предприятия.

Целенаправленное воздействие на объекты управления качеством продукции осуществляют через функции, выполнение которых направлено на решение конкретной задачи. Эти функции следующие:

прогнозирование потребности, урожайности, продуктивности и качества сельскохозяйственной продукции;

сохранение качества продукции на оптимальном уровне и планирование его повышения за счет совершенствования технологии производства;

обоснование нормирования требований к качеству продукции и включение их в нормативно-техническую документацию;

нормирование требований к качеству технологических операций и приемов в производстве, отражаемых в стандартах предприятий;

контроль за качеством труда и продукции;

технологическая подготовка хозяйства к производству продукции заданного уровня качества;

метрологическое обеспечение;

организация материально-технического обеспечения;

подготовка кадров и их обучение современным формам и методам улучшения качества труда и продукции;

материальное стимулирование высокого качества труда и продукции;

правовое обеспечение управления качеством продукции;

информационное обеспечение [9].

Повышение качества сельскохозяйственной продукции равносильно росту ее производства. Это одна сторона проблемы, может быть, самая простая. Важнее, что из более качественного сырья вырабатывается больше продуктов, т. е. оно полнее используется, кроме того, такое сырье лучше сохраняется (с меньшими потерями). Производя меньше продукции, но более высокого качества, увели-

чивают потребление высокоценных, сбалансированных продуктов питания. При этом существенно меняются технологии производства сельскохозяйственной продукции, и важное значение приобретает прогнозирование объемов производства и качества продукции.

Список литературы

1. ГОСТ Р ИСО 9001-2001 Государственный стандарт Российской Федерации. Системы менеджмента качества. ОКС 03.120.10 ОКСТУ 0025 Дата введения 2001-08-31. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200015262>
2. Иванова, Е. П. Управление качеством сельскохозяйственной продукции. Практикум : учебное пособие / Е. П. Иванова. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — ISBN 978-5-8114-3555-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206468> (дата обращения: 23.05.2023).
3. Коновалова С.Н., Шеламова С.А., Дерканосова Н.М. Василенко О.А.. Формирование системы управления качеством сельскохозяйственной продукции. // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2019. – № 3 (62). – С.138 – 145.
4. Минаков И. А. Повышение эффективности управления качеством сельскохозяйственной продукции // Вопросы современной науки и практики. – 2005.- № 1.- С. 139-142.
5. Особенности управления качеством в агропромышленном комплексе. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://stud.wiki/management/2c0a65625b2bd69a4d53a88421316c36_0.html
6. Пономарева Елена К.э.н, член Гильдии Маркетологов, генеральный директор компании «Лаборатория трендов». Что такое система менеджмента качества (СМК). // Система Генеральный директор, 11 мая 2023. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.gd.ru/articles/11778-sistema-menedzhmenta-kachestva>
7. Сидоренко О.В. Приоритеты импортозамещения в зернопродуктовом подкомплексе / О.В. Сидоренко // АПК: экономика, управление. – 2016. – № 9. – С. 26–28.
8. Совершенствование системы менеджмента качества на предприятии. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-sistemy-menedzhmenta-kachestva-na-predpriyatii>
9. Управление качеством на предприятии АПК: Краткий курс лекций для обучающихся 3 курса направления подготовки 38.03.02. Менеджмент /Сост. Коник Н.В.; ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2017. 68 с.

БАГАУТДИНОВА ДИЛЯРА РИНАТОВНА, студент

(e-mail: dilyarabaga@mail.ru),

АСКАРОВА АЛСУ ЯКУПОВНА, к.т.н., доцент

(e-mail: alsuask@mail.ru)

Казанский национальный исследовательский технический
университет им. А.Н. Туполева, г.Казань, Россия

ЦЕЛИ, ПРИНЦИПЫ И ЭТАПЫ ВНЕДРЕНИЯ РИСК-МЕНЕДЖМЕНТА

Представлены различия понятий «неопределенность» и «риск». Приведены цели управления рисками и концептуальные подходы риск-менеджмента. Обобщены определения риск-менеджмента на основании международных стандартов. Систематизированы цели, принципы и этапы внедрения риск-менеджмента в организациях.

Ключевые слова: риск-менеджмент, цель, принцип, этап внедрения, организация.

Успешная деятельность современных организаций в условиях неопределенности зависит от построения эффективной системы риск-менеджмента. Если ситуацию неопределенности возможно описать количественно, спрогнозировать вероятность наступления тех или иных событий, то ситуация переходит в категорию «риск». Соответственно, риск можно определить как совокупность вероятности наступления событий и последствий от их наступления. Управление рисками требует комплекса инструментов для наилучшего учета рисков и последствий их наступления в хозяйственной деятельности компании.

Риск-менеджмент оформился в самостоятельную научную дисциплину и выступает одним из направлений практической управленческой деятельности в организациях. Основная цель риск-менеджмента заключается в максимизации прибыли посредством установления оптимального для организации соотношения рисков и доходов [1, с. 99]. При этом основная цель в эффективной связке неблагоприятных событий и прибыли организации может быть детализирована в рамках подцелей, например, в нахождении баланса между рисками и сроком сдачи работ (исполнения договоров), выполнения сметы работ, достижения планируемого качества работ (продукции) и т. д.

Действительно, организации в ежедневной деятельности функционируют в условиях макро- и микрорисков, которые требуют прогнозирования, учета и управления, во избежание потерь ожидаемой прибыли. По аналогии с макроэкономикой к макрорискам можно отнести политические, демографические, экономические, природные, культурные и другие факторы, влияющие на рынок организаций. В случае же микрорисков, оценивается воздействие непосредственно на конкретную компанию набора неблагоприятных ситуаций, к которым можно отнести сбои в поставках ресурсов, сокращение продаж, срыв сроков исполнения работ, ненадлежащие действия персонала, давление со стороны контрагентов, несовершенство оборудования и технологий и многие другие.

Концептуально можно выделить три направления управления рисками: как угрозы; как возможности; как ресурса [2, с. 82]. В первом случае риск-менеджмент будет направлен на предвидение, установление вероятности и минимизацию последствий неблагоприятных событий, которые могут привести к потере доходов или возникновению нежелательных расходов в организации. В подходе к риск-менеджменту, основанному на возможностях, упор делается на вычленении позитивных последствий возможных неопределенных ситуаций. В таком случае управление рисками производится в интересах повышения прибыли от хозяйственной деятельности. В третьем направлении риск-менеджмента риск рассматривается как ресурс по аналогии с другими ресурсами организации. Предполагается, что, как и любые другие ресурсы, риски должны присутствовать в большом количестве в связи с влиянием наличия ресурсов на прибыль, когда рост рисков обеспечивает позитивный эффект для деятельности.

Независимо от концептуальных подходов к риск-менеджменту, его внедрение в организации требует системных, структурированных и последовательных действий, охватывающих стратегические приоритеты организации, ее процессы, технологии и персонал, в интересах управления факторами риска. Сравнивая зарубежные и российские стандарты в части риск-менеджмента, можно отметить сходство подходов к его трактовке. Риск-менеджмент в стандарте COSO ERM рассматривается как процесс, осуществляемый руководством и сотрудниками компании с момента построения стратегии организации и на протяжении всей ее деятельности, основанный на выявлении влияющих на организацию событий и контроле «риск-аппетита». По стандарту FERMA риск-менеджмент также является процессом, в рамках которого выполняется системный анализ рисков для эффективной деятельности. В ISO 31000:2009 риск-менеджмент определяется как скоординированные, направленные, контролируемые действия в отношении рисков, влияющих позитивно или негативно и интегрированных во все процессы компании [3, с. 118].

В версии стандарта ISO 31000:2018 в качестве цели риск-менеджмента рассматривается формирование, развитие и защита ценности компании, а также выделяются принципы и этапы внедрения системы. Принципы внедрения риск-менеджмента включают:

- создание ценностей в виде здоровья, безопасности, сервиса, качества процессов и продукции, репутации и пр.;
- неотделимость от процессов организации, интегрированность в планы и проекты, в том числе стратегические;
- встроенность в подсистему принятия решений посредством прогнозирования их последствий;
- устранение или снижение неопределенности – базовая цель управления рисками;
- системность, структура, своевременность риск-менеджмента в интересах получения результата;

- опора на лучшие современные данные посредством привлечения ретроспективных источников и передовых методов исследования;
- адаптированность под макро- и микросреду;
- учет человеческих и культурных факторов;
- учет мнений сторон;
- динамичность, итеративность, готовность к переменам;
- непрерывность улучшений в организации, в частности в подсистеме риск-менеджмента [4, с. 106].

Этапы внедрения риск-менеджмента близки в различных стандартах и, зачастую, представляются как процессы или шаги единого алгоритма. Этапы включают:

- Выявление и идентификацию рисков конкретной организации с учетом внешней и внутренней среды и особенностей развития и функционирования компании. По итогам данного этапа, вследствие привлечения различных методов определения рисков, анализа и обработки данных, закладывается основа для последующих этапов внедрения риск-менеджмента.

- Количественный анализ выделенных рисков и совокупного риска организации с применением математических и статистических методов, материалов отчетности организации и внешних источников по проблематике исследования. При необходимости проводится исследование процессов компании. Итогом этапа становятся: выявленный уровень риска организации; заключение о его приемлемости; варианты стратегического риск-менеджмента.

- Выбор стратегии риск-менеджмента, на основании данных предшествующих этапов и концепции риск-менеджмента, утвержденной в организации, с использованием инструментов управления рисками, формированием альтернатив и методов управления для каждой альтернативы.

- Реализация стратегии посредством непосредственного мониторинга и управления рисками с оцениванием результатов реализации альтернатив, выбранных на предшествующем этапе, для построения контура обратной связи, накопления информации об отклонениях и коррекции действий для динамичного управления.

Таким образом, представлены различия понятий «неопределенность» и «риск» и приведены цели управления рисками и концептуальные подходы риск-менеджмента. На основании стандартов обобщены определения риск-менеджмента, систематизированы принципы и этапы внедрения риск-менеджмента в организациях. Проведенные теоретико-методологические исследования служат основой для дальнейшего выявления особенностей риск-менеджмента в организациях строительной отрасли.

Список литературы

1. Безрукова Т.Л., Шанин И.И., Якунина А.П., Зиборова Я.С. Управление системой риск-менеджмента // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 9-3. – С. 99-102.
2. Силкина Г.Ю., Шевченко С.Ю. Концепции современного риск-менеджмента // *п-Economy*. – 2009. – № 5 (85). – С. 81-87.

3. Стрельник М.М. Сравнение стандартов управления рисками (COSO ERM, FERMA и ISO 31000:2009) // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2014. – № 5 (89). – С. 116-119.

4. Николаенко В.С. Риск, риск-менеджмент и неопределенность: уточнение понятий // Государственное управление. Электронный вестник. – 2020. – № 81. – С.91-119. - doi:10.24411/2070-1381-2020-10080.

5. Альгин А.П. Риск и его роль в общественной жизни. М.: Мысль, 1989. 187 с.

ГОЛУБЕВ АРТЕМ ВАЛЕРЬЕВИЧ, магистр
ЯРЫГИНА ИРИНА ВИКТОРОВНА, к.с.-х. н., доцент
(e-mail: yarygina-irina@rambler.ru)

Курский государственный аграрный университет, г.Курск, Россия

СТРУКТУРА РАЗРАБОТКИ ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ, КАК КРИТЕРИЙ ДЛЯ ВНЕДРЕНИЯ ЕДИНОГО СТАНДАРТА И КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

В статье говорится о том, что технические условия представляет собой внутренний регламент предприятия, в котором имеются правила и нормы изготовления продукции.

Ключевые слова: Техническое условие, качество, стандарт, жизненный цикл продукции.

Технические условия (ТУ) — это основной документ, по которому производится продукт. Регламентирует качественные характеристики товара, условия его производства, хранение, транспортировки. ТУ являются необходимой частью конструкторской или другой технической документации на продукцию, а в некоторых случаях должны содержать полный комплекс требований к контролю производства, качества и приемке продукции [1].

Технические условия могут быть разработаны на материал или вещество, одно или несколько конкретных изделий. Требования ТУ не должны конфликтовать с обязательными требованиями государственных стандартов, распространяющихся на данную продукцию. Технические условия — гостируемый документ и должен соответствовать ГОСТу 2.114-95, в котором отражается перечень обязательных разделов технических условий и их последовательность. При регистрации титульный лист ТУ и каталожный лист заверяется печатью и отметками регистрирующей организации. Вносить в реестр технические условия и регистрировать их имеют право только региональные аккредитованные Госстандартом (ФА «Ростехрегулирование») организации. Состав номера ТУ:

- 4 цифры кода ОКП на продукцию
- порядковый номер технических условий внутри организации
- код ОКПО организации
- год написания ТУ

Технические условия разрабатываются производителем в том случае, если требования к изготавливаемому товару отличаются от требований ГОСТ. Также документ понадобится, если на выпускаемую продукцию нет государственного стандарта или нужно объединить требования разных нормативно-технических актов.

Наличие у производителя ТУ является подтверждением соответствия товара требованиям действующих законодательных норм и правил безопасности. Документ разрабатывается согласно положениям актуальных стандартов.

Разработка технических условий осуществляется производителем продукции, и их содержание должно соответствовать требованиям нормативов более высокого статуса. ТУ составляются по утвержденной форме и представляет собой последовательность следующих параграфов:

- вводная часть;
- технические требования;
- нормы и правила безопасности;
- порядок приемки изделий в эксплуатацию;
- условия хранения и транспортировки;
- требования к нанесению маркировки;
- информация о способах проверки качества готовых изделий;
- методы безопасной эксплуатации;
- условия гарантийного обслуживания.

ТУ являются, в большинстве случаев, внутренним нормативным актом, требования которого в обязательном порядке должны соблюдать только производители данной категории товаров. Основное назначение технических условий состоит в сохранении высоких эксплуатационных характеристик изделий в соответствии с установленными параметрами. Кроме того, ТУ регламентируют все этапы жизненного цикла продукции, формируя порядок проведения производственного процесса [2].

Практически в каждом городе России работают сертификационные центры, которые занимается регистрацией и разработкой технических условий (ТУ), а также паспортов безопасности и другой стандартизирующей и технической документации. В перечень услуг входят:

- разработка технических условий (требования Госстандарта РФ, Национальной системы стандартизации и сертификации, Ростеста, Роспотребнадзора);
- разработка технологической инструкции;
- федеральная регистрация технических условий;
- регистрация технических условий на пищевую продукцию;
- разработка каталожного листа на продукцию;
- разработка паспорта безопасности на продукцию;
- разработка паспорта изделия;
- регистрация паспорта безопасности;
- санитарно-эпидемиологическое заключение на технические условия по пищевой продукции;

- разработка стандарта предприятия;
- разработка государственного стандарта в системе ГОСТ Р;
- разработка конструкторской документации.

Создание новой технической документации проходит в следующем порядке:

- обращение предпринимателя в центр «ГОСТ Р»;
- сбор комплекта необходимых документов;
- составление технических условий на основании представленных сведений;
- анализ проекта ТУ с инспекционными органами и с заявителем;
- исправление при выявлении несоответствий;
- регистрация техусловий в специальном реестре;
- передача ТУ заказчику.

Для разработки и регистрации технических условий нужно представить специалистам сертификационного центра следующие сведения:

- заявку на составление и регистрацию ТУ;
- информацию об организации-производителе (название, реквизиты, контактные данные, копии учредительных документов);
- описание выпускаемых изделий и материалов (назначение, основные параметры и свойства, состав, комплектация);
- проект ТУ (при наличии).

Перечень продукции, для которых обязательно необходимо провести регистрацию техусловий в Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии:

- пищевые изделия;
- товары химической промышленности;
- фармацевтические препараты;
- парфюмерные и косметологические средства.

На остальные типы подконтрольных изделий регистрация ТУ осуществляется в добровольном порядке и выполняется по инициативе предпринимателя [3].

Зарегистрированные ТУ являются официальным свидетельством, что продукция выпускается в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами. Данный факт способствует привлечению потенциальных потребителей, инвесторов, коммерческих партнеров. Наличие технических условий является гарантией, что эксплуатация будет долгосрочной, безопасной и максимально эффективной. После внесения в федеральный реестр, обладатель ТУ вправе определять доступ к внутреннему регламенту.

В документах с техническими условиями имеется вся информация о товаре, отличающая его от других продуктов, сервисных услуг. Изготовитель обязан строго соблюдать принципы унификации, ориентируясь на технические регламенты и государственные стандарты, которые подводят группы товаров к идентичным образцам.

Список литературы

1. Куракулова Т.Ю., Уварова А.Г. Управление качеством организации на предприятиях. В сборнике: Качество продукции: контроль, управление, повышение, планирование. Сборник научных трудов 4-й Международной молодежной научно-практической конференции. В 3-х томах. Ответственный редактор Е.В. Павлов. 2017. С. 368-371.

2. Маслова И.Д., Ярыгина И.В. Порядок ведения документации системы качества. В сборнике: Качество продукции: контроль, управление, управление, повышение, планирование. Сборник научных трудов 5-й Международной молодежной научно-практической конференции. 2018. С. 42-45.

3. Уварова А.Г. Выпуск новой продукции и ее документирование. В сборнике: Наука молодых - будущее России. Сборник научных статей 2-й Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых. В 5-ти томах. Ответственный редактор А.А. Горохов. 2017. С. 398-402.

4. Повышение эффективности работы инженерной службы перерабатывающих предприятий/ Ярыгина И.В.// В сборнике: Актуальные проблемы инженерно-технического обеспечения АПК. материалы Международной научно-практической конференции. 2013. С. 54-55.

5. Совершенствование контроля качества продукции на перерабатывающем предприятии/ Ярыгина И.В.// В сборнике: Наука молодых - будущее России. Сборник научных статей 2-й Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых. В 5-ти томах. Ответственный редактор А.А. Горохов. 2017. С. 296-297.

6. Производственный экологический контроль на предприятии/ Скворцов А.С., Ярыгина И.В.// В сборнике: Поколение будущего: взгляд молодых ученых. сборник научных статей 4-й международной молодежной научной конференции: в 3 томах. 2016. С. 152-153.

7. Современные методы контроля качества пищевой продукции/ Шепляков В.С., Ярыгина И.В.// В сборнике: Поколение будущего: Взгляд молодых ученых- 2017. Сборник научных статей 6-й Международной молодежной научной конференции. В 4-х томах. Ответственный редактор А.А. Горохов. 2017. С. 125-128.

8. Экостандарты, как путь продовольственной безопасности в АПК/ Ярыгина И.В.// В сборнике: Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства. материалы iv международной научно-практической конференции. Чебоксары, 2022. С. 307-309.

ЗАБЕЛИЧ АНАСТАСИЯ ЕВГЕНЬЕВНА, студент

(e-mail: a.zabelich@sibstrin.ru)

ЗАХАРЕНКО КИРИЛЛ ЮРЬЕВИЧ, студент

(e-mail: k.zakharenko@sibstrin.ru)

Научный руководитель

ИГНАТОВА ОЛЬГА АРНОЛЬДОВНА, к.т.н., доцент

Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет,

г.Новосибирск, Россия

(e-mail: oa_ignatova@mail.ru)

ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ЗИМНЕГО СОДЕРЖАНИЯ ГОРОДСКИХ ДОРОГ

В данной статье представлен анализ применения популярных противогололедных веществ, рассмотрен принцип их работы, сделана оценка качества новых материалов по сравнению с традиционными. Показано, что повышение качества зимнего содержания городских дорог является решаемой проблемой при условии применения современных материалов и соблюдения технологий.

Ключевые слова: зимняя скользкость, противогололедные материалы, песко-соляная смесь, «Бионорд», соблюдение технологий

Зимнее содержание дорог одна из главных проблем города Новосибирска. Частых перепады температур, большое количество осадков и несвоевременное удаление снега приводит к зимней скользкости, валам, накатам и т.д. Мероприятия по повышению безопасности движения в процессе содержания дорог оказывают влияние на уровень аварийности. Чем выше уровень содержания автомобильных дорог, тем ниже аварийность и, как следствие, повышается уровень безопасности и бесперебойности движения. Наиболее эффективным способом повышения качества в зимнем содержании дорог является применение противогололедных материалов и реагентов [1, 2].

Противогололедные материалы (ПГМ) - твердые (сыпучие) или жидкие дорожно-эксплуатационные материалы (фрикционные, химические) или их смеси, применяемые для борьбы с зимней скользкостью на автомобильных дорогах.

Противогололедные материалы имеют исключительно природное происхождение. Как правило, это гранитная крошка, крупнозернистый песок или техническая соль. Чаще противогололедные материалы, за исключением соле-содержащих, не вступают в реакцию с ледяным или снежным покровом и не влияют на его устойчивость и толщину - нужен не для топки снега, а для недопущения уплотнения снежного покрова.



*) ПСС - пескосоляная смесь

**) ПГС - песчано-гравийная смесь

Рисунок 1 - Классификация противогололедных материалов

Принцип действия природных противогололедных материалов основан на механическом улучшении сцепления шин автомобилей и подошв обуви с дорожным покрытием за счет создания искусственной шероховатости этого по-

крытия и снижения коэффициента скольжения. Действовать противогололедные материалы начинают сразу же после нанесения. Одним из существенных плюсов крупнозернистого песка или гранитной крошки считается их экологичность и отсутствие негативного воздействия на асфальтовое или бетонное покрытие.

Противогололедные реагенты (ПГР) - химические вещества, способные плавить снежные, ледяные и снежно-ледяные образования на дорожных покрытиях. Классификация ПГМ приведена на рис. 1 [3].

Пескосоляная смесь. Традиционно в г.Новосибирске в течение многих лет в качестве противогололедного материала использовали (пескосоляную смесь), что вызывало недовольство автомобилистов и жителей. Пыль - одна из главных проблем Новосибирска, отмечают горожане [4]. Эта связано с применением мелкого песка с содержанием глинистых частиц значительно выше нормативов, растаявшие массы грязи остаются на дороге, а не вывозятся своевременно на отвалы (рис 2).

Песок и соль (хлорид натрия) — легко добываемые антигололедные материалы, а значит — дешевые. Именно этим и объясняется их популярность в России. Пескосоляную смесь используют в качестве антигололедного материала уже более 100 лет. У этого, безусловно, устаревшего метода есть весьма существенные недостатки. Во-первых, у плавящего компонента пескосоляной смеси — хлорида натрия (его содержание в смеси составляет не более 5%) практически нулевая плавящая способность, так как доля соли ничтожно мала (комбинированные ПГМ не должны плавить снег, а лишь не допускать его уплотнения и восстанавливать коэффициент сцепления). Смесь в основном добавляется, чтобы предотвратить слеживаемость и комкование песка.



Рис.2 Последствия применения пескосоляной смеси

Основная цель использования пескосоляной смеси – обеспечение коэффициента сцепления. Но сам по себе песок на ледяной поверхности не обеспечивает минимального коэффициента сцепления (минимальное значение - 0,3). Сама пескосоляная смесь должна состоять из крупнозернистого песка, но как показывают результаты исследования крупной рабочей фракции там всего 20%, остальное – пыль, следовательно, за нее не цепляются шины, на ней скользят люди.

Многочисленные исследования российских и зарубежных дорожных авторов показали, что за первый час после распределения около 30% песка вихревыми потоками сносится с дороги. По истечении второго часа на полотне остается лишь четверть от высыпанной нормы. Песок легко разлетается с дороги, а весной его очень сложно убрать. По некоторым оценкам до 50% высыпанного на дорогу песка остается на улицах города.

Последние исследования Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) показали, что данный дорожный смет крайне опасен для здоровья. Частицы песка, измельченные колесами машин, налитые выхлопными газами, бензином, обладают канцерогенными и мутагенными свойствами. Расход – 200-300 гр на квадратный метр. Цена – 10 руб/ кг.

Годовой расход пескосоляной смеси – 78 кг на квадратный метр,

Бионорд. Многокомпонентный противогололедный реагент ПГР «Бионорд» в своем составе не содержит песка, поэтому не может быть источником образования грязи и пыли. Он полностью растворяется во льду, разрыхляя его [5].

Антигололедные продукты Bionord — разработка российской компании УЗПМ (Уральский завод противогололедных материалов). Это многокомпонентные материалы на основе смеси природных солей натрия и кальция с добавлением антикоррозионных и биофильных компонентов. Производитель заявляет, что для каждого конкретного города или региона «Бионорд» разрабатывается с учетом множества критериев, среди которых климат и места применения (рис. 3.).

В основе любого продукта «Бионорд» лежат минеральные соли: хлорид натрия (поваренная соль) и хлористый кальций. Такие составы относят к четвертому, самому низкому классу по воздействию вещества на организм человека. Что является плюсом, т.к. противогололедные материалы должны относиться к классу опасности не ниже 3 (на дорогах) и 4 на тротуарах. К ним добавляют ингибитор коррозии и биофильные вещества. Все эти компоненты полностью растворяются в воде. Иногда в рецептуру дополнительно входит мраморная крошка и формиат натрия (соль муравьиной кислоты).

Все действующие компоненты «Бионорда» упакованы в одну гранулу, которая мгновенно начинает действовать при соприкосновении со льдом. Внешняя оболочка из минеральной соли сразу выделяет тепло и плавит верхний слой снежно-ледовых образований. Благодаря этому гранула проваливается вглубь отложений. Дальше начинает работать ядро гранулы, которое состоит из обычной поваренной соли. Компонент преобразует лед в раствор и размягчает плотную структуру образований. В результате часть льда и снега растворяется, а

часть становится рыхлой, и ее легко убрать вручную или с помощью уборочной техники.



Рис.3 Сухое дорожное покрытие после обработки «Бионордом»

Все гранулы реагента имеют одинаковый размер и состав. За счет этого воздействие на поверхность получается равномерным. Активная фаза плавления льда начинается уже спустя 5-15 минут после соприкосновения реагентом со снежно-ледовыми массами.

Эксперты считают, что использование «Бионорда» не несет вред для окружающей среды при соблюдении норм расхода и инструкции по применению. В сравнении с пескосоляной смесью, данный материал меньше влияет на почву и растения. Содержание хлорида натрия в нем существенно меньше.

Но не все так однозначно, как может показаться на первый взгляд. О «Бионорде» много негативных отзывов от жителей города [4]. При его использовании на дорогах и тротуарах образуется «снежная каша», которая оставляет разводы на обуви и загрязняет машины. Внешний вид автомобилей оставляет желать лучшего, хотя зимой такого не должно быть. После мытья машин от «снежной каши» остается пленка, которая не удаляется водой. Отсюда, возникают вопросы к составу препарата. Ни один из заявленных компонентов в составе «Бионорда» не должен (не может) создавать такую пленку. Образование «каши» на дорогах, также негативно влияет на дорожное движение. Уменьшается коэффициент сцепления колес с покрытием.

Дело в том, что для того, чтобы «Бионорд» не образовывал «снежную кашу» нужно строго соблюдать технологию и нормы расхода. По технологическому регламенту расход «Бионорда» составляет 20 грамм на квадратный метр. Для

распределения такого малого количества реагента требуется специальная техника, которая в городе на сегодняшний день отсутствует. Из-за применения несоответствующей техники «Бионорд» распределяется в несколько раз сверх нормы.

Также, чтобы избавиться от луж и снежных каш, нужно применять данный реагент по определенной технологии: высыпать до появления снега и в объемах, указанных производителем. И если снежная каша появилась, ее нужно сразу удалять, что также выполняется не всегда.

Недостаток «Бионорда» - высокая цена – 40 руб/кг, но расход реагента – 7 кг на квадратный метр в год.

Из-за несоблюдения расхода материала и технологии применения, «Бионорд», по мнению жителей города, создает эффект весенней распутицы на дорогах на протяжении всей зимы.

К тому же, в настоящее время препарат применяется только на основных магистралях города. На второстепенных дорогах и внутриквартальных проездах по-прежнему используется пескосоляная смесь.

Вывод: Повышение качества зимнего содержания городских дорог в условиях сибирского мегаполиса является весьма непростой задачей.

Современные противогололедные материалы постепенно входят в нашу жизнь, но для их внедрения требуются существенные затраты: специальная техника и четкое соблюдение технологии. Скорее всего, в ближайшем будущем городские службы эксплуатации сибирских городов не откажутся от использования традиционной пескосоляной смеси, т.к. это дешево, хотя и неэффективно.

Список литературы

1. ОДМ Руководство по борьбе с зимней скользкостью на автомобильных дорогах, Росавтодор, М, 2003
2. Борисюк Н.В. Зимнее содержание автомобильных и городских дорог. – М.: МАДИ, 2016. – 24 с.
3. ОДН 218.2.027-2003 Требования к противогололедным материалам, Росавтодор, М, 2003 – 23 с.
4. <https://ngs.ru/text/auto/2022/11/24/71835800/>
5. ОДМ 218.6.021-2019 Методические рекомендации по применению чистых низкотемпературных противогололедных материалов для зимнего содержания автомобильных дорог, Федеральное дорожное агентство (Росавтодор), М, 2019 – 57 с.

НИКОЛАЕВ АЛЕКСЕЙ ВЛАДИМИРОВИЧ, студент

Научный руководитель-

УВАРОВА АННА ГЕОРГИЕВНА, к.т.н., доцент

(e-mail: kursk.gsha@mail.ru)

Курский государственный аграрный университет имени И. И. Иванова,
Курск, Россия

СОВРЕМЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ГИБКИХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ В ПРОМЫШЛЕННОМ ГРАЖДАНСКОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

В данной статье будут рассматриваться основные влияющие факторы на управление качеством при выстраивании системы гибкого производства (ГПС) в промышленном гражданском строительстве.

Ключевые слова гибкие производственные системы, управление качеством, промышленное гражданское строительство.

Специальных рычагов для управления гибкой производственной системой не существует. Есть определенные алгоритмы и последовательности стандартных управляющих воздействий, предназначенные для выполнения специальных задач системы.

Для осуществления эффективного трудового процесса в ГПС необходимо решение следующих задач:

1. Управление производительными силами ГПС – обеспечение их развития и гибкого взаимодействия.
2. Обеспечение рационального состава и структуры основных производительных сил ГПС.

ПЕРСОНАЛ

Персонал, который вовлечен в производственный процесс имеет определяющее влияние на структуру, состав и управление применяемыми средствами, а соответственно на весь процесс.

На гибком производстве структура и состав самого живого труда характеризуются высокой квалификацией работников, многопрофильностью и универсальностью рабочих основного производства, использованием бригадной структуры в основном производстве, высокой ответственностью, мобильностью, творческой активностью персонала.

При этом необходимо учитывать, что проблема подбора профессиональных кадров, чьи знания, умения, уровень квалификации соответствуют требованиям производства, сохраняет актуальность уже не один десяток лет. Отсутствие непрерывного процесса воспроизводства новой рабочей силы, соответствующей требованиям рынка труда, стало в определенном смысле тормозом экономического развития отраслей экономики

Для того чтобы обеспечить область труда кадрами в соответствии с ее потребностями, необходимо определить основные принципиальные качества

профессионалов данной области, а также различные требования к их деятельности и создать систему взаимодействия образовательной и трудовой деятельности.

В 2012 г в Трудовом кодексе (ст. 195.1 «Понятие квалификации работника, профессионального стандарта») появляется первое формально утвержденное определение профессионального стандарта как «характеристики квалификации, необходимой работнику для осуществления определенного вида профессиональной деятельности».

Профессиональные стандарты способны внести существенный вклад в формирование качественных образовательных программ и программ профессионального обучения, способны стать основой для создания систем сертификации и аттестации различных категорий персонала, для разработки и реализации программ развития человеческих ресурсов, а также для создания и внедрения согласованных программ подготовки и переподготовки кадров.

Грамотное управление средствами труда это подготовка их к производству, рациональной эксплуатации и организации воспроизводства (ремонта и обновления) при условии постоянного повышения уровня их квалификационных знания и как результат гибкости.

Управление живым трудом в ПГС учитывает необходимость тесного взаимодействия сфер производства в целях обмена информацией и обеспечения скоординированности действий; ориентацию на организационные решения, принимаемые при оперативном планировании; расширение для руководителя диапазона решений при использовании альтернативных возможностей комбинирования рабочей силы, средств и предметов труда.

СРЕДСТА ТРУДА

Перечислим оборудование, составляющее самую важную часть средств труда, применяемых в ГПС:

- станки с ЧПУ;
- роботизированные технологические комплексы (РТК)
- гибкие производственные модули (ГПМ);
- станки универсальные, автоматы и полуавтоматы.

Комплект оборудования формируется на основе данных о планируемом выпуске изделий и предполагаемой дальнейшей их модификации, с соблюдением принципов непрерывности и параллельности протекающих процессов, автоматизации, стандартизации и унификации производства.

Состав предметов труда, качество заготовок для дальнейшей обработки, свойства используемых материалов очень важны для организации эффективной ГПС. Перед формированием бланк заказа на поступление предметов труда следует провести анализ существующих технологий с целью обеспечения модульного конструирования изделий, согласования комплектующих деталей и узлов различных моделей. Высокий уровень стандартизации и унификации изделий обеспечивает возможность быстрой переналадки системы на выпуск другого изделия.

Состав предметов труда определяется возможностью их интеграции. Учитываются различные параметры деталей, технологические характеристики оборудования, конструкторско-технологическая преемственность деталей новых и старых изделий, организационно-экономические показатели производства.

Для повышения управления качеством производства в сложившихся санкционных условиях необходимо внедрение и использование и развитие новых перспективных технологий с использованием импортозамещения.

Одной из таких перспективных областей является аддитивные технологии - метод создания трехмерных объектов, деталей или вещей путем послойного добавления материала (пластика, металла, бетона, и возможно, человеческой ткани). Такие 3D-объекты создаются с помощью 3D-принтеров.

Аддитивные технологии (АТ) становятся ведущей отраслью отечественной промышленности, поскольку коренным образом меняются ее облик, открывают фантастические возможности для конструирования и проектирования и позволяют в минимальные сроки запустить производство деталей сложных технических систем.

Говоря о развитии АТ в нашей стране, специальный представитель Президента РФ по вопросам цифрового и технологического развития Дмитрий Песков назвал АТ основой основ развития сквозных технологий.

3D-печать позволяет сократить сроки изготовления деталей в разы, например при использовании 3D-печати линейной формы песком занимает около 16-18 часов вместо трех-четырех недель при изготовлении традиционным способом вручную. Кроме того, данная технология повышает гибкость при производстве и проектировании изделий, что благоприятно влияет на промышленное гражданское строительство. В данном аспекте можно говорить о значительном повышении гибкости и уменьшения затрат, а в целом о значительном толчке к уменьшению постоянно повышающихся цен на стройматериалы и недвижимость в целом.

В условиях импортозамещения для обеспечения устойчивого роста АТ необходимо в кратчайшие сроки в России наладить производство компонентов (приводы, оптические устройства, лазерная техника, пневматика, контроллеры). Не вкладывая инвестиции в производственную сферу, страна рискует растерять оставшиеся еще компетенции в этой прогрессивной сфере.

Нужно не забыть сказать о принципиально нерешенных задачах для развития и внедрения АТ, таких как сертификация и стандартизация, и как следствие метрология.

При достаточном обеспечении нормативной базы, разработки новых актуальных стандартов, разработке и внедрению инноваций определяющих более высокие требования ко всей системе обеспечения единства измерений возможно увеличить рост новых быстроразвивающихся технологий.

Касаемо строительной сферы разработаны новые стандарты ГОСТ Р 70696-2023 (Растворы инъекционные для закрепления грунтов на основе цемента. Методы испытаний.) и ГОСТ Р 70695-2023 (Грунты, закрепленные инъекционными растворами на основе цемента и силиката натрия. Методы испытаний.) что

может свидетельствовать продолжающимся повышении нормативной базы для строительной сферы.

Данные ГОСТы во многом основаны на более ранних ГОСТ Р 59705-2021 и ГОСТ Р 58767-2019 дополняя их различными вариациями заготовок для проведения испытаний, методов хранения и расчета средних величин, повышая надежность в строительной сфере.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наука и техника не стоят на месте, как и развитие производства, чтобы обеспечить конкурентоспособность, как своего предприятия в отдельности, так и страны в целом необходимо уделять внимание подготовке кадров и развитию технологии.

Состав, квалификация, навыки и в определенной мере широкий профессиональный кругозор персонала и может стать определяющим фактором для обеспечения гибкости производственных систем.

Грамотный и квалифицированный работник от низшей должности до управленца может формировать в процессе выполнения своих задач «правильные решения», дающие толчок к развитию и модернизации, и как следствие устойчивому росту предприятия, чем, и обусловлено качество в целом.

Можно провести параллель с фразой- «если нельзя правильно измерить, то не возможно создать», в нашем случае принимая правильные решения, мы создаем, преумножаем и развиваем.

Список литературы

1. Машукова Н. Профессиональный стандарт и его назначение // Энергия промышленного роста. 2008. № 4, 5.
2. Панкина Г. В., Бабыкин С. В., Панкин Д. В. Анализ профессиональных стандартов // Компетентность. 2010. № 9 - 10. С. 14.
3. Окрепилов В В Состояние дел в сфере метрологии...// Метрологический научно-технический журнал , 2023, №1. С 6-10.
4. Нойман К Г. Аддитивные технологии.//Метрологический научно-технический журнал , 2023, №1. С 63-65.
5. ГОСТ Р 70696-2023 Растворы инъекционные для закрепления грунтов на основе цемента. Методы испытаний
6. ГОСТ Р 70695-2023 (Грунты, закрепленные инъекционными растворами на основе цемента и силиката натрия. Методы испытаний.)

ПОПОВ ИЛЬЯ ВИКТОРОВИЧ, студент
Юго-Западный государственный университет, г.Курск, Россия

ОСОБЕННОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ В АПК

В данной статье рассматриваются вопросы обеспечения качества продукции в АПК. Автором отмечается, что качество продукции сельскохозяйственных предприятий зависит от многих обстоятельств - от каждого отдельного производственного процесса, а так же предлагаются перспективные направления развития агропромышленного комплекса.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, продовольствие, конкурентоспособность, качество, управление.

Ведущей задачей АПК является полное обеспечение страны основными продуктами питания. Важно не только производить сельхозпродукцию в необходимых объемах, но и сохранять и перерабатывать ее, доставлять качественные продукты питания, в соответствии с потребностями в них, населению всех регионов.

Качество продукции агропредприятий является результатом взаимодействия многих внутренних и внешних факторов. В связи с этим следует четко понимать, что производство качественной сельскохозяйственной продукции представляет собой комплексную проблему, требующую учета следующих групп взаимосвязанных факторов: природных, материальных, технико- технологических, экономических, нормативных, правовых, организационных и биологических [1].

Статьи затрат на управление качеством можно разделить на три существенные группы:

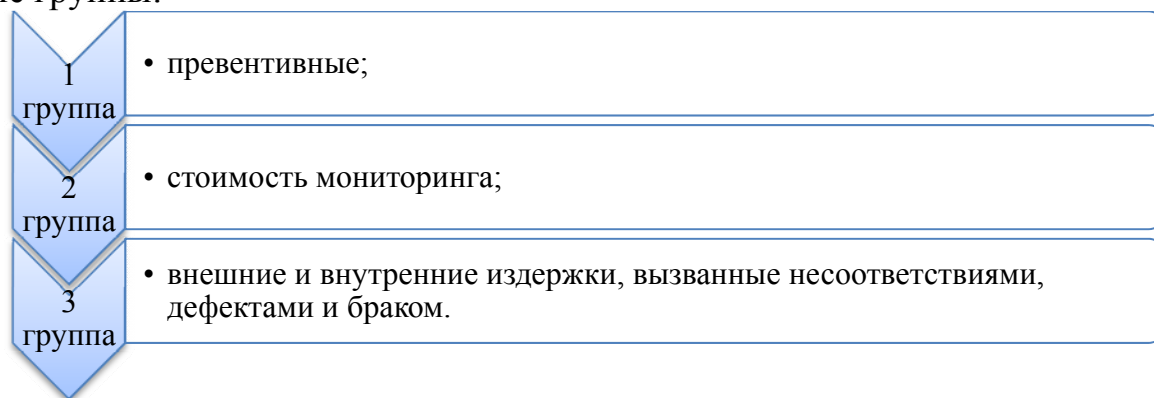


Рисунок 1 – Статьи затрат на управление качеством

Очевидно, что качество продукции сельскохозяйственных предприятий зависит от многих обстоятельств - от каждого отдельного производственного процесса, от качества их выполнения, важнейшего показателя эффективности использования материальных и человеческих ресурсов, а также в значительной степени от метеорологических условий почвенно-климатического комплекса [2].

При всем товарном изобилии потребители часто задаются вопросом, насколько качественный продукт им предлагают производители. Ведь иногда молоко оказывается ненатуральным, а сливочное маслосодержит больше растительных жиров, чем молочных. Поэтому сегодня специалисты придерживаются мнения, что насытить рынок качественной и полезной сельскохозяйственной продукцией можно за счет перехода на органическое земледелие. Во-первых, это позволит получать более чистое зерно для производства безопасной муки, во-вторых, выращенные таким образом кормовые культуры не окажут вредного воздействия на здоровье молочного и мясного скота. Основным требованием к производителям органической продукции является отказ от использования синтетических удобрений, пестицидов, ГМО на всех этапах производства, переработки, хранения и реализации продукции потребителю и соблюдение определенных технологических правил, норм [3].

В РФ пшеница остается самым важным товаром в валовой стоимости сельскохозяйственной продукции, но ее урожайность остается низкой по международным стандартам. Молоко и говядина являются следующими наиболее значительными продуктами.

Несмотря на историческую роль РФ как экспортера аграрной продукции, наличие природных ресурсов, дающих стране сравнительное преимущество в сельском хозяйстве, и государственную поддержку, показатели торговли в этом секторе остаются низкими. Для этого необходимо перейти от производства сырья к его переработке и выпуску качественной продукции. Для вывода предприятий агропромышленного комплекса из кризиса необходимо стимулировать конкуренцию на всех уровнях экономической деятельности. Это приведет к более быстрому развитию и росту качества продукции, а значит, ускорит переход от модели «догоняющего» развития к модели быстрого равномерного роста [4].

Важным элементом управления агропромышленным комплексом сегодня является управление инновационным развитием отрасли. Независимо от региона предполагается интенсивный путь развития - за счет инноваций, модернизации производств, внедрения новых технологий.

Ключевыми приоритетами являются повышение конкурентоспособности в аграрном секторе, устойчивое сельское хозяйство, точное земледелие, цифровизация, производство продуктов питания, логистика, вывод продукции на рынок. В частности, внимание уделяется вопросам повышения квалификации, научных исследований и разработок.

Основными задачами агропромышленного комплекса в перспективе будут:

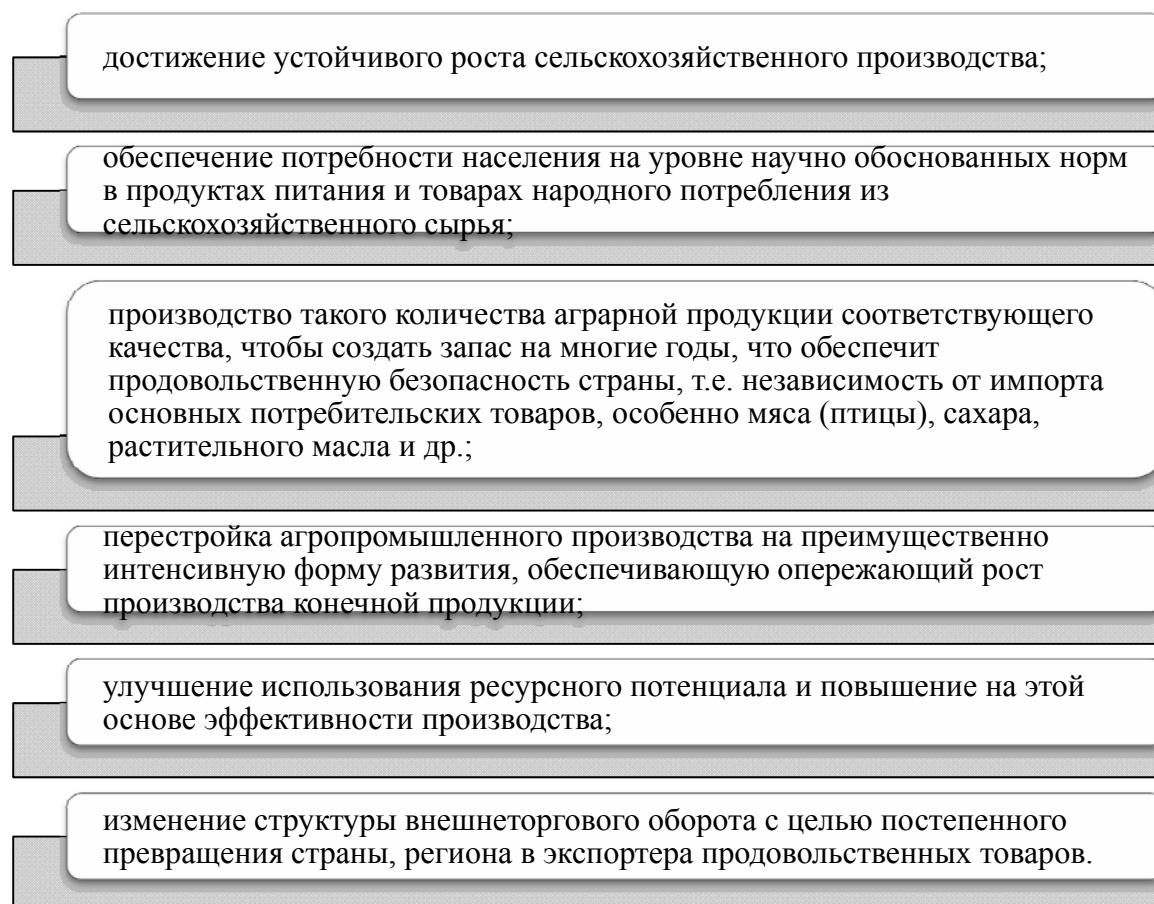


Рисунок 2 – Основными задачами
агропромышленного комплекса в перспективе

Таким образом, повышение конкурентоспособности АПК в РФ может привести к снижению себестоимости единицы продукции за счет применения инноваций не только в новых технологиях, но и в методах работы в производственном процессе, подходе к маркетингу, конструкции продукции, качеству, обучению производительности труда. Эти тенденции открывают перед АПК страны окно возможностей для завоевания новых продовольственных рынков.

Список литературы

1. Управление качеством на предприятиях АПК [Электрон.ресурс]. 2022. - URL: <https://www.iksystems.ru/info/articles/> (дата обращения: 12.05.2023)
2. Натуральный продукт [Электронресурс].- URL: <https://www.iksystems.ru/info/articles/> (дата обращения: 12.05.2023)
3. Гранкин В.Ф. Стратегия развития сельского хозяйства Курской области в Центрально-черноземном регионе диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук / Уральский государственный аграрный университет. Екатеринбург, 2001
4. Гранкин В.Ф., Гордеева Н.О., Цемба Н.М. Конкурентные преимущества развития АПК // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 4. С. 15-17.
5. Крячков И.Т., Гранкин В.Ф., Пронская О.Н. Теория организации производства (учебное пособие) / Курск, 2010.

6. Гранкин В.Ф., Гранкин Л.И. Состояние машиностроительного сектора и обеспеченность сельских товаропроизводителей машинами и механизмами // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2008. № 4. С. 47-49.

7. Гранкин В.Ф., Ефимов А.Г. Роль государства в перенаселении и адаптации соотечественников из-за рубежа в сфере АПК // В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного производства. Материалы Международной научно-практической конференции. 2012 С. 238-241.

8. Гранкин В.Ф., Цемба Н.М. Основные направления устойчивого развития молочно-продуктового комплекса // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 8. С. 292-296.

САРИГО НАДЕЖДА ВИКТОРОВНА, к.п.н., доцент
БОЙКО АНДРЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ, магистр
ЧЕРНИКОВА НАИЛЯ РАМАЗАНОВНА, магистр
Курский государственный аграрный университет
имени И.И. Иванова, Курск, Россия
(e-mail: nadezhda.sarigo@yandex.ru)

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ И СНИЖЕНИЕ ИЗДЕРЖЕК ПРОИЗВОДСТВА

В данной статье показываются пути поддержания малыми предприятиями качества выпускаемой продукции на требуемом уровне.

Ключевые слова: качество продукции, мелкосерийное предприятие, законодательные акты РФ.

Говоря о качестве производимой продукции в машиностроении, мы чаще всего подразумеваем крупные предприятия, серийное производство, отлаженную технологию, в которой предусмотрен контроль качества выпускаемых деталей. Но кроме крупных предприятий, производящих детали, узлы и механизмы [1], есть и мелкосерийные предприятия. Они более мобильны, могут использовать современные наукоемкие технологии, так как им легче перестроить производство. Но в тоже время им гораздо сложнее соответствовать требованиям законам РФ «О стандартизации в Российской Федерации», «Об обеспечении единства измерений», «О техническом регулировании».

Качество продукции является определяющим в оценке результата деятельности предприятия. Качество также имеет большое значение в различных аспектах деятельности предприятия: при получении государственных заказов, ценообразовании, повышении эффективности труда, обеспечении конкурентоспособности продукции. Как известно, качество продукции зависит от реализации комплекса технических, организационных, экономических, правовых и других мер, в своей совокупности обеспечивающих достижение необходимого результата. Естественно, роль упомянутых мер в достижении заданного качества продукции не одинакова.

Однако есть среди них такие, без принятия которых невозможно, либо затруднительно добиться изготовления и гарантированного обеспечения выпуска

продукции надлежащего качества. Очевидно, эти меры следует рассматривать как необходимые.

Важнейшими и, безусловно, необходимыми мерами по обеспечению надлежащего качества продукции являются следующие:

- метрологическое обеспечение производства, без необходимого парка исправных, поверенных средств измерений и испытаний, наличие необходимых методик измерений и испытаний невозможно контролировать технологический процесс и качество выпускаемой продукции [2].

- обеспечение строгого выполнения требований, гарантирующих безопасность, охрану здоровья людей и защиту окружающей среды.

- забота о высоком техническом уровне оборудования, совершенствовании технологических процессов обеспечения производства.

- создание службы технического контроля, являющейся необходимой частью технологического процесса, гарант выпуска продукции соответствующего стандарту.

- ведение нормативно технической документации, где выражены различные нормы (в показателях, характеристиках и т.д.).

В государственных программах Российской Федерации «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности на период до 2025 года» и ряде других ГП РФ значительный объем занимают мероприятия по повышению эффективности производства и качества выпускаемой продукции. При этом важным составляющим элементом системы управления качеством продукции является метрологическое обеспечение деятельности предприятия [3].

Анализ состояния метрологического обеспечения деятельности частных мелкосерийных предприятий показал, что существует комплекс проблемных вопросов, связанных с необходимостью:

- ведения учета и контроля, за имеющейся в наличии метрологической базой пополнения и обновления измерительной базы;

- развития нормативно – правовой и методической базы

Для стимулирования выпуска высококачественной продукции малыми предприятиями, необходима поддержка государства, которая может быть выражена:

- в разрешении согласовывать цены на свою продукцию самостоятельно или по согласованию с покупателем.

- предоставлении льгот по уплате налогов с дохода на период освоения новой продукции высокого качества.

Выпуск высококачественной продукции малыми предприятиями возможен при условии строгого соблюдения стандартов и других норм, защищающих интересы государства и потребителей.

Список литературы

1. Сариги Н.В. Метрологическое оснащение производства, как стимул повышения качества продукции. // Современные материалы, техника и технология. сборник научных статей 12-й Международной научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 350-352.

2. Уварова А.Г. Управление качеством продукции и процессов // Качество в производственных и социально-экономических системах. сборник научных трудов 4-й Международной

научно-технической конференции. Министерство образования и науки РФ; Юго-Западный государственный университет. 2016. С. 316-321.

3. Уварова А.Г. Технический уровень продукции и его оценка // Современные ресурсоэффективные технологии и технические средства в АПК. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. 2021. С 322-326.

4. Ярыгина И.В., Рыжкова А.А. Метрологическое обеспечение промышленных предприятий // Молодежь и XXI век - 2021: материалы 11-й Международной молодежной научной конференции (18-19 февраля 2021 года), в 6-х томах, Том 6, Юго-Зап. гос. ун-т., Курск: Юго-Зап. гос. ун-т, 2021, - 415 с.

5. Ярыгина И.В., Лифинский Ю.А. Метрологическое обеспечение, как инструмент повышения качества продукции // Казанская наука. 2020 №5(51). С. 101с

6. Мотивация как фактор, влияющий на повышение уровня восприятия учебной информации/ Сариги Н.В.// В сборнике: Региональные проблемы повышения эффективности агропромышленного комплекса. материалы всероссийской научно-практической конференции. Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. 2007. С. 180-181.

7. Контроль знаний студентов с учетом особенностей восприятия/ Сариги Н.В.// В сборнике: Образование. инновации. качество. материалы IV международной научно-методической конференции. 2008. С. 159-162.

8. Индивидуализация обучения студентов инженерного факультета/ Сариги Н.В.// В сборнике: Наука и инновации в сельском хозяйстве. Материалы Международной научно-практической конференции. 2011. С. 213-216.

9. Принципы обеспечения качества образовательного процесса/ Сариги Н.В.// В сборнике: Качество в производственных и социально-экономических системах. Сборник научных трудов 2-ой Международной научно-технической конференции, посвященной 50-летию Юго-Западного государственного университета в 2-х томах. Ответственный редактор: Павлов Е.В., 2014. С. 256-259.

10. Рабочая тетрадь как форма индивидуализации процесса обучения/ Сариги Н.В., Ковалев С.В.// В сборнике: Образование. Инновации. Качество. материалы VI Международной научно-методической конференции. 2014. С. 42-43.

САРИГО НАДЕЖДА ВИКТОРОВНА, к.п.н., доцент
ПАШКОВА МАРИНА ИВАНОВНА, к.с.-х.н., доцент
Курский государственный аграрный университет
имени И.И. Иванова, Курск, Россия
(e-mail: nadezhda.sarigo@yandex.ru)

КАК ДОБИТЬСЯ ПОВЫШЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО УРОВНЯ И КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

В данной статье предлагаются меры повышения технического уровня и качества производства деталей.

Ключевые слова: качество, детали, технический уровень, производство.

Расходы на ремонт и обслуживание техники составляют ежегодно миллиарды рублей. Эксплуатирующие технику предприятия несут ощутимые потери от простоев машин, вызванных их низкой надежностью. Качество, как известно, закладывается при проектировании, обеспечивается в производстве, подтверждается в эксплуатации. Повышение технического уровня и качества выпускаемой продукции, улучшение их потребительских свойств и особенно такого

важного из них, как надежность [1], вот цель, к которой должны стремиться производители машиностроительной продукции.

Технологический уровень детали оказывает большое влияние на снижение затрат труда, материалов и энергии, связанных с его изготовлением, обслуживанием, ремонтом и утилизацией. Достижение высокого технического уровня изделия зависит от сотрудничества конструктора, технолога, рабочего и контролера качества в процессе его создания.

Повышение качества машин и достижение их технического совершенства на практике осуществляется по результатам оценки уровня качества комплектующих деталей и сборки.

Отметим шаги, выполнение которых приведет к повышению качества производимых деталей:

— Введение в серийный выпуск только конструктивно доработанных изделий.

— Изменение технических и эксплуатационных показателей, а также материала изготовления, возможно лишь при наличии технических заявок или технических заданий заказчика.

— Очень важно при серийном выпуске продукции добиться, прежде всего, соответствия действительных показателей качества требованиям действующей нормативно технической документации.

— Проводить авторский контроль и надзор за продукцией в процессе ее эксплуатации.

— Принимать решение о модификации или улучшении возможно только после критического анализа и тщательного изучения тенденций развития отечественного и зарубежного опыта, и на этой основе определять направления и этапы в работе.

— Принятие решения по модификации серийно производимой продукции, возможно только после устранения конструктивных недостатков базового образца.

— Обязательное всестороннее испытание опытных образцов и решение приемочной комиссии, как этого требует ГОСТ, а также и обязательное согласования документации на улучшение серийно производимой продукции [2].

— Модернизация производственных площадей и метрологического оборудования, используемого для производственного контроля [3, 4].

— Быстрая перестройка производства под новую номенклатуру продукции.

— Создание на предприятии из наиболее квалифицированных инженерных кадров экспертной группы по выборочному контролю и приемке готовой продукции [5].

Из всего вышесказанного, мы можем сделать вывод о том, что своевременное внедрение предложенных шагов – залог современной работы и выпуска качественной продукции.

Список литературы

1. Сариги Н.В. К вопросу повышения уровня надежности деталей // Современные автомобильные материалы и технологии (САМИТ - 2022). сборник научных статей 14-й Международной научно-технической конференции. Курск, 2022. С. 230-232.
2. Уварова А.Г. Выпуск новой продукции и ее документирование//Наука молодых – будущее России. сборник научных статей 2-й Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых. Курск, 2017. С. 398-402.
3. Уварова А.Г. Метрологическое обеспечение – путь совершенствования управления производством // Современные ресурсоэффективные технологии и технические средства в АПК. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. 2021. С 318-321.
4. Ярыгина И.В., Рыжкова А.А. Метрологическое обеспечение промышленных предприятий // Молодежь и XXI век - 2021: материалы 11-й Международной молодежной научной конференции (18-19 февраля 2021 года), в 6-х томах, Том 6, Юго-Зап. гос. ун-т., Курск: Юго-Зап. гос. ун-т, 2021, - 415 с.
5. Ярыгина И.В. Правила организации производственного контроля на предприятии. // Современные проблемы и направления развития агроинженерии в России. сборник научных статей 2-й Международной научно-технической конференции. Курск, 2022. С. 258-262.
6. Мотивация как фактор, влияющий на повышение уровня восприятия учебной информации/ Сариги Н.В.// В сборнике: Региональные проблемы повышения эффективности агропромышленного комплекса. материалы всероссийской научно-практической конференции. Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. 2007. С. 180-181.
7. Контроль знаний студентов с учетом особенностей восприятия/ Сариги Н.В.// В сборнике: Образование. инновации. качество. материалы IV международной научно-методической конференции. 2008. С. 159-162.
8. Индивидуализация обучения студентов инженерного факультета/ Сариги Н.В.// В сборнике: Наука и инновации в сельском хозяйстве. Материалы Международной научно-практической конференции. 2011. С. 213-216.
9. Принципы обеспечения качества образовательного процесса/ Сариги Н.В.// В сборнике: Качество в производственных и социально-экономических системах. Сборник научных трудов 2-ой Международной научно-технической конференции, посвященной 50-летию Юго-Западного государственного университета в 2-х томах. Ответственный редактор: Павлов Е.В., 2014. С. 256-259.
10. Рабочая тетрадь как форма индивидуализации процесса обучения/ Сариги Н.В., Ковалев С.В.// В сборнике: Образование. Инновации. Качество. материалы VI Международной научно-методической конференции. 2014. С. 42-43.

СЛЕПОКУРОВ ПАВЕЛ АЛЕКСЕЕВИЧ, студент

БУЛДЫШЕВА ОКСАНА ИВАНОВНА, студент

Научный руководитель –

УВАРОВА АННА ГЕОРГИЕВНА, к.т.н., доцент

(e-mail: a.g.uvarova@yandex.ru)

Курский государственный аграрный университет, г.Курск, Россия

ИННОВАЦИИ В ОБЛАСТИ СТАНДАРТИЗАЦИИ И СЕРТИФИКАЦИИ И ИХ ВКЛАД В УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ПРОИЗВОДСТВА

Инновации в области стандартизации и сертификации играют важную роль в устойчивом развитии производства. Появление новых стандартов и сертификатов позволяет повысить качество продукции, обеспечить безопасность потребителей и заботиться об окружающей среде. В данной статье будут рассмотрены последние тенденции в этой области и их вклад в устойчивое развитие производства.

Ключевые слова: стандарты, инновации, продукция, производство.

В настоящее время, в условиях быстрого технического прогресса и увеличения объемов производства, использование стандартов и сертификации для обеспечения качества продукции и безопасности потребителей становится все более актуальным и важным.

Это связано с необходимостью не только удовлетворения потребностей рынка, но и соблюдения экологических и социальных стандартов.

Успешное внедрение стандартов и сертификации позволяет компаниям повысить качество своей продукции и увеличить уровень доверия потребителей, а также получить конкурентные преимущества.

Актуальность данной темы заключается в том, что современные производственные процессы становятся все более сложными и многоступенчатыми. При этом необходимо не только обеспечивать качество продукции, но и работать над ее экологической безопасностью, социальной ответственностью компаний и уровнем здоровья сотрудников.

Внедрение новых стандартов и сертификационных требований помогает компаниям удовлетворить все эти потребности и успешно конкурировать на рынке.

Кроме того, стандартизация и сертификация являются важным инструментом для достижения устойчивого развития производства, поскольку они способствуют повышению эффективности производственных процессов, снижению затрат на энергию и ресурсы и содействуют соблюдению принципов устойчивого развития.

Основной целью статьи является рассмотрение новых тенденций и инноваций в области стандартизации и сертификации и их вклад в устойчивое развитие производства.

Также в статье будут рассмотрены примеры успешного использования стандартов и сертификации, чтобы показать, как они могут быть применимы в реальной жизни и как они могут содействовать устойчивому развитию компаний и общества в целом.

В статье будут использованы актуальные данные и отчеты о стандартизации и сертификации, чтобы обосновать важность данной темы и продемонстрировать, как использование стандартов и сертификации может быть выгодно для компаний. Это поможет увидеть, каким образом инновации в этой области способствуют повышению качества продукции и устойчивому развитию производства.

Таким образом, данная статья будет полезной для предпринимателей, менеджеров по качеству, экологии и безопасности, а также исследователей, которые интересуются вопросами устойчивого развития и производства. Мы надеемся, что данный материал будет полезным для всех, кто стремится к достижению взаимовыгодных результатов для бизнеса и общества.

Для достижения цели и задач статьи были использованы данные и статистика, представленные на сайтах Всемирной организации по стандартизации (ISO) и других специализированных организаций, занимающихся стандартизацией и сертификацией.

Информация, представленная на сайте Всемирной организации по стандартизации (ISO), является одним из наиболее авторитетных источников по международным стандартам и сертификации. На этом сайте можно найти детальную информацию о стандартах ISO, их характеристиках, требованиях и методах внедрения, а также о процедурах сертификации. Кроме того, здесь можно получить доступ к международным отчетам и исследованиям, которые рассматривают использование стандартов и сертификации в различных отраслях и регионах мира, их влияние на экономику и нормативную базу, а также их связь с устойчивым развитием.

Эти виды данных и статистик, представленные на сайтах указанных организаций, показывают, как инновации в области стандартизации и сертификации влияют на устойчивое развитие производства.

Также можно использовать отчеты и исследования, представленные на сайтах, чтобы оценить влияние стандартизации и сертификации на экономический рост и экологическую устойчивость отраслей агропромышленного комплекса (АПК) и промышленном гражданском строительстве (ПГС).

Это позволит показать, что использование стандартов и сертификации не только обеспечивает высокое качество продукции и безопасность потребителя, но также способствует устойчивому развитию и экономическому процветанию компаний и стран в целом.

Далее приведены некоторые примеры данных и отчетов, которые можно использовать для раскрытия темы статьи:

1. Отчет ISO по международным стандартам и их влиянию на устойчивое развитие. В этом отчете представлены данные о том, как использование стан-

дартов в различных отраслях способствует экономическому росту, экологической устойчивости и социальной ответственности компаний.

2. Отчет BRCGS о стандартах качества и безопасности в производстве пищевых продуктов. В этом отчете представлены данные о том, как компании, сертифицированные по этим стандартам, показывают лучшие результаты в области производственной эффективности и устойчивости. Данные по количеству компаний, сертифицированных по международным стандартам, представлены на сайте Федеральной службы по аккредитации. Эти данные показывают рост числа компаний, которые подтверждают соответствие своей продукции стандартам качества и безопасности.

3. Статистика по числу компаний, которые используют цифровые технологии для управления качеством и сертификацией, представленная на сайте IFS. Эти данные показывают, что компании, использующие цифровые технологии, получают большую эффективность и улучшают свои показатели в области качества и безопасности.

4. Отчет Global G.A.P. о стандартах качества и безопасности в производстве продуктов АПК. В этом отчете были представлены данные о том, как компании, сертифицированные по этим стандартам, повышают эффективность производства и улучшают качество продукции, что приводит к устойчивому развитию отрасли.

Данные о влиянии использования стандартов на экономический рост и устойчивый развитие, представленные на сайтах Всемирной организации по стандартизации и отдельных государственных организаций по стандартизации. Эти данные показывают, что использование стандартов и сертификации на международном уровне способствует повышению конкурентоспособности компаний и развитию торговых отношений, а также содействует устойчивому развитию отдельных регионов и стран в целом.

Требования и процедуры получения соответствующего сертификата могут различаться в зависимости от конкретного стандарта и региона. Например, на сайте ISO можно найти информацию о международном стандарте ISO 9001, который предоставляет компаниям общие требования по управлению качеством продукции и услуг.

На сайтах национальных организаций по стандартизации, таких как Российское агентство по качеству и метрологии (Роскачество) и National Accreditation Board for Certification Bodies (Индия), можно найти более конкретную информацию о требованиях и процедурах сертификации в конкретных регионах и странах.

Например, в сельском хозяйстве существует международный стандарт G.A.P (Good Agricultural Practice), который устанавливает требования по качеству и безопасности продукции сельского хозяйства. Этот стандарт также охватывает вопросы относительно социальной ответственности, сохранения окружающей среды и эффективности использования ресурсов.

Для получения сертификата соответствия стандарту G.A.P. возможно потребуется прохождение аудита со стороны компетентного органа, аккредитованно-

го в конкретном регионе. В России, например, данный стандарт используется в рамках программы "Безопасный и качественный продукт" Роскачества. Кроме того, такие национальные стандарты, как ГОСТ и технические регламенты, также могут устанавливать обязательные требования к качеству и безопасности производимой продукции в определенной области, включая сельское хозяйство.

Таким образом, региональные стандарты и процедуры сертификации, определенные национальными и региональными организациями, могут быть дополнительными требованиями к соответствию международным стандартам и играть важную роль в обеспечении качества и безопасности продукции и услуг в определенных регионах и секторах экономики.

Далее приводятся примеры актуальных тенденций в области стандартизации и сертификации в АПК и ПГС.

1. Увеличение внимания к вопросам социальной ответственности и экологической безопасности. Современные стандарты и сертификационные программы, включая G.A.P для сельского хозяйства и ISO 14001 для управления окружающей средой, включают требования к социальной ответственности и экологической безопасности производственных процессов. Компании, получающие сертификаты соответствия таким стандартам, демонстрируют свое обязательство по защите окружающей среды и социальной ответственности в бизнесе.

2. Использование новых технологий в системах стандартизации и сертификации. С развитием технологий и внедрением цифровых технологий, компании все чаще применяют автоматизированные системы управления качеством и системы управления экологической безопасностью, такие как ISO 9001 и ISO 14001. Благодаря этому можно ускорить процесс сертификации и снизить затраты на ее получение.

Конечным результатом статьи является исследование стандартизации и сертификации в АПК и ПГС.

В ходе статьи были рассмотрены различные методы, требования и процедуры, которые используются для управления качеством и безопасностью производства.

Также было обсуждено влияние новых тенденций на стандарты и сертификационные программы, таких как требования к социальной ответственности и экологической безопасности, а также внедрение новых технологий.

Изучив примеры стандартизации и сертификации в АПК и ПГС, можно сделать вывод о том, что такие программы могут привести к положительным экономическим результатам и улучшению репутации компании в глазах потребителей. Однако, на практике реализация этих программ может быть сложной, связанной с большими затратами и изменением бизнес-процессов.

Несмотря на сложности, опыт показывает, что компании, которые инвестируют в стандартизацию и сертификацию, имеют большие перспективы на рынке. Они повышают уровень производительности, эффективности использования ресурсов и обеспечивают качество и безопасность своей продукции.

Поэтому, ориентированность на построение системы стандартизации и сертификации в АПК и ПГС в наше время лишь закономерна и необходима для устойчивого развития бизнеса в данной отрасли.

Исходя из этих выводов, можно предположить, что стандартизация и сертификация в АПК и ПГС будут продолжать развиваться в соответствии с требованиями рынка и потребностями потребителей. Внедрение новых технологий и увеличение внимания к социальной ответственности и экологической безопасности станут все более важными при оценке качества продукции и выборе поставщиков.

В итоге, стандартизация и сертификация в АПК и ПГС - достойная и необходимая инвестиция в будущее бизнеса, которая позитивно влияет на производительность, уровень безопасности и качество продукции, а также на общую репутацию компании в глазах потребителей.

Список литературы

1. "Стандартизация и сертификация в современных производственных технологиях" - статья в журнале "Производство и техника" /[Электронный ресурс]/ URL: (<a><https://ptjournal.ru/articles/standardizatsiya-i-sertifikatsiya-v-sovremennyih-proizvodstvennyih-tehnologiyah/>) (дата обращения: 19.05.2023)
2. "Роль стандартизации в развитии устойчивых технологий производства" - научный журнал "Экономические науки"/[Электронный ресурс]/ URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-standartizatsii-v-ustoychivom-razvitii-soobschestv> (дата обращения: 19.05.2023)
3. "Инновации и стандартизация в современном производстве" - статья в журнале "Промышленности и производства" /[Электронный ресурс]/ URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/standartizatsiya-v-protssesse-vnedreniya-innovatsiy> (дата обращения: 19.05.2023)
4. "Сертификация и экологическая безопасность: взаимосвязь и последствия" - научный журнал "Экология и природопользование" /[Электронный ресурс]/ URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ponyatie-ekologicheskoy-sertifikatsii-i-pravovye-osnovy-ee-provedeniya> (дата обращения: 19.05.2023)
5. "Постоянное совершенствование системы менеджмента качества" - ISO 9001:2015
6. Инновационные сельскохозяйственные технологии/ Уварова А.Г.// сборнике: Современные проблемы и направления развития агроинженерии в России. сборник научных статей Международной научно-технической конференции. Курск, 2021. С. 138-142.
7. Современные подходы в управлении технологической подготовкой производства/ Агеева А.А., Сариги Н.В., Уварова А.Г., Алыменко Ю.В.// В сборнике: Актуальные проблемы и инновационная деятельность в агропромышленном производстве. материалы Международной научно-практической конференции. Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова. 2015. С. 12-14.
8. Специфика внедрения системы менеджмента качества на предприятиях АПК/ Уварова А.Г.// В сборнике: Научно-методические основы экономического развития и менеджмента аграрного производства. материалы Международной научно-практической конференции. 2013. С. 328-331.
9. Применение информационных технологий в производстве/ Уварова А.Г., Канунникова А.О.// В сборнике: Эффективность применения инновационных технологий и техники в сельском и водном хозяйстве. Сборник научных трудов международной научно-практической онлайн конференции, посвященной 10-летию образования Бухарского филиала Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства. Отв. редактор Т.Х. Жураев. 2020. С. 476-478.

10. Управление качеством в организациях и на предприятиях/ Куракулова Т.Ю., Уварова А.Г.// В сборнике: Качество продукции: контроль, управление, повышение, планирование. Сборник научных трудов 4-й Международной молодежной научно-практической конференции. В 3-х томах. Ответственный редактор Е.В. Павлов. 2017. С. 368-371.

ХЛАПОВ МАКСИМ ВЯЧЕСЛАВОВИЧ, инженер-технолог
АО «Центр технологических компетенции аддитивных технологий»,
РЫЖКОВ ВЛАДИМИР ВИТАЛЬЕВИЧ, к.т.н., доцент
(e-mail: rkbpvf555000@gmail.com)
Воронежский государственный технический университет,
г. Воронеж, Россия

ПРИМЕНЕНИЕ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ИЗДЕЛИЯ НА ЭТАПЕ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА

В данной статье представлен способ повышения качества изделия на начальных этапах конструкторско-технологической подготовки производства при использовании перспективных аддитивных технологий на примере детали «Вентилятор зерноуборочного комбайна».

Ключевые слова: конструкторско–технологическая подготовка производства, качество изделия, аддитивные технологии

В настоящее время создаются всё более сложные и совершенные машины и приборы, и это требует повышенного качества изделий. Данное явление напрямую связано с возросшей степенью требований по качеству конечных изделий, которые в свою очередь будут использоваться как отдельные элементы конструкции, так и деталей в сборке того или иного узла. Актуальными проблемами являются обеспечение надежности и качества конечного изделия.

Для обеспечения выпуска годных и, что особо важно, качественных изделий на начальных этапах производства и дальнейшего использования наработок с учетом полученных ошибок, которые в свою очередь будут устранены, в массовом выпуске изделий будут использованы аддитивные технологий [1].

Аддитивные технологии — это новый и перспективный способ изготовления изделий штучно или малой серий, при использованиях различных, новых, технологических особенностей. Основные способы создания изделий — это применение технологий 3D принтера, в свою очередь они делятся на несколько видов в зависимости от использования того или иного материала, но суть остается прежней это послойное наложение материала в заданных координатах опираясь на данные по цифровой модели заказчика. Данные способы отличаются лишь используемым материалом. Это может быть полиамид, металлический порошок мелкой фракции, прутки пластика различных марок, жидкий полимер, отверждающийся под действием ультрафиолета. Все описанные способы так же делятся и по степени точности получаемого конечного изделия. В таблице приведены данные по достигаемой точности печати, при создании тяжелонагружен-

ных механическим, тепловым, вибрационным воздействиям используют технологию послойного селективного лазерного спекания при использовании металлических порошков, однако для создания изделий, не подвергающихся особым воздействиям и изделий, которые в последующем будут использоваться как промежуточное звено в технологических операциях, служит технология селективного лазерного плавления. При этой технологии используется полиамид в виде порошка, а для создания штучных или же эталонных деталей для последующего использования их в качестве макетов или мастер-моделей используется жидкий полимер [2].

Таблица 1 - Достигаемая точность печати

№ п/п	Технология печати	Достигаемая точность печати мкм;
1	SLM/DMLS	± 20 — 50 мкм
2	SLS	20 – 80 мкм
3	FDM	0,9 – 1,5 мм
4	DLP	15 – 40 мкм
5	SLA	50 – 70 мкм

Так же в сфере аддитивного производства имеет место использование сторонних технологий, не имеющих прямого отношения к самой концепции послойного наложения, материала, например, вакуумное литье пластика [3].

При изготовлении изделия «вентилятор» следует учесть основные требования к конкретному изделию, описанному в ТЗ заказчика, а именно: вакуумное литье детали из жидкого пластика, обеспечение точности геометрии крыльчатки, обеспечение точности исполнения основных плоскостных размеров под посадку данного изделия в электрический ротор, проверка первой партии изделий в количестве не менее 10 штук на 3D сканере, с последующим литьем остальных деталей партии, в соответствии с заказом [4].

В соответствие с требованиями заказчика следует учесть и тот факт, что сам способ изготовления многооперационен и, дабы избежать грубых ошибок, требуется вмешательство в существующую технологию по вакуумному литью. В первую очередь при начальных этапах создания мастер-модели требуется поддерживать оптимальные технологические параметры для печати а именно: установление требуемой точности исполнения модели на этапе цифрового анализа – это означает программное назначение точности детали посредством сглаживания острых краев цифровой модели, при этом имеет место быть установление наивысшей точности размеров вплоть до 0,01 мм; постановка цифровой модели в поле печати под углом в 30°C, постановка тонких поддержек по краям крыльчатки и толстых у массивных участков модели. После успешной печати мастер – модель поступит в участок вакуумного литья где так же потребуются вмешательства в технологию а именно: изменение режимов литья – это означает что под процессные операции следует проводить квалифицированному персоналу на начальных этапах, использование направляющих элементов в теле формы будь то металлические шпильки или же создание последних в самой

форме, применение поверенных инструментов измерения и прошедших приемочный контроль на соответствие стандарту ISO 9001-2015 материалов жидкого полимера, соблюдение термических условий [5]. Все вышеописанные мероприятия целесообразно применять для пробной партии изделия для последующей отработки данных введений применительно в данном случае. После того как пробная партия деталей получена, следует удостовериться в том, что требования заказчика соблюдены и будут в дальнейшем исполняться при последующем изготовлении, например, при помощи 3D сканера.

Принцип контроля с помощью сканера состоит в том, что прибор под наблюдением инженера ОТК сканирует исследуемую деталь и сравнивает полученную информацию с детали и с электронной модели. Точность при этом остается достаточной, максимальные отклонения не более 0.03 мм. Основным преимуществом данного способа является точность, удобство измерения и информативность полученных результатов, однако у того способа контроля есть, несколько минусов - это скорость обработки информации, и стоимость набора как самого прибора, так и последующей покупки высокопроизводительной вычислительной машины. В тоже время при столь незначительных недостатках данный способ делает ненужным создание каких-либо сложных инструментов, оснасток для проверки качества изделия. В нашем же случае проверка деталей сводится к тому, что нужная партия ставится на контрольный стол, где сканер проанализирует их на соответствие 3D модели [6].

В заключение можно выделить основные положения, а именно: использование аддитивных технологий для отработки начальных операций, с изменениями в технологии, технически оптимально и экономически эффективно; обеспечение качества изделия на начальных этапах конструкторско-технологических работ наиболее целесообразно только для производств с низкой годовой загрузкой с тем, чтобы на серийных и крупносерийных предприятиях избежать проблем развития производства при увеличении выпуска качественных деталей.

Список литературы

1. Аддитивные технологии: настоящее и будущее [Электронный ресурс]: материалы V международной конференции. М.: ВИАМ, 2019.448с.<https://conf.viam.ru/sites/default/files/uploads/proceedings/1172.pdf>
2. Трошин А. А., Захаров О. В. Обзор технологических возможностей fdm-3D принтеров // Современные материалы, техника и технологии. 2020. No 1 (28). С. 61–65.
3. Вишняков М.А., Вашуков Ю.А. Конструкторско-технологические методы обеспечения качества изделий машиностроения // Учебное пособие, Самара., 2005. С 19 – 27.
4. Гребенщикова Т.Д. Применение аддитивных технологий в машиностроительном производстве / Т. Д. Гребенщикова, В. В. Рыжков // Прогрессивные технологии и процессы : сборник научных статей 7-й Всероссийской научно-технической конференции с международным участием – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2020. – С. 37-39.
5. Рыжков В. В. Применение аддитивных технологий в производстве узлов и блоков для ракетно-космических систем / В. В. Рыжков, Т. Д. Гребенщикова // XLV Академические чтения по космонавтике, посвященные памяти академика С.П. Королёва и других выдающихся отечественных ученых - пионеров освоения космического пространства : сборник тезисов : в

4 т., Москва, 30 марта – 02 2021 года. Том 4. – Москва: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2021. – С. 65-68.

6. Чабаненко А.В. Повышение качества производства с использованием аддитивных технологий // Качество продукции: контроль, управление, повышение, планирование. 2017. Т. 3. С. 186–190.

ШЕВЛЯКОВ АНТОН АЛЕКСЕЕВИЧ, магистр
ЯРЫГИНА ИРИНА ВИКТОРОВНА, к.с.-х. н., доцент
(e-mail: yarygina-irina@rambler.ru)

Курский государственный аграрный университет, г.Курск, Россия

СТРУКТУРА РАЗРАБОТКИ ДОКУМЕНТАЦИИ И ВНЕДРЕНИЕ ХАССП НА ПИЩЕВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Анализ рисков и критические контрольные точки составляющая часть системы безопасности пищевой продукции, которая отвечает за определение опасных факторов и разработку мер по противодействию им.

Ключевые слова: Анализ, риск

Для производства качественных и безопасных продовольственных товаров необходима разработка и внедрение системы ХАССП, позволяющая завоевать доверие потребителя и увеличить объемы продаж.

Наличие международного сертификата ISO 22000 является признаком стабильного, перспективного развития компании, производящей исключительно качественную продукцию. Позволяет улучшить позиции как на российском, так и международном рынках [1].

Любое предприятие имеющее отношение к изготовлению и выпуску в обращение пищевых продуктов, необходимо использовать принципы ХАССП.

При употреблении некачественных продуктов часто возникают пищевые отравления. Внедрение ХАССП на предприятиях общественного питания, пищевого производства, розничной торговли минимизирует риски отравлений и заболеваний.

Система качества позволяет исключить все опасные факторы еще до того, как продукт окажется у потребителя. Именно поэтому она нужна всем предприятиям, которые участвуют в производстве и реализации пищевой продукции [2].

В процессе оформления сертификата оформляются следующие документы:

- политика в области пищевой безопасности;
- форма приказа о создании группы контроля;
- технологические карты продукции;
- перечень готовой продукции;
- блок-схема производства;
- форма отчета о проведении аудита;
- рабочие листы системы качества;

- план проведения проверок, назначение ответственных лиц;
- план действий при выявлении недочетов;
- программа внутреннего аудита;
- порядок отзыва потенциально опасной продукции.

Разработка документации может быть ускоренной, без внедрения принципов на предприятии - организация самостоятельно занимается внедрением.

Документы необходимы для оформления:

1. Название, логотип, реквизиты, фактический, юридический адреса изготовителя.
2. Копии свидетельства о гос. регистрации, о постановке на налоговый учет, решения о создании организации, приказ о назначении директора, Устава.
3. Коды ОКПО, ОКАТО, ОКВЭД.
4. Организационная структура, список работников.
5. Должностные инструкции.
6. Описание производственного процесса.
7. Имеющиеся сертификаты ГОСТ, ТУ.
8. Графики, журналы, инструкции.
9. Программа производственного контроля.
10. Лицензии при наличии.

Основные этапы

1. Аудит организации и усовершенствование процесса управления.
2. Выявление рисков и критических контрольных точек.
3. Подготовка стандартов производства.
4. Внедрение системы контроля качества на каждом этапе производства.
5. Разработка корректирующих действий.
6. Подготовка учетных документов.
7. Оформление сертификата.

Сертификат выдается на 3 года. Затем процедура проводится снова.

Как правило, сертификат ХАССП оформляется в рамках международной системы ISO. В РФ такой документ можно получить на основании национального стандарта ГОСТ Р ИСО.

В настоящее время без наличия документа ISO 22000 заключить выгодное соглашение с крупной организацией практически невозможно. Число компаний, оформивших документ добровольно, стремительно растет.

Благодаря разработке и внедрению ХАССП, появляется возможность участия в крупных аукционах и тендерах, заключения контрактов с сетевыми компаниями, импорта и экспорта продовольственных товаров [3].

Плюсы оформления сертификата, заключаются в следующем:

1. Соблюдение системы безопасности пищевой продукции на каждом этапе, от проверки сырья до правильного использования потребителем;
2. Стабильное качество продукции;
3. Своевременное выявление критических точек, устранение недочетов в работе предприятия;

4. Ответственное отношение каждого сотрудника к требованиям безопасности продукции;
5. Снижение вероятности брака в производстве;
6. Упрощение работы с претензиями;
7. Возможность расширения компании;
8. Возрастает уровень доверия контрагентов;
9. Легкое привлечение инвестиций;
10. Повышается конкурентоспособность;
11. Положительная репутация компании;
12. Размещение информации о сертификате на упаковке, официальном сайте, рекламных буклетах.

Для ряда компаний пищевого производства, применение стандарта ИСО 22000 является обязательным (ТР ТС 021).

В случае уклонения от оформления, компании придется заплатить штраф до 300 000 рублей. Если же принципы ХАССП не были введены после первого штрафа, деятельность предприятия приостанавливается, изымается продукция, а сумма к уплате может составить около 1 000 000 рублей.

Внедрение принципов ХАССП на предприятии отнимает много сил и времени, в особенности у лиц, оформляющих сертификат впервые. Профессиональное оформление позволит ускорить процедуру, сэкономить время, сконцентрироваться на ведении бизнеса [4].

Сертификат ХАССП – добровольный документ, наличие которого свидетельствует о том, что на предприятии функционирует система менеджмента по ГОСТ Р ИСО 22000.

Сертификация проводится экспертами ОС. Это могут быть как специалисты того органа, которые разрабатывали и внедряли систему менеджмента, так и любого другого ОС, имеющего необходимую аккредитацию.

Для получения сертификата внедренная система оценивается по нормам, указанным в соответствующем стандарте – ГОСТ ИСО 22000-2019. При получении положительного результата оформляется сертификат, который регистрируется во внутреннем реестре СДС.

Законодательно не установлен точный перечень специалистов, которые должны входить в состав рабочей группы при внедрении ХАССП. Поскольку основной целью создания группы является разработка СМК, в нее должны входить специалисты, имеющие достаточный уровень знаний в стандартизации ИСО и в принципах составления и разработки документации. Помимо специалистов это могут быть и:

- руководители отделов или подразделений;
- технологи и технические специалисты;

Также в состав рабочей группы входят специалисты органа сертификации, который оказывает услуги по разработке и внедрению ХАССП.

Список литературы

1. Колядина М.С., Ярыгина И.В. Качество продукции в глобальном масштабе// В сборнике: Молодежь и XXI век - 2021. Материалы XI Международной молодежной научной конференции. В 6-ти томах. Отв. редактор М.С. Разумов. Курск, 2021. С. 85-87.
2. Опритова А.В., Осипова Л.О., Ярыгина И.В. Пути повышения качества продукции//В сборнике: Качество продукции: контроль, управление, повышение, планирование. Сборник научных трудов 7-й Международной молодежной научно-практической конференции. В 3-х томах. Отв. редактор Е.В. Павлов. 2020. С. 17-19.
3. Шепляков В.С., Ярыгина И.В. Современные методы контроля качества пищевой продукции //В сборнике: Поколение будущего: Взгляд молодых ученых- 2017. Сборник научных статей 6-й Международной молодежной научной конференции. В 4-х томах. Ответственный редактор А.А. Горохов. 2017. С. 125-128.
4. Ярыгина И.В.Правила организации производственного контроля на предприятии// В сборнике: Современные проблемы и направления развития агроинженерии в России. Сборник научных статей 2-й Международной научно-технической конференции. Курск, 2022. С. 258-262.
5. Повышение эффективности работы инженерной службы перерабатывающих предприятий/ Ярыгина И.В.// В сборнике: Актуальные проблемы инженерно-технического обеспечения АПК. материалы Международной научно-практической конференции. 2013. С. 54-55.
6. Совершенствование контроля качества продукции на перерабатывающем предприятии/ Ярыгина И.В.// В сборнике: Наука молодых - будущее России. Сборник научных статей 2-й Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых. В 5-ти томах. Ответственный редактор А.А. Горохов. 2017. С. 296-297.
7. Производственный экологический контроль на предприятии/ Скворцов А.С., Ярыгина И.В.// В сборнике: Поколение будущего: взгляд молодых ученых. сборник научных статей 4-й международной молодежной научной конференции: в 3 томах. 2016. С. 152-153.
8. Современные методы контроля качества пищевой продукции/ Шепляков В.С., Ярыгина И.В.// В сборнике: Поколение будущего: Взгляд молодых ученых- 2017. Сборник научных статей 6-й Международной молодежной научной конференции. В 4-х томах. Ответственный редактор А.А. Горохов. 2017. С. 125-128.
9. Экостандарты, как путь продовольственной безопасности в АПК/ Ярыгина И.В.// В сборнике: Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства. материалы iv международной научно-практической конференции. Чебоксары, 2022. С. 307-309.

ЯРЫГИНА ИРИНА ВИКТОРОВНА, к.с.-х. н., доцент
АГАРКОВА ИННЕСА ВЛАДИМИРОВНА, магистр
ЕФРЕМЕНКО НИКОЛАЙ АЛЕКСЕЕВИЧ, магистр
Курский государственный аграрный университет, г.Курск, Россия
(e-mail : yarygina-irina@rambler.ru)

МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПИЩЕВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Мировой и российский опыт дает нам основания считать, что проблема обеспечения производства высококачественной продукции лежит в прямой зависимости от уровня метрологического обеспечения производства. Точность выявления показателей качества продукции, которая подлежит подтверждению соответствия при ее испытании и контроле, фактически зависит от метрологического обеспечения измерений и контроля.

Ключевые слова: метрологическое обеспечение, измерение, точность, дозирование, поверка, калибровка.

Современное промышленное предприятие не будет эффективным без метрологического обеспечения. Важны инфраструктурные его составляющие — технический инструментарий метролога, а также программные решения для повышения качества работы с метрологическими требованиями.

Под метрологическим обеспечением можно понимать утверждение правил (норм), а также применение необходимых технических средств в целях максимального повышения точности измерений. От ее уровня напрямую зависит качество промышленной продукции.

К числу ключевых особенностей метрологического обеспечения пищевой промышленности относятся:

1. Необходимость строгого учета точности дозирования компонентов (сырья, ингредиентов) при производстве продукции.

Многие из соответствующих компонентов выполняют витаминизирующую функцию, представляют собой биодобавку, минеральное вещество. В таких случаях требуется строгое соблюдение дозировки компонента. Как следствие, на регулярной основе применяется точное измерительное оборудование на различных участках производства.

2. Необходимость адаптации измерительных приборов к дискретности (разделенности на этапы) технологических процессов.

Как правило, в рамках дискретного техпроцесса ключевую роль играет точность измерения:

- геометрических параметров изделия (размеров, пропорций);
- времени проведения технологических процедур;
- физико-химических свойств используемых веществ (ингредиентов);
- количественных параметров по производству (например, объемов выпуска готовой продукции, полуфабрикатов).

Можно отметить, что на тех производствах, для которых характерны не дискретные, а непрерывные техпроцессы (например, в химической промышленно-

сти), в свою очередь, будет приоритетным измерение температуры, динамики расходования сырья, показателей давления. При этом, на отдельных техпроцессах в пищевой промышленности возможно возникновение необходимости в проведении аналогичных процедур — при сохранении потребности в отмеченных измерениях, характеризующих дискретный техпроцесс.

3. Необходимость регулярной поверки и калибровки оборудования на предмет соответствия характеристикам, что заявлены в эксплуатационных документах.

Это одно из следствий отмеченной дискретности техпроцессов на пищевом производстве: на каждом его участке могут задействоваться разные типы оборудования, с разными темпами эксплуатации и факторами износа. Недопустимо использовать технику, которая неспособна обеспечить требуемую точность измерений при выполнении технологических процедур на каком-либо участке. Одна ошибка приведет к неточностям на других этапах производства.

4. Необходимость учета положений не только российских, но и международных нормативных документов, в установленном порядке ратифицированных Россией.

Многие предприятия пищевого производства управляются иностранными инвесторами, выпускают продукцию под зарубежными брендами. Сотрудники таких предприятий будут выполнять принятые с учетом зарубежных нормативов (или во исполнение таких нормативов) требования в отношении:

- технических документов;
- расходования материалов;
- осуществления упаковки;
- измерения температуры на различных участках производства;
- расчета рецептур;
- техпроцессов;
- контроля производства.

Метрологическое обеспечение напрямую содействует выполнению нормативных требований предприятиями пищевого производства. На практике оно предусматривает использование аппаратных и программных решений (в том числе, отраслевого назначения). При этом, эффективность первых и вторых взаимосвязана. Для современного метролога важно наличие оперативного доступа к базам актуальных нормативов. Изменения в требованиях должны быть немедленно учтены и отражены в производственных процессах.

Список литературы

1. Метрологическое обеспечение пищевого производства [Электронный ресурс]: URL: https://kodekssib.ru/blog/metrologicheskoe_obespechenie_pishheвого_proizvodstva
2. Сариги Н.В. Метрологическое оснащение производства, как стимул повышения качества продукции// В сборнике: Современные материалы, техника и технология. Сборник научных статей 12-й Международной научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 350-352.
3. Сариги Н.В., Поспехова С.С., Мышелов А.Н., Горяинов М.Е. Метрологическое обеспечение технологического процесса изготовления продукции// В сборнике: Агропромышленный комплекс: контуры будущего. Материалы IX Международной научно-практической

конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2018. С. 244-246.

4. Уварова А.Г. Метрологическое обеспечение - путь совершенствования управления производством// В сборнике: Современные ресурсоэффективные технологии и технические средства в АПК. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Ответственный за выпуск С.Н. Петрова. Курск, 2021. С. 318-321.

5. Ярыгина И.В. Процедура метрологической экспертизы измерительных приборов// В сборнике: Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК. Материалы II Международной научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 317-321.

6. Эффективность современных пылеуловителей в сельскохозяйственном производстве/ Ярыгина И.В.// В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного производства. Материалы Международной научно-практической конференции. 2012. С. 190-192.

7. Система менеджмента качества в модернизации перерабатывающей промышленности/ Ярыгина И.В.// В сборнике: Актуальные вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса. материалы Международной научно-практической конференции. Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. 2016. С. 263-265.

8. Экологическая экспертиза, экологический мониторинг и экологический аудит как факторы контроля воздействия загрязнения на окружающую среду/ Баздарева Е.А., Ярыгина И.В.// сборнике: Поколение будущего: взгляд молодых ученых. сборник научных статей 4-й международной молодежной научной конференции: в 3 томах. 2016. С. 93-96.

9. Совершенствование контроля качества продукции на перерабатывающем предприятии/ Ярыгина И.В.// В сборнике: Наука молодых - будущее России. Сборник научных статей 2-й Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых. В 5-ти томах. Ответственный редактор А.А. Горохов. 2017. С. 296-297.

10. Показатели безопасности продовольственного сырья и сельскохозяйственной пищевой продукции/ Горяинов М.Е., Ярыгина И.В.// В сборнике: Молодежь и XXI век - 2019. материалы IX Международной молодежной научной конференции. 2019. С. 224-226.

ЯРЫГИНА ИРИНА ВИКТОРОВНА, к.с.-х. н., доцент

АВИЛОВА ЮЛИЯ ЮРЬЕВНА, магистр

ЖИЛЬЦОВА ИРИНА АЛЕКСАНДРОВНА, магистр

Курский государственный аграрный университет, г.Курск, Россия

(e-mail : yarygina-irina@rambler.ru)

ПРОЦЕСС И КРИТЕРИИ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Особое место в управлении качеством продукции занимает контроль качества. Именно контроль как одно из эффективных средств достижения намеченных целей и важнейшая функция управления способствует правильному использованию объективно существующих, а также созданных человеком предпосылок и условий выпуска продукции высокого качества. От степени совершенства контроля качества, его технического оснащения и организации во многом зависит эффективность производства в целом.

Ключевые слова: *качество, контроль качества продукции, контроль качества изделия, несоответствие, дефект.*

Контроль качества продукции – это мероприятия, которые проводятся в целях проверки ассортимента на предмет соответствия установленным государст-

вом требованиям. Осуществление контроля происходит на двух стадиях – производства или эксплуатации [1].

Контроль качества изделия – это процесс, направленный на выявление соответствия продукции или услуг установленным стандартам качества. Главная цель такого мероприятия – убедиться, что товары или услуги являются надежными и не имеют недостатков. В ходе проверки происходит анализ количественных и качественных характеристик, которые позволяют определить, насколько качественной является продукция. Во время процедуры контроля качества важно выявить, нет ли среди товаров или услуг отклонений от установленных требований [2]. Если они выявлены, то в этом случае речь идет о наличии у продукции несоответствий и дефектов. Основная задача сотрудников отдела контроля качества – выявить товары или услуги, которые не соответствуют разработанным в организации стандартам. Если такой брак обнаружен, то чаще всего производство временно останавливается, а в некоторых случаях товар полностью исключается из ассортимента. Контроль качества не является его обеспечением. Не стоит путать эти два понятия. Несмотря на их схожесть, между ними существует принципиальное отличие: если осуществление контроля качества нацелено на продукт, то его обеспечение ориентируется на конкретные процессы.

Главный вопрос, на который необходимо ответить во время такой проверки: «Соответствуют ли величины измерений установленным значениям или выходит за их пределы?». В случае, если определять числовые значения не нужно, то проводится так называется качественный контроль. Он подразумевает проверку параметров товара или услуг [3].

Контроль качества продукции включает в себя следующие положения:

- Входной контроль. Контроль сырья и дополнительных материалов, комплектующих изделий, инструментов, полуфабрикатов и др.

- Производственный пооперационный контроль. Это соблюдение технологического режима.

- Систематический контроль. Определяет, в каком положении находится оборудование, задействованное на производстве.

- Контроль готовой продукции.

В зависимости от специфики конкретного предприятия используются различные меры и параметры для контроля качества. Если в одних организациях проверка происходит во время всего цикла производства, то на других затрагивает только конечный результат. Вне зависимости от того, на чем специализируется предприятия, методы технического контроля характерны для большинства из них [4].

Выделить можно следующие способы:

- Визуальный контроль – это проверка продукции на предмет отсутствия в них внешних дефектов.

- Измерение размеров – такой метод позволяет определить, имеет ли товар правильный размер. Отдельно стоит отметить технический контроль, который

охватывает все стадии производства. Здесь важно учитывать особенности техники, используемой при организации производственных мероприятий.

Технический контроль подразумевает распределение обязанностей между сотрудниками, а также наличие системы поощрения или ответственности за нарушения требований к качеству товаров.

Среди главных требований такого вида проверок выделяют профилактичность, точность, объективность, а также привлечение большого количества сотрудников и специалистов, осуществляющих технический контроль и оптимальное распределение финансов на его проведение.

Чтобы получить наиболее точные данные, во время контроля качества продукции необходимо иметь следующие сведения:

- показатели, которые говорят о качестве товаров (например, стандарты или другие параметры).

- результаты анализа рекламации. Причины возникновения дефектов и браков.

Мероприятия, связанные с контролем качества продукции могут проводить различные органы. Это зависит от таких показателей, как уровень важности товаров, степени их опасности для населения и экологии, влияния производимой продукции на культурные и материальные ценности, а также объемов потребления и др. [5].

Большинство предприятий имеет собственный отдел контроля продаж (ОТК). Его деятельность в первую очередь касается контроля над взаимодействием сотрудников и клиентов.

Задача специалистов ОТК состоит в том, чтобы вовремя выявить ошибки в работе менеджеров, а также провести необходимые мероприятия, чтобы устранить их. Это может быть как работа с каждым из сотрудников, так и проведение семинаров.

Отдел контроля качества в организации помогает выявить, как часто и какие именно ошибки допускают сотрудники, а также в чем заключаются причины появления таких недочетов. В обязанности специалистов из ОТК входит также разработка мер, направленных на улучшение качества работы сотрудников с клиентами.

В предприятии в отделе продаже на одного-двух менеджеров требуется не менее одного оператора. В ОТК в обязательном порядке должен быть руководитель.

Список литературы

1. Что такое контроль качества продукции: процесс и критерии [Электронный ресурс]: сайт. URL: <http://www.kom-dir.ru/article/3452-kontrol-kachestva>

2. Колядина М.С., Ярыгина И.В. Качество продукции в глобальном масштабе// В сборнике: Молодежь и XXI век - 2021. Материалы XI Международной молодежной научной конференции. В 6-ти томах. Отв. редактор М.С. Разумов. Курск, 2021. С. 85-87.

3. Опритова А.В., Осипова Л.О., Ярыгина И.В. Пути повышения качества продукции//В сборнике: Качество продукции: контроль, управление, повышение, планирование. Сборник научных трудов 7-й Международной молодежной научно-практической конференции. В 3-х томах. Отв. редактор Е.В. Павлов. 2020. С. 17-19.

4. Шепляков В.С., Ярыгина И.В. Современные методы контроля качества пищевой продукции //В сборнике: Поколение будущего: Взгляд молодых ученых- 2017. Сборник научных статей 6-й Международной молодежной научной конференции. В 4-х томах. Ответственный редактор А.А. Горохов. 2017. С. 125-128.

5. Ярыгина И.В.Правила организации производственного контроля на предприятии// В сборнике: Современные проблемы и направления развития агроинженерии в России. Сборник научных статей 2-й Международной научно-технической конференции. Курск, 2022. С. 258-262.

6. Эффективность современных пылеуловителей в сельскохозяйственном производстве/ Ярыгина И.В.// В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного производства. Материалы Международной научно-практической конференции. 2012. С. 190-192.

7. Система менеджмента качества в модернизации перерабатывающей промышленности/ Ярыгина И.В.// В сборнике: Актуальные вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса. материалы Международной научно-практической конференции. Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. 2016. С. 263-265.

8. Экологическая экспертиза, экологический мониторинг и экологический аудит как факторы контроля воздействия загрязнения на окружающую среду/ Баздарева Е.А., Ярыгина И.В.// сборнике: Поколение будущего: взгляд молодых ученых. сборник научных статей 4-й международной молодежной научной конференции: в 3 томах. 2016. С. 93-96.

9. Совершенствование контроля качества продукции на перерабатывающем предприятии/ Ярыгина И.В.// В сборнике: Наука молодых - будущее России. Сборник научных статей 2-й Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых. В 5-ти томах. Ответственный редактор А.А. Горохов. 2017. С. 296-297.

10. Показатели безопасности продовольственного сырья и сельскохозяйственной пищевой продукции/ Горяинов М.Е., Ярыгина И.В.// В сборнике: Молодежь и XXI век - 2019. материалы IX Международной молодежной научной конференции. 2019. С. 224-226.

Электроэнергетика и электротехника в АПК и ПГС

DOI 10.47581/2023/FM-02/Abasova.01

АБАСОВА МАРИНА МИХАЙЛОВНА, аспирант, инженер-конструктор 3 кат.**АНТОНОВ ЕГОР АЛЕКСАНДРОВИЧ**, к.т.н., начальник бригады
ПАО «Туполев», Москва, Россия**МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ
И АНАЛИЗ ХАРАКТЕРИСТИК ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ**

Статья посвящена численному моделированию физических полей в электродвигателе. В работе описывается методика расчета электромагнитного поля в двигателе с использованием программного обеспечения ANSYS Maxwell. Проведены исследования, которые позволяют определить оптимальные параметры конструкции двигателя для достижения максимальной эффективности и минимальных потерь энергии. Результаты моделирования позволяют улучшить проектирование электродвигателей и повысить их эффективность.

Ключевые слова: ANSYS Maxwell, численное моделирование, электродвигатель

Электродвигатели являются ключевыми компонентами в промышленных устройствах и бытовой технике. Они обеспечивают преобразование электрической энергии в механическую, что позволяет управлять движением различных механизмов. Для оптимизации работы электродвигателей необходимо проводить моделирование электромагнитного поля и анализ характеристик. Это позволяет улучшить эффективность работы и продлить срок службы устройства.

В современном мире численное моделирование физических полей получило широкое распространение. Этот феномен произошел из-за появления быстродействующих расчетных станций, специализированного программного обеспечения, а также из-за использования тяжелых нелинейных событий между разными параметрами электродвигателя и электропривода.

Выбор программного обеспечения

Выбор программы для расчета магнитных полей в электродвигателе зависит от конкретной задачи и требований к точности расчетов. В любом случае, численное моделирование является необходимым инструментом для оптимизации конструкции двигателя и повышения его эффективности.

Одной из наиболее популярных программ для расчета электромагнитного поля в двигателе является ANSYS Maxwell. Она позволяет моделировать как постоянные, так и переменные магнитные поля, а также учитывать эффекты насыщения магнитной системы. Программа имеет широкий спектр возможностей для оптимизации конструкции двигателя и анализа его характеристик.

Все дальнейшие расчеты были проведены на базе программы ANSYS Maxwell на предприятии ПАО «Туполев».

Этапы моделирования магнитного поля в пакете ANSYS Maxwell

Магнитное поле электродвигателя в программном обеспечении ANSYS находится через векторно-магнитный потенциал. В основном, для расчета магнитного поля используют расчет двухмерного поля, т.е. расчет магнитного поля в активной зоне электрической машины, так как распределение магнитного поля по активной части электрической машины определяет показатели, такие как массогабаритные и энергетические. Из-за того, что программное обеспечение ANSYS Maxwell позволяет проводить расчет нестабильного магнитного поля, которое трансформирующийся свободно не опираясь на время, то можно найти динамические параметры, исходя из характера распределения магнитного поля в активной зоне электрической машины.

Расчёт магнитного поля в программе ANSYS Maxwell предполагает прохождение следующих этапов:

1 Создание геометрии двигателя в формате CAD или импорт существующей модели.

2 Определение материалов, используемых в конструкции, и их свойств, таких как магнитная проницаемость и проводимость.

3 Создание сетки элементов для расчета поля. Это может быть автоматический процесс или ручное создание.

4 Определение граничных условий, таких как приложенные напряжения и токи, а также условия на границах области расчета.

5 Расчет магнитного поля с помощью метода конечных элементов.

6 Анализ результатов, таких как распределение магнитной индукции и силы на детали конструкции.

7 Оптимизация конструкции для достижения требуемых характеристик двигателя.

8 Повторение расчетов при необходимости, чтобы уточнить результаты или проверить изменения в конструкции.

9 Экспорт результатов для использования в других программных продуктах или для создания отчетов и презентаций.

Геометрическая модель электродвигателя

Геометрическая модель в ANSYS Maxwell представляет собой 3D-модель электродвигателя, созданную с помощью инструментов моделирования в ANSYS. В модели учитываются все геометрические параметры, такие как длина, диаметр, количество витков и т.д.

Программное обеспечение ANSYS Maxwell может создавать модель электродвигателя несколькими способами:

- применяя свой встроенный графический интерфейс программы;
- выгрузив геометрию из других источников 3D программ в формате;
- применяя модель, образованную из аналитического и оптимизационного расчета.

Нами была загружена модель, созданная в Siemens NX, разрез электрической машины представлен на рисунке 1.

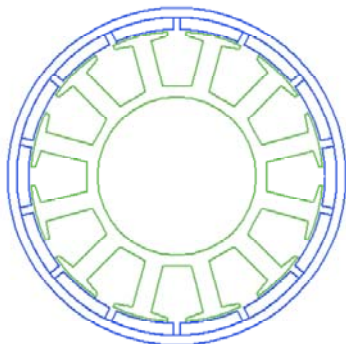


Рисунок 1 – Модель электрической машины

Механические параметры и нагрузки электрической машины

Для расчета электрической машины нужно задать материалы и их свойства для всех частей электродвигателя, которые были подобраны в соответствии со следующими принципами:

1) Для электрических сталей и прецизионных магнитно-мягких сплавов были определены: кривые намагничивания; потери в стали с учетом частоты перемагничивания;

коэффициент заполнения пакета сталью; направленность шихтовки; удельная проводимость; удельная масса; температурные ограничения.

2) Для постоянных магнитов определено: кривая размагничивания; удельная масса; направленность намагничивания; графики температур (например, зависимость удельной проводимости от температуры).

Для материалов, которые являются обмоткой задается материал – медь, для которого устанавливаются: удельная проводимость, удельная масса и температурные ограничения.

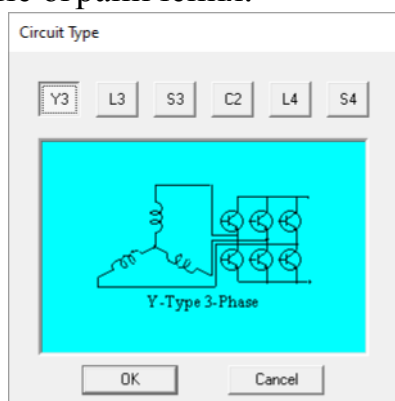
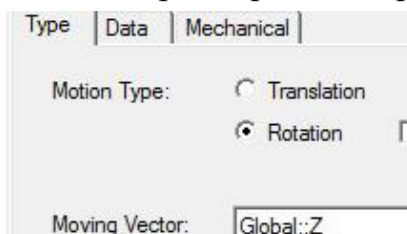


Рисунок 2 – Принципиальная электрическая схема

При расчете переходных процессов в ANSYS устанавливается один из представленных видов движения: вращательное или поступательное. При потребности задается сдерживание на количество оборотов ротора. Также задается стартовое положение ротора электродвигателя и условно подбирается направление вращения.

Принципиальная электрическая схема электродвигателя показана на рисунке 2.

Задание типа движения, механических параметров и нагрузок показано на рисунке 3.



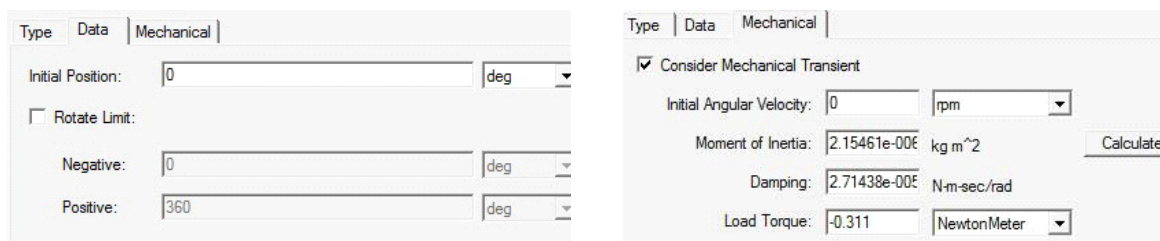


Рисунок 3 – Задание типа движения, направления вращения, начального положения, начальных скоростей и нагрузок

Потери в постоянных магнитах

Постоянные магниты, располагающиеся на роторе электрической машины, как правило достаточно массивные элементы, которые проводят электрический ток, поэтому при вращении ротора в магнитном поле статора в них индуцируются относительно большие вихревые токи, которые размагничивают постоянные магниты и могут приносить большое влияние на переходные процессы в электрической машине. Видимо, что чем больше сопротивление постоянных магнитов, тем меньше в них будут наводиться вихревые токи. Для верного расчета вихревых токов при решении задачи на плоскости нужно условиться нулевым источником тока на постоянных магнитах и проводимость постоянных магнитов.

Результаты моделирования

На основе заданных параметров получена следующая картина магнитного поля в электродвигателе (смотри рисунок 4). Из анализа рисунка 4, смоделированного в ANSYS Maxwell, можно сделать выводы о распределении магнитной индукции внутри обмоток, на поверхности деталей и в различных точках и направлениях. Это позволяет оценить эффективность работы конструкции и оптимизировать ее для достижения требуемых характеристик. Кроме того, анализ картины магнитного поля может помочь выявить проблемы, связанные с неоднородностью распределения магнитной индукции или возможными искажениями поля, и предложить решения для их устранения.

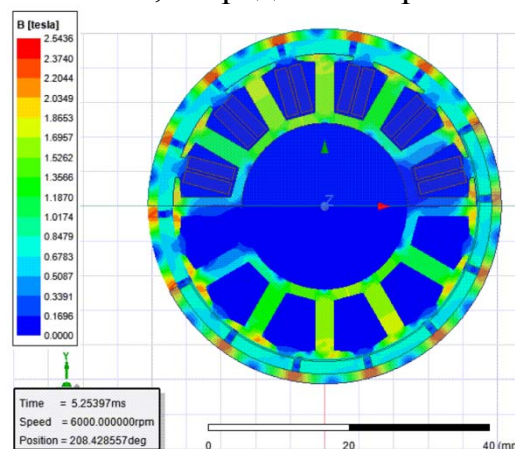


Рисунок 4 – Распределение магнитного поля

На представленных далее осциллограммах можно увидеть изменение тока и напряжения во время работы электродвигателя, а также оценить его эффективность и стабильность работы. Схемы, созданные в ANSYS Maxwell, показывают распределение магнитного поля внутри обмоток и на поверхности деталей, что помогает оптимизировать конструкцию для достижения требуемых характеристик. Кроме того, с помощью программного обеспечения был проведен анализ различных вариантов конструкции и выбрать наиболее оптимальный.

Из рисунка видно, что распределения магнитной индукции, наиболее насыщенным участком магнитной системы является зубцовая зона, места в районе радиусов скругления дна паза и места в районе шлицев.

На рисунке 5 изображена схема соединения статора электродвигателя.

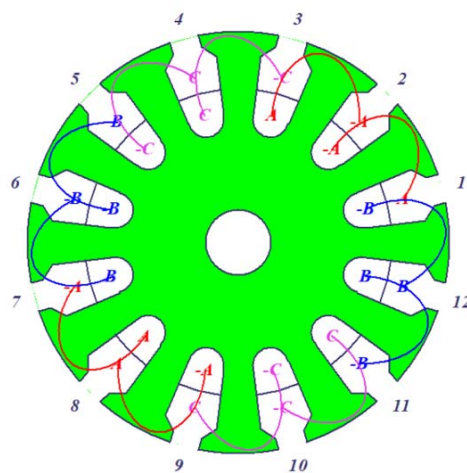


Рисунок 5 – Схема соединения статора электродвигателя

По графикам, изображенным на рисунке 6, можно оценить работу выходной мощности, выходного крутящего момента, эффективности и выходного постоянного тока.

Для анализа характеристик электрической машины в двигательном режиме произведен поверочный электромагнитный расчет численными методами конечно-элементной модели электрической машины совместно с полупроводниковым преобразователем (инвертором) и векторной системой управления.

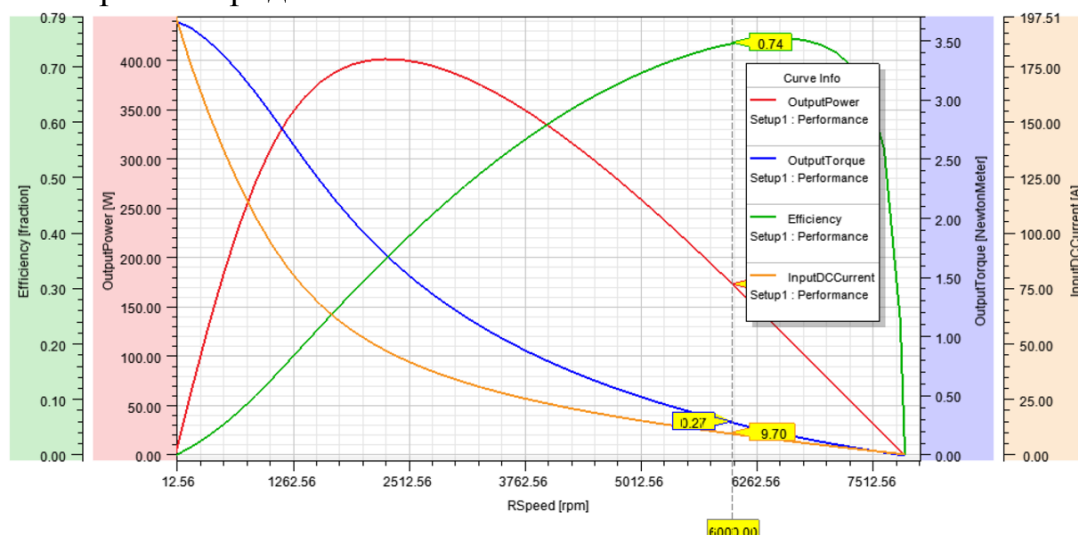


Рисунок 6 – Графики работы электродвигателя

Для ограничения пусковых токов в регуляторах определены максимальные значения выхода и соответствующие коэффициенты усиления. Система управления двухконтурная, внутренний контур – токовый, внешний – скоростной. На рисунке 7 представлена электрическая схема для моделирования.

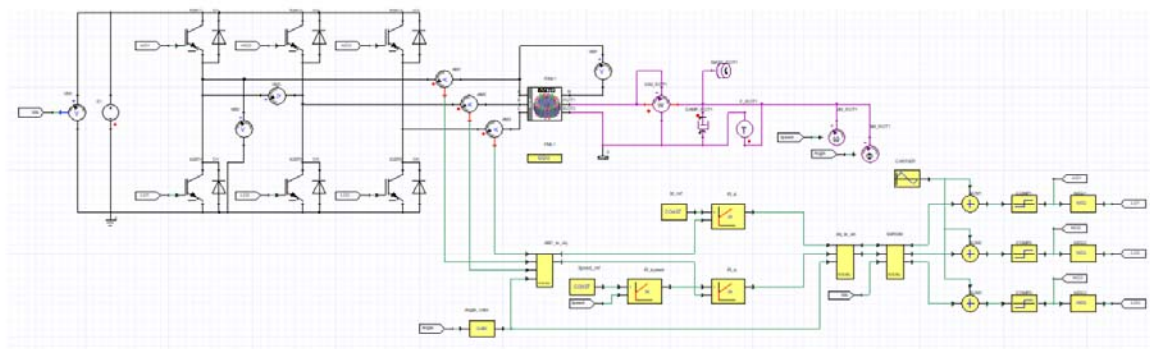


Рисунок 7 – Электрическая схема для моделирования конечно-элементной модели электрической машины

На основе вышеуказанных вводных данных получены следующие результаты (смотри рисунки 8-18).

На рисунке 8 изображена осциллограмма переходных процессов токов в фазах электродвигателя.

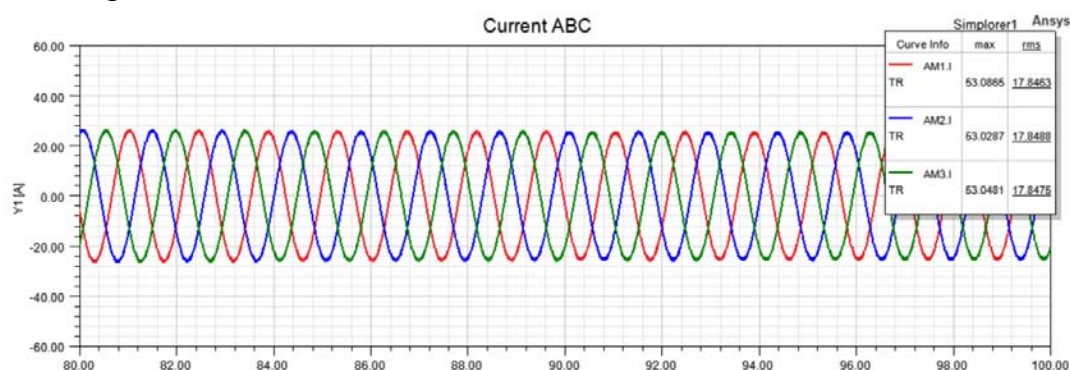


Рисунок 8 – Осциллограмма токов в фазах электродвигателя (красный – ток фазы A, синий – ток фазы B, зеленый – ток фазы C)

На рисунке 9 изображена осциллограмма тока в шине постоянного тока с усредненным значением, а на рисунке 10 – осциллограмма токов через транзистор MOSFET и его обратно параллельный диод D1. Максимальные и средние значения на последнем периоде приведены в таблице в правом верхнем углу на рисунках.

На рисунке 11 представлены преобразования Парка – Кларка, фазные токи в неподвижной относительно ротора dq координатной системе.

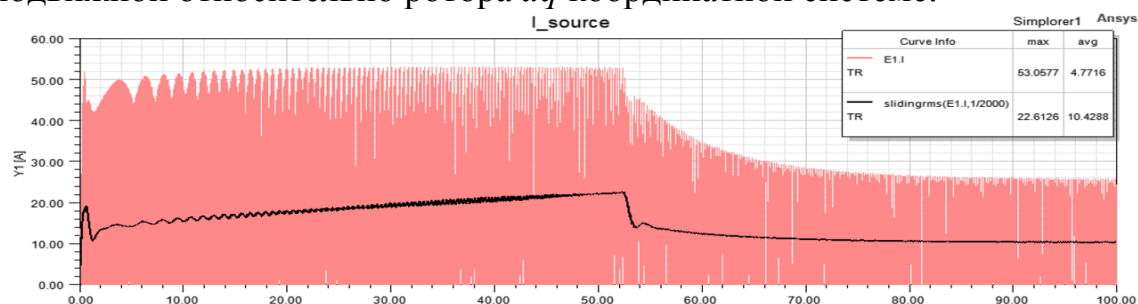


Рисунок 9 – Осциллограмма тока в шине постоянного тока с усредненным значением

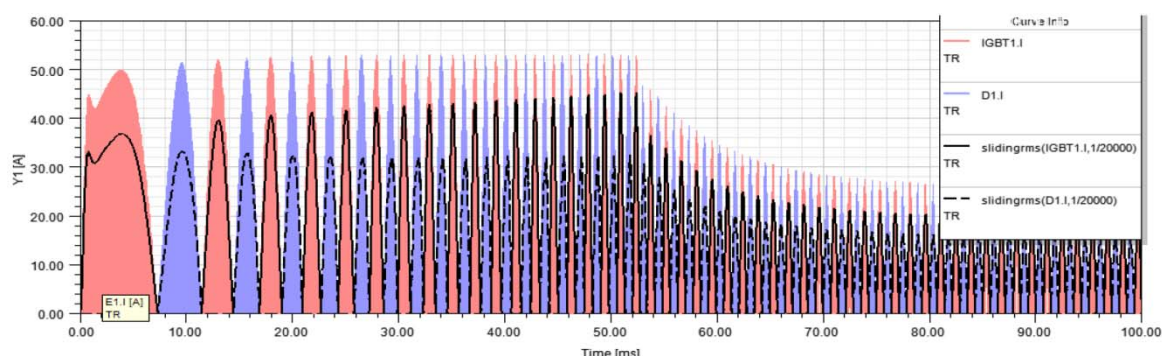


Рисунок 10 – Осциллограмма токов через транзистор MOSFET и диод D1 с усредненными значениями

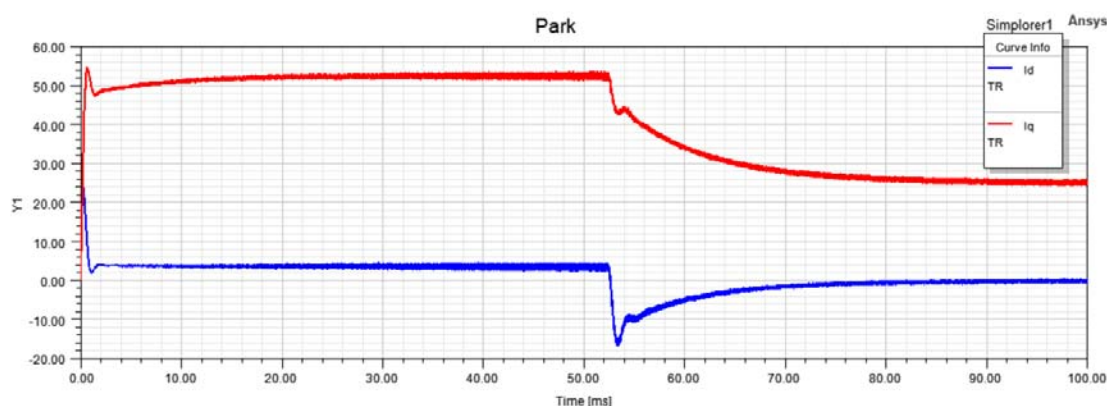


Рисунок 11 – Прямое преобразование Парка – Кларка (красный – ток по оси q, синий – ток по оси d)

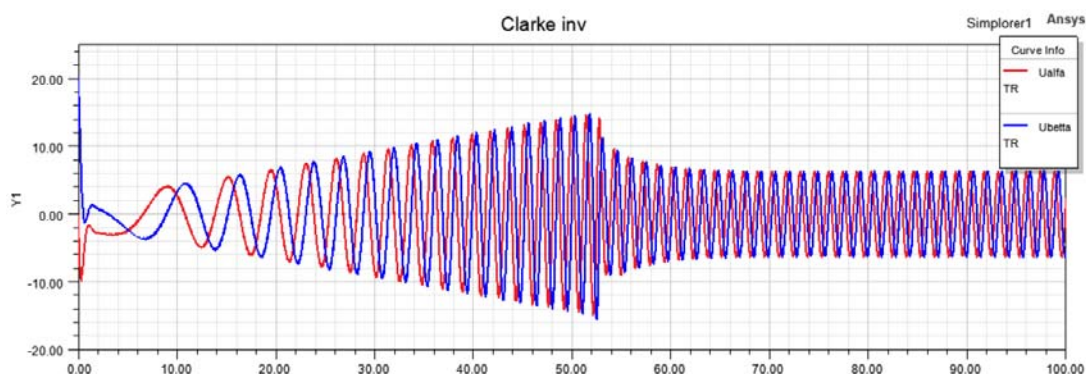


Рисунок 12 – Обратное преобразование Кларка (красный – напряжение Alpha, синий – напряжение Betta)

Из Alpha-Betta формируется вектор напряжения V_{ref} . Далее необходимо сформировать соответствующие ему модулирующие сигналы управления транзисторами. В качестве способа модуляции выбрана векторная ШИМ. На рисунке 14 изображены модулирующие сигналы трех фаз инвертора.

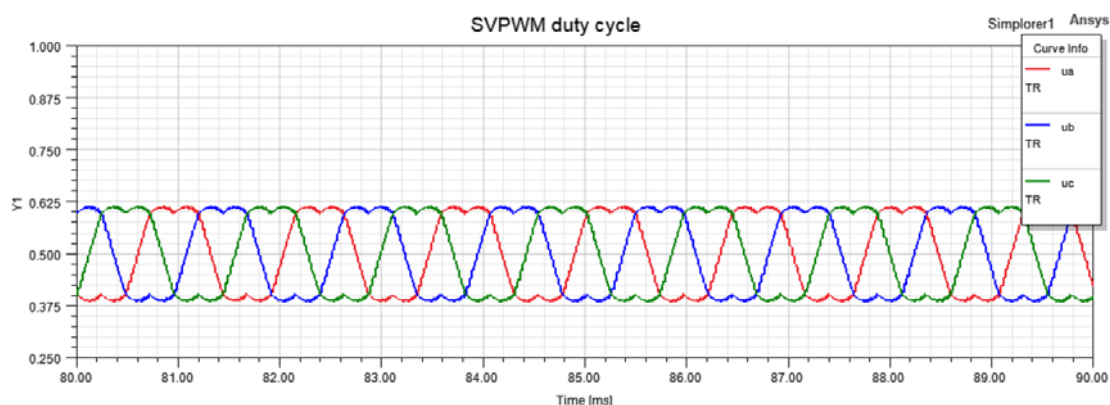


Рисунок 14 – Модулирующие сигналы трех фаз векторной ШИМ

На рисунке 15 сформированы импульсы управления для двуполярного драйвера ключей.

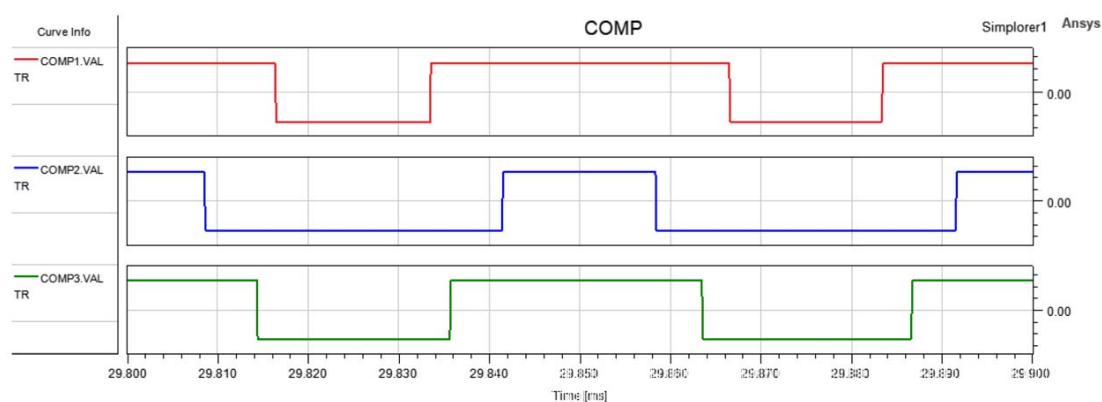


Рисунок 15 – Сформированные импульсы управления верхних ключей для трех фаз инвертора

На рисунке 16 представлены осциллограммы параметров электродвигателя при нагрузке на валу, соответствующей заданной с учетом механических потерь на трение в подшипниках и вентиляцию.

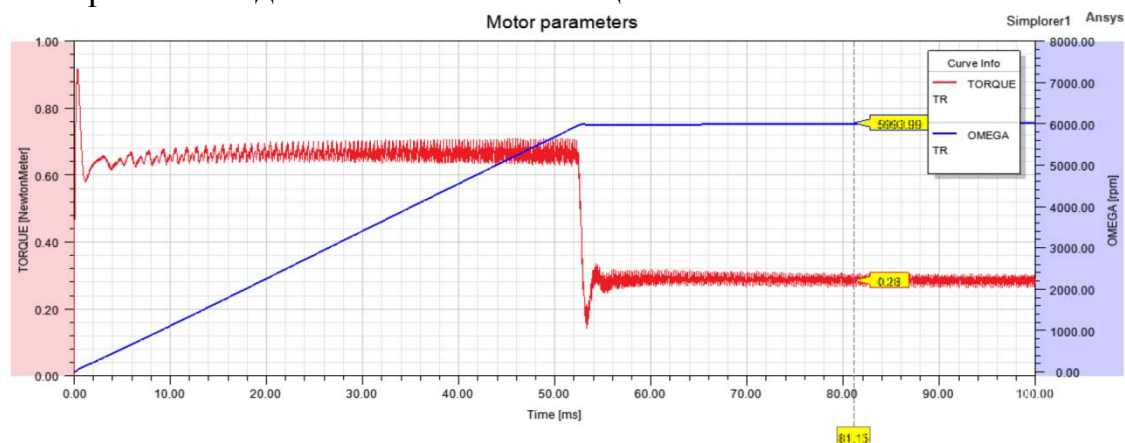


Рисунок 16 – Осциллограмма переходных процессов (красный – механический момент на валу, синий – частота вращения вала)

На рисунках 17 и 18 изображены осциллограммы напряжения фазы А с плавающим нулевым потенциалом и линейное напряжение между фазами А-В.

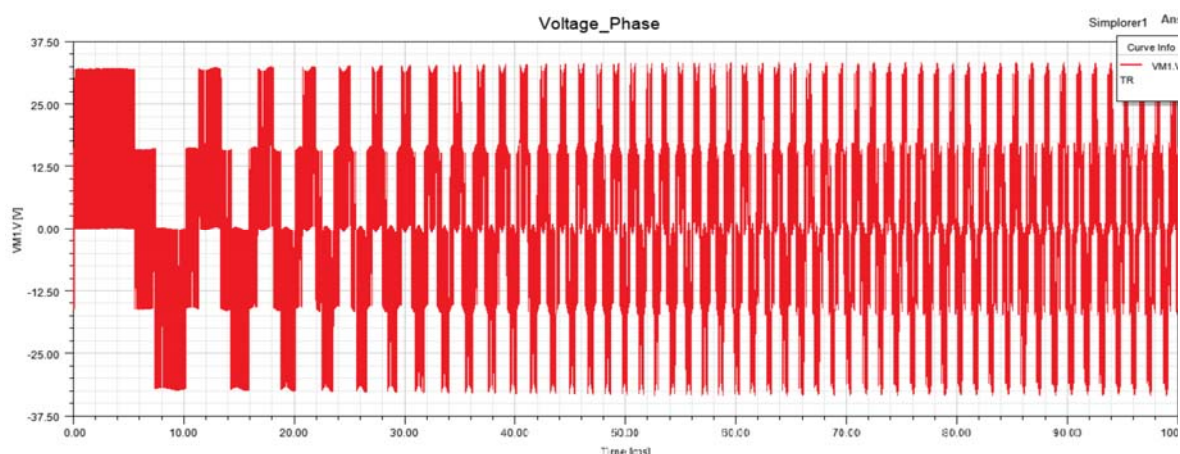


Рисунок 17 – Осциллограмма фазного напряжения

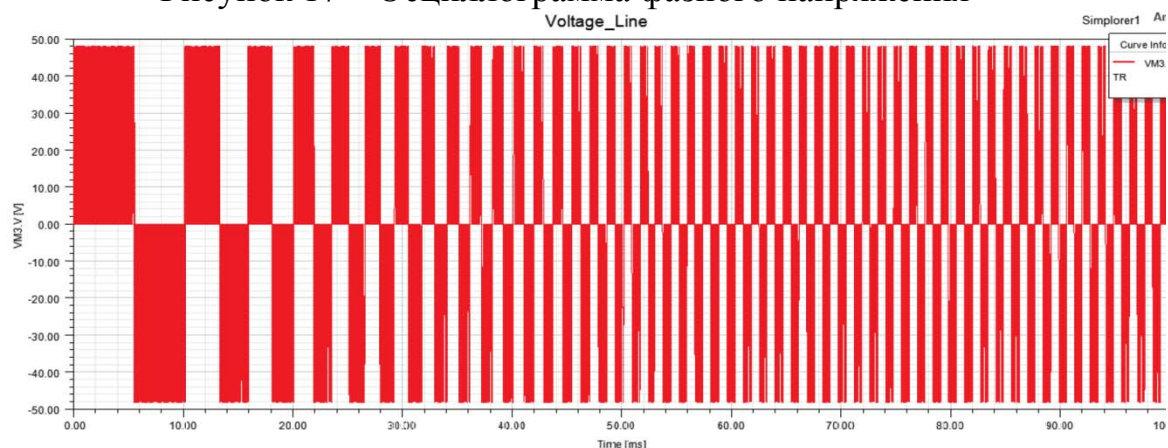


Рисунок 18 – Осциллограмма линейного напряжения A-B

Выводы

На основе расчетов в ANSYS Maxwell был получен результат для электромагнитного поля в электродвигателе. Были рассчитаны значения магнитной индукции, магнитной напряженности и магнитного потока внутри электродвигателя при различных значениях тока, получена картина распределения электромагнитного поля в активном сечении электродвигателя и осциллограммы переходных процессов. Также были проанализированы потери в материале соленоида и эффективность использования энергии при различных режимах работы.

Применение численного моделирования системы электропривода позволило принять ряд решений, позволивших повысить КПД машины. В ходе работы были получены осциллограммы переходных процессов в электрических цепях схемы, сняты характеристики с имитационной модели электромеханического преобразователя, определены первоначальные параметры компонентов схемы.

Список литературы

1. Апсит В.В. Гаспарян А.С. Методы расчета электромагнитного поля в торцевой зоне электрических машин. // Электромагнитные поля в электрических машинах. Вып. 22. – Рига: Зинатне. – 1983.
2. Волокитина Е.В. Исследование и разработка быстродействующего вентильного электропривода органов управления новых самолетов: Диссертация...канд.техн. наук. – Чебоксары: ЧГУ, 2006. – 196 с.

3. CADFEM eLearning – Онлайн курсы Ansys [Электронный ресурс]// <https://elearning.cadferm-cis.ru/> (дата обращения 15.12.2021)

4. Мирошник И. В. Теория автоматического управления. / Линейные системы. – СПб.: Питер. – 2005. – 336 с.

5. Чигарев А.В., Кравчук А.С., Смалюк А.Ф. ANSYS для инженеров: Справ. пособие. М.: Машиностроение-1, 2004. 512 с.

АБРАМОВ МАКСИМ ИГОРЕВИЧ, специалист
Министерство внутренних дел РФ, г.Москва, Россия
(e-mail: AlexStepanch@yandex.ru)

ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

В данной статье рассматриваются вопросы использования интеллектуальных технологий для энергосбережения.

Ключевые слова: система, интеллектуальная технология, энергосбережение.

В настоящее время технологии Smart Grid становятся инструментом для того, чтобы решать основные проблемы энергосберегающих и сетевых компонентов в агропромышленном комплексе. Они предоставляют возможности экономить существенные средства на строительстве генерирующих мощностей и новых распределительных и магистральных сетей [1]. Решению подобных проблем способствует и широкое внедрение установок малой генерации в агропромышленном комплексе. Одним из преимуществ малой генерации является возможность размещения мини-ТЭЦ вблизи или непосредственно в узлах нагрузки, поддерживая потребности как в электрической, так и в тепловой энергии, обеспечивая в режиме когенерации достаточно высокий КПД энергоустановок (до 80–90 %). Диапазон мощностей мини-ТЭЦ обычно от десятков киловатт до десятков мегаватт дает возможности для подключения энергоустановок непосредственно на шины 0,4 или 6(10) кВ потребительских подстанций, а иногда и на шины 35 и 110 кВ существующих подстанций. Обычно это подстанции, входящие в распределительные сети [2, 3], которые имеют сложную многоконтурную структуру, но эксплуатируются по разомкнутым схемам. В соответствии с оперативной схемой отдельные ветви размыкаются с помощью коммутационных аппаратов, в качестве которых применяются выключатели, разъединители, автоматы. Сегодня для этих целей начинают использоваться современные коммутационные модули – реклоузеры, объединяющие вакуумный выключатель со встроенными измерительными датчиками тока и напряжения, устройством связи и системой дистанционного управления [4, 5]. В распределительных сетях агропромышленного комплекса часто имеют место повышенные потери мощности и энергии, пониженные уровни напряжения у тупиковых потребителей, а также наблюдается избыточная загрузка сети потоками реак-

тивной мощности. На современном этапе распределительные сети активным образом оснащаются средствами телемеханики, обеспечивающими минимальный уровень наблюдаемости системы и режима ее работы, необходимый для дальнейшего развития систем автоматизации управления систем энергосбережения [6, 7] с целью повышения надежности и экономичности энергоснабжения. Применение существующих и новых технических средств, таких как регулирование под нагрузкой (РПН) в центрах питания, установок малой генерации в узлах нагрузки, устройств компенсации реактивной мощности, реклоузеров и выключателей с дистанционным управлением может обеспечить оптимальное оперативное воздействие на режим сети и изменение ее структуры. С точки зрения управления рассматриваемая распределительная сеть, являясь важной частью единой энергетической системы, завершающей единый технологический процесс распределением и выдачей энергии конечному потребителю, обладает основными признаками больших систем: управляемость на основе сбора и обработки информации, двойственность природы, многокритериальность и др., что позволяет и в распределительных сетях ставить задачу по созданию интеллектуальных систем управления по аналогии с системами гибкого управления в магистральных электрических сетях [8]. Внедрение малой распределенной генерации и формирование интеллектуальных распределительных сетей, управляемых по новым эффективным алгоритмам, позволит: а) подключить дополнительных потребителей без увеличения пропускной способности силовых трансформаторов главных понизительных подстанций (ГПП) и линий; б) увеличить производственные мощности потребителей без увеличения потребления из питающей сети; в) улучшить технико-экономическую эффективность систем электроснабжения как самих потребителей, так и электросетевых компаний; г) повысить устойчивость систем электроснабжения и нагрузки потребителей при снижении напряжения в сети.

В настоящее время в агропромышленном комплексе проблемы построения интеллектуальных распределительных сетей для энергосбережения касаются в основном развития их на базе современных средств телемеханики и телеуправления и каналов передачи данных. Однако основа оптимального функционирования интеллектуальной сети [9, 10] должна обеспечиваться алгоритмами управления и программными средствами. Источником исходной информации для системы оперативного управления могут служить устройства телемеханики ГПП. Центры питания распределительных сетей обычно имеют следующие телеизмерения: напряжение на шинах, общую активную и реактивную нагрузку, токовую нагрузку фидеров.

Список литературы

1. Горбенко О.Н., Макарова А.А. О проблемах солнечной энергетики // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 97-101.
2. Вострикова Т.В., Калаев В.Н., Преображенский А.П., Львович И.Я. Оценка степени загрязнения окружающей среды по морфологическим показателям однолетних цветочно-декоративных растений (на примере петунии гибридной) // Вестник Воронежского государственного технического университета. 2008. Т. 4. № 10. С. 9-13.

3. Калаев В.Н., Калаева Е.А., Преображенский А.П., Хорсева О.В. Регрессионный анализ в биологических исследованиях // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2007. Т. 6. № 3. С. 755-759.
4. Кайдакова К.В. Об использовании энергосберегающих технологий // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 108-111.
5. Горбенко О.Н. Ветряные двигатели как альтернативные источники энергии // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 16-20.
6. Калаев В.Н., Буторина А.К., Левински М.В., Преображенский А.П. Оценка генотоксичности окружающей среды в городах республики Молдова по результатам микроядерного теста в буккальном эпителии детей // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2008. Т. 7. № 1. С. 196-200.
7. Милошенко О.В. Некоторые особенности развития геотермальной энергетики // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 33-40.
8. Милошенко О.В. О проблемах использования водорода в энергетике // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 312-315.
9. Преображенский А.П., Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н. Особенности инновационных подходов в организациях // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2019. № 4 (31). С. 62-64.
10. Львович И.Я., Мохненко С.Н., Преображенский А.П. Альтернативные источники энергии // Главный механик. 2011. № 12. С. 45-48.
11. Обоснование использования альтернативного электроснабжения на примере малых гидроэлектростанций/ Коняев Н.В., Назаренко Ю.В., Степашов Р.В.// В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного производства. Материалы Международной научно-практической конференции. 2018. С. 339-344.
12. Обоснование применения энергосберегающих технологий для систем освещения в коровниках/ Коняев Н.В., Фирсов В.С., Блинков Б.С.// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 8. С. 171-175.
13. Перспективы энергосбережения в микроклимате животноводческих помещений/ Коняев Н.В., Еремин Д.А., Вайцеховский Д.Е.// Региональный вестник. 2018. № 2 (11). С. 17-20.
14. Светодиодная облучательная установка/ Назаренко Ю.В., Коняев Н.В., Блинков Б.С., Степашов Р.В.// Региональный вестник. 2015. № 1. С. 46-47.

АБРАМОВ МАКСИМ ИГОРЕВИЧ, специалист
Министерство внутренних дел РФ, г.Москва, Россия
(e-mail: AlexStepanch@yandex.ru)

ОБ ОСОБЕННОСТЯХ УСТОЙЧИВОЙ РАБОТЫ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ СИСТЕМ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

В данной статье рассматриваются вопросы устойчивой работы энергосберегающих систем.

Ключевые слова: система, устойчивость, энергосбережение.

В существующих условиях во всем мире наблюдается повышенный интерес к научно-технологическому инновационному преобразованию электроэнергетики в сфере энергосбережения на базе новой концепции. Она получила за рубежом название Smart Grid, а в России – активно-адаптивные сети [1, 2].

Возникновение новой концепции как во всем мире, так и в России, связана со следующими факторами: технологический прогресс (повышение уровня автоматизации, появление и развитие новых технологий, интенсивный рост количества [3, 4] малых генерирующих источников энергии); рост требования потребителей (требование к набору и качеству услуг, снижение цен на услуги отраслей); снижение надежности (нарастание уровня износа компонентов оборудования, уменьшение [5, 6] уровня надежности электроснабжения, высокий уровень потерь при преобразовании, передаче, распределении и использовании энергии); повышение требований к энергоэффективности и экологической безопасности) и т.п. [1, 2].

Для качественного управления электроэнергетической сетью в агропромышленном комплексе с требованиями энергосбережения на сегодняшний день предложено достаточное количество решений, где традиционно на протяжении многих лет рассматривались модели сети, представленные системой дифференциально-алгебраических уравнений третьего порядка.

Например, при условии энергосбережения можно решать задачу робастного децентрализованного управления сетью электрических генераторов, модель которых представляется при помощи дифференциально-алгебраических уравнений третьего порядка.

Мы исходим из предположений, что измерению доступны угол поворота ротора каждого генератора относительно его синхронной оси вращения, относительная скорость ротора каждого генератора, активная электрическая мощность и механическая входная мощность [7, 8] каждого генератора, известны параметры генераторов и параметры линий связи между ними.

Для того, чтобы решать задачу в агропромышленном комплексе при учете энергосберегающих режимов, можно ориентироваться на линеаризацию обратной связью, а затем для полученной линейной модели использовать закон робастной стабилизации для каждой подсистемы сети.

Однако анализируемые аварийные ситуации, связанные с изменением сопротивления линии передачи, приводят к невыполнению закона линеаризации обратной связью, из-за чего система управления может стать неустойчивой.

Поэтому есть возможность решения на базе быстрого срабатывания блокираторов для восстановления прежнего сопротивления линии передачи [9, 10].

Например, бывают решения на базе децентрализованного робастного алгоритма стабилизации каждой подсистемы сети электрических генераторов.

Управление сетью генераторов в агропромышленном комплексе, может базироваться на математической модели которой представлена следующими блоками: модель генератора, описываемая дифференциально-алгебраическими уравнениями третьего порядка, модель нагрузки, уравнений линий передач и уравнений шин бесконечной мощности.

Для стабилизации каждой подсистемы сети авторы использовали энергетический подход, для чего формируется гамильтониан системы, на базе которого синтезируется алгоритм управления, зависящий от угла ротора, относительной угловой скорости, переходной ЭДС (электро- движущая сила), направленной вдоль поперечной оси, параметров каждого генератора и параметров связей между ними.

Заметим, что для реализации соответствующих алгоритмов требуется полное или частичное знание параметров сети, а также измерение угла ротора, относительной угловой скорости ротора и активной электрической мощности каждого генератора в сети.

Измерение угла ротора для реальных ситуаций затруднительно вследствие отсутствия соответствующих измерительных устройств.

Список литературы

1. Горбенко О.Н., Макарова А.А. О проблемах солнечной энергетики // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 97-101.
2. Вострикова Т.В., Калаев В.Н., Преображенский А.П., Львович И.Я. Оценка степени загрязнения окружающей среды по морфологическим показателям однолетних цветочно-декоративных растений (на примере петунии гибридной) // Вестник Воронежского государственного технического университета. 2008. Т. 4. № 10. С. 9-13.
3. Калаев В.Н., Калаева Е.А., Преображенский А.П., Хорсева О.В. Регрессионный анализ в биологических исследованиях // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2007. Т. 6. № 3. С. 755-759.
4. Кайдакова К.В. Об использовании энергосберегающих технологий // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 108-111.
5. Горбенко О.Н. Ветряные двигатели как альтернативные источники энергии // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 16-20.
6. Калаев В.Н., Буторина А.К., Левински М.В., Преображенский А.П. Оценка генотоксичности окружающей среды в городах республики Молдова по результатам микроядерного теста в буккальном эпителии детей // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2008. Т. 7. № 1. С. 196-200.
7. Милошенко О.В. Некоторые особенности развития геотермальной энергетики // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 33-40.
8. Милошенко О.В. О проблемах использования водорода в энергетике // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 312-315.

9. Преображенский А.П., Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н. Особенности инновационных подходов в организациях // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2019. № 4 (31). С. 62-64.

10. Львович И.Я., Мохненко С.Н., Преображенский А.П. Альтернативные источники энергии // Главный механик. 2011. № 12. С. 45-48.

11. Особенности применения электропривода в сельском хозяйстве/ Гнездилова Ю.П., Жданов С.И., Калущий Е.С.// В сборнике: Актуальные проблемы и инновационная деятельность в агропромышленном производстве. материалы Международной научно-практической конференции. Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова. 2015. С. 37-38.

12. К вопросу об электромагнитных областях и полях воздушных линий электропередач/ Калущий Е.С., Степашов Р.В., Хомяков Д.С., Штань Н.О.// В сборнике: Агропромышленный комплекс: контуры будущего. Материалы IX Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2018. С. 172-175.

13. Электрические аппараты управления и защиты электроприводов повышенной частоты/ Шатохина Д.Н., Малахов Д.В., Калущий Е.С.// В сборнике: Современные ресурсоэффективные технологии и технические средства в АПК. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Ответственный за выпуск С.Н. Петрова. Курск, 2021. С. 142-145.

АБРОСИМОВ ИВАН ПЕТРОВИЧ, специалист

Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил "Военно-воздушная академия им. проф. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина", г.Воронеж, Россия
(e-mail: AlexStepanch@yandex.ru)

**ОБ ОСОБЕННОСТЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ
В ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ СИСТЕМАХ
В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ**

В данной статье рассматриваются вопросы неопределенности в энергосберегающих системах.

Ключевые слова: система, неопределенность, энергосбережение.

Проблема автоматизированного принятия решений в энергосберегающих системах агропромышленного комплекса связана с выбором альтернатив в условиях неопределенности имеющейся информации [1,2].

Неопределенность информации проявляется как неопределенность составляющих – знаний и данных. Причины неопределенности мы можем выражать на основе представления в виде дерева.

Для первого иерархическом уровне неопределенность будем классифицировать триадой:

неопределенностью природы явлений в предметной области, выражаемой через неизвестные факторы [3, 4];

неопределенностью характера поведения предметной области, результаты действия которой нельзя полностью учесть и предсказать;

неоднозначностью собственных целей управления, вследствие того, что перед лицом, принимающим решение (ЛПР) в энергосберегающей системе стоит сразу несколько целей, которые одним, даже интегральным критерием выразить невозможно [5, 6].

Для верхнего уровня дерева неопределенность формируется вследствие трех главных причин, которые характеризуют количество недостающей информации о составляющих элементах ЭЭС.

Прежде всего, есть сложность в энергосберегающей системе – неполнота и недостаточность в знаниях [7, 8].

Неопределенность общих знаний будет обнаруживаться в том, что есть неполнота в существующих знаниях о состоянии как энергосберегающей системы, так и всей предметной области, входящей в энергосистему, недостаточной изученности сложных процессов, отсутствии полного осмысления структуры сложной системы и всех механизмов взаимодействия между подсистемами и отдельными элементами [9, 10].

Неопределенность в агропромышленном комплексе по конкретным знаниям будет характеризоваться во-первых:

- многосвязанностью данных, когда одни функциональные отклонения проявляются в симптомах других изменений;

- недостатком статистического материала о неопределенных параметрах;

- случайным характером изменения параметров;

- зашумленностью данных.

Во-вторых, существует нечеткость ситуации, которая обусловлена недетерминированным характером нагрузок и показателей качества электроэнергии, наличием качественной и субъективной информации, характеризующей параметры энергосберегающих систем.

Источниками неопределенности такого рода могут быть:

- невозможность точного измерения параметров режима и параметров системы;

- неточность исполнительских действий;

- невозможность полного и четкого описания многих элементов энергосберегающих систем и ситуаций;

- недостаточность учета влияющих факторов, несвоевременность поступления информации.

В-третьих, присутствующей в информации нечеткости, которая связана с отсутствием точных границ областей определения и свойственна большинству понятий.

Типы источников возникновения неопределенной информации в агропромышленном комплексе в информационных видах обеспечения энергосберегающих систем также довольно разнообразны.

Первый тип связан с характеристиками надежности информации – неопределенность может существовать внутри элементов фактического знания.

Второй тип вытекает из того, что есть неточность в языке представления правил принятия решений, так как, если правило не выражено на формальном языке, его значение не может быть выражено точно.

Третий тип возникает, когда принятие решения основано либо на неполной информации, либо при синтезе правил принятия решений, полученных из различных источников или от разных экспертов в энергосберегающей системе.

Список литературы

1. Горбенко О.Н., Макарова А.А. О проблемах солнечной энергетики // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 97-101.
2. Вострикова Т.В., Калаев В.Н., Преображенский А.П., Львович И.Я. Оценка степени загрязнения окружающей среды по морфологическим показателям однолетних цветочно-декоративных растений (на примере петунии гибридной) // Вестник Воронежского государственного технического университета. 2008. Т. 4. № 10. С. 9-13.
3. Калаев В.Н., Калаева Е.А., Преображенский А.П., Хорсева О.В. Регрессионный анализ в биологических исследованиях // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2007. Т. 6. № 3. С. 755-759.
4. Кайдакова К.В. Об использовании энергосберегающих технологий // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 108-111.
5. Горбенко О.Н. Ветряные двигатели как альтернативные источники энергии // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 16-20.
6. Калаев В.Н., Буторина А.К., Левински М.В., Преображенский А.П. Оценка генотоксичности окружающей среды в городах республики Молдова по результатам микроядерного теста в буккальном эпителии детей // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2008. Т. 7. № 1. С. 196-200.
7. Милошенко О.В. Некоторые особенности развития геотермальной энергетики // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 33-40.
8. Милошенко О.В. О проблемах использования водорода в энергетике // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 312-315.
9. Преображенский А.П., Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н. Особенности инновационных подходов в организациях // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2019. № 4 (31). С. 62-64.
10. Львович И.Я., Мохненко С.Н., Преображенский А.П. Альтернативные источники энергии // Главный механик. 2011. № 12. С. 45-48.
11. Обоснование использования альтернативного электроснабжения на примере малых гидроэлектростанций/ Коняев Н.В., Назаренко Ю.В., Степашов Р.В.// В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного производства. Материалы Международной научно-практической конференции. 2018. С. 339-344.
12. Обоснование применения энергосберегающих технологий для систем освещения в коровниках/ Коняев Н.В., Фирсов В.С., Блинков Б.С.// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 8. С. 171-175.
13. Перспективы энергосбережения в микроклимате животноводческих помещений/ Коняев Н.В., Еремин Д.А., Вайцеховский Д.Е.// Региональный вестник. 2018. № 2 (11). С. 17-20.
14. Светодиодная облучательная установка/ Назаренко Ю.В., Коняев Н.В., Блинков Б.С., Степашов Р.В.// Региональный вестник. 2015. № 1. С. 46-47.

АБРОСИМОВ ИВАН ПЕТРОВИЧ, специалист

Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил "Военно-воздушная академия им. проф. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина", г.Воронеж, Россия
(e-mail: AlexStepanch@yandex.ru)

ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В РЕГИОНАЛЬНОЙ СЕТИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

В данной статье рассматриваются вопросы энергосбережения в региональной сети.

Ключевые слова: система, региональная сеть, энергосбережение.

О нахождении электрической цепи в рабочем состоянии можно судить по наличию допустимого напряжения в узлах. В принципиальных схемах электрической сети ветвями, образующими электрическую цепь, обычно служат линии электропередач [1, 2] и понижающие трансформаторы подстанций (ПС), а контролируемые узлами - шины низкого напряжения ПС, которые принято обозначать центрами питания (ЦП).

С точки зрения энергосберегающих параметров в агропромышленном комплексе вероятность погашения шин определяется вероятностью выхода из рабочего состояния участка сети, обеспечивающего передачу электроэнергии к этому узлу. Вероятность прерывания электроснабжения потребителей можно оценить, определив показатели готовности нахождения центров питания в рабочем состоянии [3, 4].

Таким образом, можно выявить слабые узлы и участки питающей и распределительной сети, где необходимо повышение безотказности. Анализ участков сети позволит выбрать «узкие места», указать оборудование, где целесообразны энергосберегающие компоненты [5, 6].

Предлагается метод анализа надежности энергосберегающих систем в основе которого лежат расчеты показателей надежности электроснабжения основных узлов.

Основными узлами, состояние которых позволяет характеризовать надежность электроснабжения, предлагается рассматривать центры питания (ЦП) и точки присоединения потребителей – трансформаторные пункты (ТП).

Для целей анализа надежности энергосберегающих компонентов в агропромышленном комплексе согласно указанному выше представлению, используется известная декомпозиция, основанная на разделении распределительного узла, согласно выполняемым функциям: передача и распределение электроэнергии и организационной структуре крупных региональных сетей [7].

Сложно-замкнутая схема питающей сети зачастую обуславливает двух- и более стороннее электроснабжение высоковольтных подстанций (ПС) – центров питания (ЦП) по линиям электропередач за счет наличия электрически замкнутых контуров.

Это даёт возможность перераспределения нагрузки между генераторами за счет их параллельной работы. Последнее приводит к изменениям режимных параметров электрической сети и требует наличия системы управления режимами для поддержания режимных параметров в соответствии с принятыми стандартами. В итоге мы можем выйти на энергосберегающие режимы [8].

В различных сложно-замкнутых схемах всегда присутствует не только структурное, но и функциональное, информационное и нагрузочное резервирование [9; 10]. Данные сети более надежны, однако схема замещения для расчета показателей надежности (эквивалент) имеет сложную структуру.

Распределительная сеть обеспечивает постоянное одностороннее питание нагрузки, поэтому исключает наличие замкнутых контуров.

Направленность электрического тока в сети имеет однозначный характер, что важно для учета режимного фактора при расчете показателей надежности.

В этих сетях отсутствует функциональное, нагрузочное и информационное резервирование, но имеется структурное и временное резервирование.

Для обеспечения требуемой надежности в распределительной сети агропромышленного комплекса предусматривается избыточность элементов и дается больше времени на восстановление электрической цепи.

Каждому узлу сети при таком моделировании будет соответствовать свое эквивалентное значение частоты отказов и времени восстановления участков сети.

Модель позволяет учесть:

- состав электросетевого оборудования, в том числе, участвующего в процессах энергосбережения;
- фактические и нормативные единичные показатели надежности оборудования: частоту отказов (ω) и интенсивность восстановлений (μ);
- топологию сети и потокораспределение электроэнергии по участкам сети в нормальных, ремонтных и послеаварийных режимах;
- наличие структурных, функциональных и нагрузочных резервов и автоматики включения резервов;
- мощность присоединенной к основным узлам нагрузки.

Список литературы

1. Горбенко О.Н., Макарова А.А. О проблемах солнечной энергетики // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 97-101.
2. Вострикова Т.В., Калаев В.Н., Преображенский А.П., Львович И.Я. Оценка степени загрязнения окружающей среды по морфологическим показателям однолетних цветочно-декоративных растений (на примере петунии гибридной) // Вестник Воронежского государственного технического университета. 2008. Т. 4. № 10. С. 9-13.
3. Калаев В.Н., Калаева Е.А., Преображенский А.П., Хорсева О.В. Регрессионный анализ в биологических исследованиях // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2007. Т. 6. № 3. С. 755-759.
4. Кайдакова К.В. Об использовании энергосберегающих технологий // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 108-111.
5. Горбенко О.Н. Ветряные двигатели как альтернативные источники энергии // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 16-20.

6. Калаев В.Н., Буторина А.К., Левински М.В., Преображенский А.П. Оценка генотоксичности окружающей среды в городах республики Молдова по результатам микроядерного теста в буккальном эпителии детей // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2008. Т. 7. № 1. С. 196-200.
7. Милошенко О.В. Некоторые особенности развития геотермальной энергетики // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 33-40.
8. Милошенко О.В. О проблемах использования водорода в энергетике // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 312-315.
9. Преображенский А.П., Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н. Особенности инновационных подходов в организациях // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2019. № 4 (31). С. 62-64.
10. Львович И.Я., Мохненко С.Н., Преображенский А.П. Альтернативные источники энергии // Главный механик. 2011. № 12. С. 45-48.
11. Обоснование использования альтернативного электроснабжения на примере малых гидроэлектростанций/ Коняев Н.В., Назаренко Ю.В., Степашов Р.В.// В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного производства. Материалы Международной научно-практической конференции. 2018. С. 339-344.
12. Обоснование применения энергосберегающих технологий для систем освещения в коровниках/ Коняев Н.В., Фирсов В.С., Блинков Б.С.// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 8. С. 171-175.
13. Перспективы энергосбережения в микроклимате животноводческих помещений/ Коняев Н.В., Еремин Д.А., Вайцеховский Д.Е.// Региональный вестник. 2018. № 2 (11). С. 17-20.
14. Светодиодная облучательная установка/ Назаренко Ю.В., Коняев Н.В., Блинков Б.С., Степашов Р.В.// Региональный вестник. 2015. № 1. С. 46-47.

АВETИCЯH TATЬЯHHA BЛAДИMИPOBHA, специалист
Воронежский институт высоких технологий, г.Воронеж, Россия
(e-mail: AlexStepanch@yandex.ru)

О РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

В данной статье рассматриваются возможности применения геоинформационных технологий при решении задач энергосбережения.

Ключевые слова: геоинформационная технология, управление, энергосбережение.

Стремительное развитие средств вычислительной техники и телекоммуникаций, систем спутниковой навигации, цифровой картографии, успехи микроэлектроники и другие технологические достижения, непрерывное совершенствование стандартного и прикладного программного и информационного обеспечения создают объективные предпосылки для все более широкого применения и развития качественно новой области знаний – геоинформатики.

Она появилась на стыках географии, геодезии, топологии, обработки данных, информатики, инженерии, экологии, экономики, бизнеса, других дисциплин и областей человеческой деятельности.

Наиболее существенными практическими приложениями геоинформатики как науки являются геоинформационные системы (ГИС) и созданные на их основе геоинформационные технологии (ГИС-технологии).

Аббревиатура ГИС существует уже более 20 лет и первоначально относилась к совокупности компьютерных методов создания и анализа цифровых карт и привязанной к ним тематической информации для управления муниципальными объектами.

Все большее внимание применению ГИС-технологий уделяют в энергосбережении и, в первую очередь, в различных видах электрических сетей [1, 2].

Уже первые опыты использования ГИС в агропромышленном комплексе в качестве информационно-справочных систем в отечественных энергосберегающих системах показали безусловную полезность и эффективность такого использования для:

- паспортизации по оборудованию энергосберегающих компонентов с их привязкой к цифровой карте местности и различным электрическим схемам: нормальной, оперативной, поопорной, расчетной и т. п.;
- проведения учета и анализа технического состояния в электротехническом оборудовании: линий, трансформаторов и т. п.;
- учета и анализа платежей за потребленную электроэнергию [3, 4];
- позиционирования и отображения на цифровой карте места нахождения оперативно-выездных бригад и т. п.

Еще большие перспективы можно наблюдать в применении ГИС-технологий при решении задач: оптимального планирования развития и проектирования; ремонтного и эксплуатационного обслуживания энергосберегающих компонентов с учетом особенностей рельефа местности; оперативного управления сетями и ликвидацией аварий с учетом пространственной, тематической и оперативной информации о состоянии сетевых объектов и режимах их работы [5, 6].

Для этого уже сегодня необходима в агропромышленном комплексе информационная и функциональная увязка ГИС, технологических программных комплексов АСУ электрических сетей, экспертных систем и баз знаний по решению перечисленных задач.

В последние годы можно наблюдать вполне определенную тенденцию разработки интегрированных систем инженерных коммуникаций на единой топографической основе города, района, области, включающих в себя тепловые, электрические, газовые, водопроводные, телефонные и другие инженерные сети.

Одним из главных признаков современных автоматизированных систем управления является интеграция (комплексирование) множества программных продуктов в единое информационное пространство [7, 8].

В настоящее время очень быстрыми темпами развивается технология интеграции, основанная на Интернет-технологиях и на открытых стандартах, которые позволяют:

- создать техническую инфраструктуру для проектирования приложений и возможностей для развития системы в течение длительного времени;

- обеспечить возможность интеграции продуктов таких компаний, как Microsoft, ORACLE, IBM и др.;
- обеспечить возможность последовательной интеграции существующих продуктов без существенных их изменений и перепрограммирования;
- обеспечить масштабируемость и переносимость программного обеспечения с целью тиражирования ее на предприятиях компании [9, 10].

Для сбора информации можно увидеть устойчивую тенденцию по замене индукционных счетчиков на электронные не только из-за более высоких пределов точности, но и вследствие меньшего потребления по цепям трансформатора тока и трансформатора напряжения.

Список литературы

1. Горбенко О.Н., Макарова А.А. О проблемах солнечной энергетики // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 97-101.
2. Вострикова Т.В., Калаев В.Н., Преображенский А.П., Львович И.Я. Оценка степени загрязнения окружающей среды по морфологическим показателям однолетних цветочно-декоративных растений (на примере петунии гибридной) // Вестник Воронежского государственного технического университета. 2008. Т. 4. № 10. С. 9-13.
3. Калаев В.Н., Калаева Е.А., Преображенский А.П., Хорсева О.В. Регрессионный анализ в биологических исследованиях // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2007. Т. 6. № 3. С. 755-759.
4. Кайдакова К.В. Об использовании энергосберегающих технологий // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 108-111.
5. Горбенко О.Н. Ветряные двигатели как альтернативные источники энергии // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 16-20.
6. Калаев В.Н., Буторина А.К., Левински М.В., Преображенский А.П. Оценка генотоксичности окружающей среды в городах республики Молдова по результатам микроядерного теста в буккальном эпителии детей // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2008. Т. 7. № 1. С. 196-200.
7. Милошенко О.В. Некоторые особенности развития геотермальной энергетики // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 33-40.
8. Милошенко О.В. О проблемах использования водорода в энергетике // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 312-315.
9. Преображенский А.П., Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н. Особенности инновационных подходов в организациях // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2019. № 4 (31). С. 62-64.
10. Львович И.Я., Мохненко С.Н., Преображенский А.П. Альтернативные источники энергии // Главный механик. 2011. № 12. С. 45-48.
11. Обоснование использования альтернативного электроснабжения на примере малых гидроэлектростанций/ Коняев Н.В., Назаренко Ю.В., Степашов Р.В.// В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного производства. Материалы Международной научно-практической конференции. 2018. С. 339-344.
12. Обоснование применения энергосберегающих технологий для систем освещения в коровниках/ Коняев Н.В., Фирсов В.С., Блинков Б.С.// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 8. С. 171-175.
13. Перспективы энергосбережения в микроклимате животноводческих помещений/ Коняев Н.В., Еремин Д.А., Вайцеховский Д.Е.// Региональный вестник. 2018. № 2 (11). С. 17-20.
14. Светодиодная облучательная установка/ Назаренко Ю.В., Коняев Н.В., Блинков Б.С., Степашов Р.В.// Региональный вестник. 2015. № 1. С. 46-47.

АВETИCЯН ТAТЬЯНА ВЛAДИМИРОВНА, специалист
Воронежский институт высоких технологий, г.Воронеж, Россия
(e-mail: AlexStepanch@yandex.ru)

О СТРАТЕГИЧЕСКИХ АСПЕКТАХ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

В данной статье рассматриваются возможности применения стратегического анализа при решении задач энергосбережения.

Ключевые слова: стратегический анализ, управление, энергосбережение.

В научном подходе с точки зрения проектирования развития энергетических систем предполагается, что осуществляются требуемые системные исследования при учёте того, какие технологические, экологические, экономические, социальные факторы [1, 2]. В структуре генерирующих мощностей в энергосистемах агропромышленных комплексах, их размещение на соответствующих территориях важно, чтобы была обеспечены характеристики эффективности и надёжности по электроснабжению потребителей того, какие будут приемлемые цены и насколько будет соответствие экологическим требованиям [3, 4].

При проектировании комплексных территориальным образом распределённых электроэнергетических систем мы предполагаем, что осуществляется сопоставление по живучести разных вариантов, связанных с территориальным размещением элементов электроэнергетики.

В некоторых случаях в схемах должны быть учтены такие тепловые режимы, которые наблюдаются фактически, а также электрические графики нагрузок потребителей. Требуется обращать внимание на прерывистые режимы генерации, которые соответствуют нетрадиционным и возобновляемым источникам энергии [5, 6].

Если существуют ошибки в проектировании функционирования энергосистемы, то в ряде случаев они компенсируются за счет неэффективной загрузки теплофикационного оборудования, размещенном на ТЭЦ. В этой связи требуется решать задачи, связанные с конкурентоспособностью источников комбинированной выработки.

Появляются потребности в том, чтобы повышать требования относительно характеристик маневренности в генерирующем оборудовании, которое предназначено для того, чтобы работать внутри базовых и полупиковых частях суточного графика по электрическим нагрузкам [7, 8].

Процессы проектирования развития электроэнергетических систем в агропромышленных комплексах в существующих условиях базируются на использовании балансового метода. Когда выполняются расчёты по показателям балансовой надёжности, тогда не проводится учет ограничений, связанных с составом генерирующего оборудования, которое соответствует электростанциям внутри суток. Также не ведется учет допустимых минимальных нагрузок и скоростей изменения нагрузок электростанции [9, 10].

Вследствие более высокой категории надёжности при электроснабжении можно говорить о более лучших количественных и качественных показателях. Поэтому и стоимость должна быть более высокая. Тогда потребители при более низких категориях электроснабжения будут субсидировать потребителей, которые характеризуются более высокой категорией.

При расчетах экономическим образом обоснованных тарифов по услугам, связанным с передачей электрической энергии, которые являются дифференцированными по уровням напряжений при учёте категории надёжности потребителей, возникают возможности по:

ликвидации перекрёстного субсидирования, связанного с обеспечением надёжности электроснабжения потребителей;

определению соответствия величин пропускной способности электрических сетей, необходимых, чтобы обеспечивать согласованный уровень надёжности по электроснабжению существующих потребителей, с фактическими значениями;

созданию экономических стимулов по оптимизации резервов пропускной способности электрических сетей с точки зрения ответственного отношения потребителей относительно выбора категории надёжности электроснабжения;

высвобождению мощностей сетевых инфраструктур при подключении новых потребителей вследствие отказа части потребителей от избыточной надёжности электроснабжения;

решению вопросов, связанных с формированием оплаты за проведение резервирования мощности электрических сетей для потребителей, электроснабжение которых частичным или полным образом реализуется от собственной генерации;

снижению социальной напряжённости в обществе в результате прекращения обсуждения необходимости поднятия тарифов на электрическую энергию для населения.

Таким образом, при составлении документов энергетического планирования в агропромышленном комплексе имеет место различие горизонтов прогнозирования, а также требований при разработке документов стратегического планирования развития энергетики, а также их увязки между собой.

Список литературы

1. Горбенко О.Н., Макарова А.А. О проблемах солнечной энергетики // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 97-101.
2. Вострикова Т.В., Калаев В.Н., Преображенский А.П., Львович И.Я. Оценка степени загрязнения окружающей среды по морфологическим показателям однолетних цветочно-декоративных растений (на примере петунии гибридной) // Вестник Воронежского государственного технического университета. 2008. Т. 4. № 10. С. 9-13.
3. Калаев В.Н., Калаева Е.А., Преображенский А.П., Хорсева О.В. Регрессионный анализ в биологических исследованиях // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2007. Т. 6. № 3. С. 755-759.
4. Кайдакова К.В. Об использовании энергосберегающих технологий // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 108-111.
5. Горбенко О.Н. Ветряные двигатели как альтернативные источники энергии // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 16-20.

6. Калаев В.Н., Буторина А.К., Левински М.В., Преображенский А.П. Оценка генотоксичности окружающей среды в городах республики Молдова по результатам микроядерного теста в буккальном эпителии детей // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2008. Т. 7. № 1. С. 196-200.
7. Милошенко О.В. Некоторые особенности развития геотермальной энергетики // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 33-40.
8. Милошенко О.В. О проблемах использования водорода в энергетике // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 312-315.
9. Преображенский А.П., Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н. Особенности инновационных подходов в организациях // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2019. № 4 (31). С. 62-64.
10. Львович И.Я., Мохненко С.Н., Преображенский А.П. Альтернативные источники энергии // Главный механик. 2011. № 12. С. 45-48.
11. Инновационные технологии в теплоэнергетике/ Мамонова Л.Г., Волков П.А.// В сборнике: Актуальные проблемы и инновационная деятельность в агропромышленном производстве. материалы Международной научно-практической конференции. Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова. 2015. С. 59-61.
12. Распределенная генерация для АПК/ Михалев Д.С., Исмаилов А.И., Коняев Н.В.// В сборнике: Наука молодых - будущее России. Сборник научных статей 4-й Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых. В 8-ми томах. Ответственный редактор А.А. Горохов. 2019. С. 127-130.
13. Повышение энергетической эффективности электроэнергетики/ Мамонова Л.Г., Пласин Е.А.// В сборнике: Агропромышленный комплекс: контуры будущего. Материалы IX Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2018. С. 240-242.
14. Мероприятия и средства повышения эффективности работы сетей 10 кв/ Селиванов Е.Г., Чернышов М.А., Шинаков Я.В., Гнездилова Ю.П.// В сборнике: Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2020. С. 121-125.

БУГОРСКИЙ ИЛЬЯ АНДРЕЕВИЧ, студент

(e-mail: ilya.bugorsky@yandex.ru)

ПАНЬКОВ ДМИТРИЙ НИКОЛАЕВИЧ, студент

(e-mail: dmitry.pankov.official@gmail.ru)

ЛУЖЕЦКИЙ ВИКТОР ВИКТОРОВИЧ, студент,

(e-mail: victor46sn@yandex.ru)

Научный руководитель –

ВОРНАЧЕВА ИРИНА ВАЛЕРЬЕВНА, к.т.н., доцент

(e-mail: Vornairina2008@yandex.ru)

Юго-Западный государственный университет, г. Курск, Россия

ПЕРЕХОД НА СВЕТОДИОДНЫЕ СВЕТИЛЬНИКИ ДЛЯ ДОРОЖНОГО ОСВЕЩЕНИЯ

В данной статье был рассмотрен переход на светодиодные фонари для уличного освещения. Были показаны основные моменты, обосновывающие такого рода переход, влияние на окружение. Также были приведены возможные планы дальнейшего развития, помимо этого выделены плюсы и минусы, связанные с этим. Статья ставит своей целью выявить предпосылки и последствия перехода на светодиодное освещение улиц, а также отвечает на вопросы, связанные с этим: Насколько актуально данное направление? Каковы преимущества и недостатки таких фонарей?

Ключевые слова: развитие энергетики, ПГС, светодиод, ресурс, управление, строительство, инновации.

В настоящее время все больше правительств и компаний обращают внимание на уменьшение углеродного следа и на поиск возобновляемых источников энергии. В связи с этим, искусственный интеллект становится все более важным инструментом для повышения производительности и оптимизации систем возобновляемой энергии. Растущий спрос на энергию для удовлетворения потребностей людей привел к увеличению использования возобновляемых источников энергии. Использование возобновляемых источников энергии, особенно солнечной и ветровой энергии, должно быть оптимизировано с уменьшенными негативными последствиями для окружающей среды и живых существ.

Невозможно себе представить современный город, да и любой населенный пункт, без уличного освещения, которое в темное время суток при помощи искусственных источников света увеличивает видимость. Это делается, прежде всего, для безопасности движения транспорта и людей. Неумолимая статистика свидетельствует, что в грамотно освещенных населенных пунктах снижается количество ДТП в ночное время, а также чрезвычайно низка уличная преступность. По освещенному городу легко проехать, найти нужную улицу и дом, безопасно подойти к освещенному входу в подъезд. При помощи уличного освещения, архитектурной и ландшафтной подсветки городу придается красивый и неповторимый облик.

Светодиодный светильник для дорожного освещения

Для освещения автодорог, магистралей, площадей, транспортных развязок применяют светильники с рефлектором, устанавливаемые на значительной высоте, что позволяет располагать их на большей дистанции друг от друга, а также избегать ослепления от прямого воздействия мощного источника света. По способу крепления такие светильники могут быть консольные – устанавливаемые на столбах и подвесные – располагаемые на натянутых тросах. Второстепенные дороги могут освещаться рефлекторными светильниками, на чаще используют светильники с рассеивателями, устанавливаемые на столбах меньшей высоты. Тротуары, велосипедные и парковые дорожки, остановки транспорта и другие места нахождения людей освещаются сугубо рассеянным светом. При этом уличные фонари чаще всего имеют торшерную конструкцию с рассеивателем шарообразной или цилиндрической формы, который находится наверху стойки фонаря. Для подсветки табличек с названиями улиц, номеров домов, дорожных знаков, рекламных щитов, информационных табло используют встроенные источники света, специальные лампы или прожекторы. Архитектурное освещение служит для декоративной подсветки строений различными источниками света как направленного, так и рассеянного света. Для выполнения своих функций, а также учитывая условия работы на улице, к светильникам предъявляется определенный набор требований, которые регламентируется Строительными нормами и правилами СНиП 23–05–95. Примечателен тот факт, что в 2011 году этот документ был изменен именно с целью внедрения светодиодных светильников.

Что нужно знать при выборе светильника для уличного освещения:

Во-первых, светильник должен обеспечивать нужный в конкретных условиях световой поток, заданной цветовой температуры и параметрами цветопередачи.

Во-вторых, уличные светильники должны иметь максимальную световую отдачу

В-третьих, уличные светильники эксплуатируются в сложных условиях, поэтому у них должна быть высокая механическая прочность, а также для светильников, устанавливаемых в доступных местах желательна хорошая антивандальная защита.

В-четвертых, светильники подвергаются усиленному воздействию влаги и различных химических соединений, содержащихся в воде и воздухе. Именно поэтому уличные светильники должны иметь высокую коррозионную стойкость.

В-пятых, уличные светильники, как электрооборудование, должны иметь высокий класс защиты оболочки от проникновения твердых предметов и воды – не менее IP55.

В-шестых, светильники должны иметь высокий срок службы, обеспечивать доступность технического обслуживания и ремонта.

И, наконец, уличные светильники должны иметь эстетичный внешний вид. Основные преимущества светодиодных светильников и фонарей Светодиодные светильники совсем недавно не рассматривались для домашнего и тем более

уличного освещения по причине того, что не было светодиодов белого цвета, эти источники света имели низкую световую отдачу, а также высокую цену. С изобретением сверхъярких белых светодиодов и налаживанием их промышленного массового производства ситуация изменилась, светодиодное освещение стремительно входит в нашу жизнь и за ним будущее.

Применение LED-технологий в уличном освещении имеет весомые преимущества. Возможность подбора оптимальной цветопередачи Цветопередача – важнейший показатель искусственных источников света, который показывает, как воспринимаются цвета, освещенные выбранным источником по сравнению с их истинными цветами. Цветопередача зависит от спектра источника света, чем он шире, тем лучше этот показатель.

Говоря про улучшение цветопередачи при использовании светодиодного освещения улиц, можно сказать что измеряется цветопередача в условных единицах, обозначаемых CRI (colour rendering index) или Ra, которые называют индексом цветопередачи или коэффициентом цветопередачи. За эталонный принят солнечный свет, соответственно индекс его равен Ra=100. Измерения ведутся по специальной методике, которая оценивает насколько восприятие цветов, освещенных выбранным источником.

	Лампа накаливания	Галогенная лампа	Люминесцентная лампа	Светодиоды
Цветопередача, Ra	60 - 90	80 - 100	70 - 80	0 - 100
Светоотдача, Лм/Вт	7 - 17	14 - 30	90	50 - 160
Срок службы, час.	1 000	3 000 - 4 000	до 20 000	до 100 000
Цена, руб.	от 5	от 20	от 20	от 150

Условно диапазон цветопередачи разбит на шесть поддиапазонов, каждый из которых имеет свои характеристики. В таблице показаны эти параметры, а также какие лампы обеспечивают нужный коэффициент цветопередачи. Из таблицы видно, что самые высокие показатели цветопередачи имеют лампы накаливания, а также люминесцентные и светодиодные лампы. Получение белого цвета нужной цветовой температуры и CRI происходит двумя разными способами: В одном корпусе объединены три светодиода: красного – Red, зеленого – Green, и синего цвета – Blue, — которые в смешении дают определенный оттенок белого цвета. Эти светодиода называются RGB светодиоды. Такие излучатели в освещении используются мало, так как обладают низкой надежностью и высокой ценой. Спектр такого светодиода неравномерный и обладает выраженной линейчатостью, поэтому показатель Ra у такого источника света невысокий. Применен синий или ультрафиолетовый светодиод и специальный люминофор, который при облучении его переизлучает свет в видимом диапазоне. Именно от состава люминофора и его различных комбинаций зависит цветовая температура и показатель CRI. Чем качественнее люминофор – тем дороже светодиод, но с каждым годом цена на них неуклонно снижается.

Современные белые светодиоды имеют показатели цветопередачи Ra до 95, при различных уровнях цветовой температуры: теплый белый, холодный белый

и нейтральный белый. Это позволяет их широко использовать как в освещении помещений, так и в уличном освещении. Требования к световой температуре и индексу цветопередачи для освещений различных объектов прописаны в СНиП 23–05–95.

Итак, высокая световая отдача, низкое энергопотребление, наличие светильников разной цветовой температуры и CRI позволяет использовать светодиодные источники света в уличном освещении. Для освещения автомагистралей, дорог и больших площадей, где не критично значение коэффициента цветопередачи, пальму первенства пока удерживают натриевые лампы. Со снижением цены на светодиодные светильники возможно постепенное внедрение светодиодных источников света. Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что замена ламп накаливания, а также ртутных газоразрядных ламп ДРЛ на светодиодные уже сейчас оправдана экономически.

Список литературы

1. ДРЛ/ДНаТ или LED? Экономика перехода на светодиодные светильники// URL: <https://dzen.ru/a/YNAHgfWX1GbymEGh> - 2020 г.
2. Замена уличного освещения. Сайт seyminfo // URL: <https://seyminfo.ru/polnostju-ulichnoe-osveshhenie-v-kurske-zamenyat-k-20-dekabrya.html> - 2019 г.
3. Стоит ли использовать светодиодные фонари и светильники для уличного освещения. // URL: <http://indeolight.com/obekty-osveshheniya/naruzhnoe/ulichnoe/svetodiodnye-svetilniki-dlya-ulichnogo-osveshheniya.html> - 11 стр. 2014 г.
4. Ушаков, В.Я. Возобновляемая и альтернативная энергетика: ресурсосбережение и защита окружающей среды. — Томск: СПБ Графикс, 2011. — 103 с.
5. Уличное умное освещение. Сайт Energy. // URL: <https://eenergy.media/archives/8874>

ВОЙНОВА СОФЬЯ МАКСИМОВНА, студент

Научный руководитель —

ЛЕВЧУК ВЛАДИМИР ЭДУАРДОВИЧ, асс.

(e-mail: reception@donstu.ru)

Донской государственный технический университет,

г.Ростов-на-Дону, Россия

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА В АПК И ПГС

В данной статье мы рассмотрим преимущества и недостатки применения электроэнергетики и электротехники в агропромышленном комплексе и промышленно-гражданском строительстве. Кроме того, изучим возможность усовершенствования уже существующих технологий

Ключевые слова: эффективность, технологии, производство.

Современный прогресс в области электроэнергетики и электротехники привел к значительным изменениям в различных сферах человеческой деятельности. В особенности, в агропромышленном комплексе и промышленно-гражданском строительстве эти технологии имеют огромное значение. Они способны улучшить процессы производства, повысить эффективность и надежность систем, а также снизить негативное влияние на окружающую среду.

Применение электроэнергетики и электротехники в агропромышленном комплексе и промышленно-гражданском строительстве имеет свои плюсы и минусы.

Одним из главных преимуществ является повышение эффективности и автоматизации процессов производства. Внедрение современных технологий, таких как автоматизация поливных систем, управление климатом в теплицах и системы контроля и управления энергопотреблением, позволяет достичь оптимальных условий для роста растений и сократить потери ресурсов. Это приводит к увеличению производительности и улучшению качества продукции.

Кроме того, использование электротехники позволяет снизить негативное влияние на окружающую среду. Замена традиционных источников энергии на возобновляемые источники, такие как солнечная и ветровая энергия, способствует снижению выбросов парниковых газов и уменьшению зависимости от ископаемых топлив. Кроме того, электрические машины и транспортные средства в агропромышленном комплексе могут быть более эффективными и экологически чистыми по сравнению с традиционными вариантами.

Однако существуют и некоторые недостатки. Применение современных технологий и оборудования требует значительных финансовых вложений. Необходимо учесть как стоимость самого оборудования, так и затраты на его установку и обслуживание. Кроме того, для успешной реализации электроэнергетических проектов требуется высокая квалификация и подготовка специалистов.

Улучшение существующих технологий в агропромышленном комплексе может привести к ряду положительных результатов. Рассмотрим несколько направлений, в которых можно совершенствовать технологии и их потенциальные преимущества:

1. Автоматизация и управление процессами: Внедрение более продвинутых систем автоматизации и управления в агропромышленном комплексе позволит оптимизировать производственные процессы и ресурсопотребление. Например, использование автоматических систем полива и контроля климата в теплицах позволит точно поддерживать оптимальные условия для роста растений, что приведет к увеличению урожайности и снижению затрат на воду и энергию.

2. Использование возобновляемых источников энергии: Широкое применение солнечных и ветровых энергетических установок в агропромышленном комплексе снизит зависимость от традиционных источников энергии и сократит выбросы парниковых газов. Это позволит снизить экологическую нагрузку и обеспечить более устойчивое и энергоэффективное производство.

3. Улучшение энергоэффективности: Применение энергоэффективных машин и оборудования в агропромышленном комплексе позволит сократить потребление электроэнергии. Например, использование энергоэффективных насосных станций или систем отопления и охлаждения с высокой энергоэффективностью снизит энергозатраты и повысит экономическую эффективность производства.

4. Развитие умных систем: Применение умных систем и технологий, таких как системы мониторинга и управления, датчики и аналитика данных, позволит получать более точную информацию о состоянии производства и оптимизировать его работу. Это приведет к снижению потерь продукции, более точному прогнозированию потребностей рынка и улучшению управленческих решений.

Все эти усовершенствования в агропромышленном комплексе могут привести к следующим положительным результатам:

- Увеличение производительности и урожайности сельскохозяйственных культур.
- Сокращение затрат на энергию, воду и другие ресурсы.
- Снижение негативного воздействия на окружающую среду и поддержка устойчивого развития.
- Улучшение качества продукции и конкурентоспособности на рынке.
- Создание новых рабочих мест и стимулирование экономического развития.
- В целом, усовершенствование технологий и применение современных решений в агропромышленном комплексе может способствовать его развитию, улучшению экологической устойчивости и повышению эффективности производства. Это открывает новые возможности для улучшения условий жизни людей и развития общества в целом.

Учитывая всё вышеперечисленное, можно сделать следующий вывод: Электроэнергетика и электротехника играют ключевую роль в развитии агропромышленного комплекса и промышленно-гражданского строительства. Их применение позволяет повысить эффективность производства, улучшить условия труда и снизить негативное влияние на окружающую среду. Однако необходимо учитывать финансовые затраты и требования к квалификации специалистов для успешной реализации этих технологий.

Список литературы

1. Жерве, Г. К. Промышленные испытания электрических машин / Г.К. Жерве. - М.: Государственное энергетическое издательство, **2016**. - 352 с.
2. Электроснабжение сельского хозяйства Будзко И.А., Зуль Н.М. М.: Агропромиздат, 1990 г
3. Рычкова Л.П. Проектирование систем электрификации в сельском хозяйстве: учебное пособие. - Иркутск.: ФГОУ ВПО ИРГСХА, 2010. - 150с
4. Лазерные технологии в сельском хозяйстве. - М.: Техносфера, 2008. - 272 с.
5. Бреусов В.П. Технологии преобразования нетрадиционных возобновляемых источников энергии. СПб.: Нестор, 2001.

ВОРОНОВ АЛЕКСАНДР АЛЕКСЕЕВИЧ, профессор
Воронежский институт высоких технологий, г.Воронеж, Россия
(e-mail: AlexStepanch@yandex.ru)

О ПЕРСПЕКТИВАХ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИКИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

В данной статье рассматриваются возможности развития энергетики в агропромышленном комплексе.

Ключевые слова: развитие, управление, энергосбережение.

В современных условиях можно наблюдать переход к низкоуглеродной экономике. В этой связи происходит увеличение значения электрической энергии. При обеспечении энергопотребления на базе возобновляемых источников необходимы глубокие институциональные изменения в том, как будут функционировать прежде всего инфраструктурные отрасли, к ним относится электроэнергетика [1, 2]. Есть зависимость в успешности институциональной трансформации от того, какие исходные условия и направления в эволюционном изменении институциональной среды. Институциональную среду, стимулирующую переход агропромышленный комплекс к низкоуглеродной экономике, можно рассматривать с точки зрения межгосударственных, национальных, корпоративных и потребительских уровней [3, 4]. Они предполагают, что происходят процессы стимулирования применения возобновляемых источников энергии, а также проектов в сфере использования автоматизированных и интеллектуальных электроэнергетических систем. В качестве основных проблем работы на российских рынках мощности, электрической энергии можно указать существенное перекрестное субсидирование. Также есть избыточные мощности и высокие тарифы на электроэнергию в сетевых составляющих.

В структуре современного агропромышленного комплекса наиболее быстрыми темпами развиваются услуги по управлению спросом на электроэнергию. В качестве основных барьеров для того, чтобы развивалась российская электроэнергетика можно указать технологический и психологический [5, 6].

Декарбонизацию мы можем рассматривать в виде средства, чтобы решать экологические проблемы и снижать антропогенную нагрузку на окружающую среду. Например, можно уменьшать углеродный след.

При развитии низкоуглеродной экономики, которая дает возможности для перехода к устойчивому эколого-экономическому развитию, неминуемым образом будут затронуты ключевые инфраструктурные отрасли в экономике [7, 8]. Среди них, кроме транспорта и телекоммуникаций, можно отметить электроэнергетику. В течение последних 20 лет в структуре внутреннего российского энергобаланса можно указать очевидные сдвиги в пользу экологически чистой энергии.

При этом процессы переходов к низкоуглеродной энергетике связаны с тем, что есть глубокие институциональные изменения. Это вытекает из того, что

факторами успеха в подобной ситуации в отрасли будут: способности к переходу к низкоуглеродным продуктам и процессам. Это происходит вследствие технологических инноваций, а также вследствие способностей к завоёвыванию и удержанию доли рынков [9, 10].

В результате реформы централизованное государственное регулирование российской электроэнергетики было дополнено рыночными механизмами (там, где такое возможно). При этом текущее состояние отрасли как сильно концентрированной, с централизованным государственным регулированием, а также внешние факторы её развития (различные климатические режимы вследствие существенной географической протяжённости России, географические сдвиги энергопотребления, сильная изношенность производственных фондов генерирующих мощностей и др.) актуализируют исследование проблемы готовности российской электроэнергетики к успешному выполнению функции энергообеспечения потребителей в условиях низкоуглеродной экономики.

Для того, чтобы уменьшать трансакционные издержки в условиях распределённой энергетики происходит формирование бизнес-моделей, которые базируются на интеграции цифровых решений и сервисов в общую цифровую инфраструктуру. В подобной инфраструктуре процессы развития с точки зрения производств, торговли и потребления распределённых энергетических ресурсов можно рассматривать как основную задачу диджитализации (цифровизации) электроэнергетики. Происходит поддержка цифровизации энергетики на базе автоматизации и интеллектуализации систем управления энергосистемой и рыночных операций. Применяется еще информатизация. Она формирует высокую скорость передачи и обработки данных при поддержке наблюдаемости работы по отдельным техническим устройствам и энергосистемы в целом в реальном времени и прозрачности действия финансовых механизмов для всех участников энергосети. Как результат диджитализации производственные и трансакционные издержки производителей и потребителей электроэнергии будут оптимизированы за счет интегрированных цифровых сервисов.

Эволюционность институциональной трансформации энергосистем при переходе к низкоуглеродной экономике обусловлена потребностью:

- в технико-технологической и информационной инфраструктуре, для создания которой необходимы значительные инвестиции;
- в растущем спросе на рассматриваемую институциональную инновацию со стороны участников энергетических рынков, прежде всего потребителей электроэнергии.

Поскольку успешное осуществление институционального изменения предполагает учёт исходного положения, начальные условия трансформации энергетических систем определяются:

- достигнутым уровнем развития национальной экономики, что с точки зрения экономических показателей находит объективное отражение в темпах роста ВВП и его энергоэффективности, а также в структуре потребления первичных источников энергии;

- стратегическими ориентирами и направлениями государственной политики в области достижения целей устойчивого развития, поскольку политическим лозунгом четвёртого энергоперехода является предотвращение климатических изменений, что должно быть обеспечено декарбонизацией, в том числе благодаря переходу на экологически чистые источники энергии;
- преобладающим типом поведения потребителей на энергетических рынках, а также в сфере энергосбережения, значение которых усиливается в условиях децентрализации энергетических систем.

Список литературы

1. Горбенко О.Н., Макарова А.А. О проблемах солнечной энергетики // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 97-101.
2. Вострикова Т.В., Калаев В.Н., Преображенский А.П., Львович И.Я. Оценка степени загрязнения окружающей среды по морфологическим показателям однолетних цветочно-декоративных растений (на примере петунии гибридной) // Вестник Воронежского государственного технического университета. 2008. Т. 4. № 10. С. 9-13.
3. Калаев В.Н., Калаева Е.А., Преображенский А.П., Хорсева О.В. Регрессионный анализ в биологических исследованиях // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2007. Т. 6. № 3. С. 755-759.
4. Кайдакова К.В. Об использовании энергосберегающих технологий // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 108-111.
5. Горбенко О.Н. Ветряные двигатели как альтернативные источники энергии // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 16-20.
6. Калаев В.Н., Буторина А.К., Левински М.В., Преображенский А.П. Оценка генотоксичности окружающей среды в городах республики Молдова по результатам микроядерного теста в буккальном эпителии детей // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2008. Т. 7. № 1. С. 196-200.
7. Милошенко О.В. Некоторые особенности развития геотермальной энергетики // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 33-40.
8. Милошенко О.В. О проблемах использования водорода в энергетике // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 312-315.
9. Преображенский А.П., Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н. Особенности инновационных подходов в организациях // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2019. № 4 (31). С. 62-64.
10. Львович И.Я., Мохненко С.Н., Преображенский А.П. Альтернативные источники энергии // Главный механик. 2011. № 12. С. 45-48.
11. Обоснование использования альтернативного электроснабжения на примере малых гидроэлектростанций/ Коняев Н.В., Назаренко Ю.В., Степашов Р.В.// В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного производства. Материалы Международной научно-практической конференции. 2018. С. 339-344.
12. Обоснование применения энергосберегающих технологий для систем освещения в коровниках/ Коняев Н.В., Фирсов В.С., Блинков Б.С.// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 8. С. 171-175.
13. Перспективы энергосбережения в микроклимате животноводческих помещений/ Коняев Н.В., Еремин Д.А., Вайцеховский Д.Е.// Региональный вестник. 2018. № 2 (11). С. 17-20.
14. Светодиодная облучательная установка/ Назаренко Ю.В., Коняев Н.В., Блинков Б.С., Степашов Р.В.// Региональный вестник. 2015. № 1. С. 46-47.

ВОРОНОВ АЛЕКСАНДР АЛЕКСЕЕВИЧ, профессор
Воронежский институт высоких технологий, г.Воронеж, Россия
(e-mail: AlexStepanch@yandex.ru)

ПРОБЛЕМЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ В АГРОПРОМЫШЛЕННОЙ СФЕРЕ

В данной статье рассматриваются возможности инновационного развития энергетики в агропромышленном комплексе.

Ключевые слова: инновационное развитие, управление, энергосбережение.

В существующих условиях вопросы использования инновационных технологий имеют достаточно важное социальное значение. Должна быть постоянная готовность современного общества, к тому, чтобы внедрять и широким образом развивать новые идеи, проекты и программы. Проводя анализ различных подходов, с точки зрения их применения в агропромышленной сфере, нельзя не отметить вопросы, которые направлены на инновационное развитие энергетики, рассматриваемой в виде социально-экономической системы.

В течение последнего времени в электроэнергетике России можно наблюдать существенные преобразования. Например, произошли изменения, связанные с системой государственного регулирования отрасли, произошло формирование соответствующих конкурентных рынков, были сформированы новые организации. Также произошли изменения в структуре отрасли. Функции были разделены по естественно-монопольным (это относится к передаче электроэнергии, оперативно-диспетчерскому управлению) и потенциально конкурентным (это связано с производством и сбытом электроэнергии, ремонтом и сервисом). Произошла замена вертикальным образом интегрированных компаний, которые выполняли функции. Были сформированы структуры, которые специализируются на разных видах деятельности [1, 2].

Даже с учетом отмеченных изменений, отрасль требует к себе повышенного внимания. Это выражается в том, что должны быть внедрены новые технологии и поддерживаться инновационное развитие. В существующих условиях наблюдается тенденция по применению новейших технологических решений и систем.

Умные сети являются весьма масштабным направлением в современной энергетике. Основная идея умных сетей состоит в том, чтобы генерация, передача и распределение электрической энергии рассматривались как «интеллектуальные». Электрические сети должны быть насыщены современными различными средствами диагностики, электронными системами управления, алгоритмами, техническими устройствами [3, 4].

Это приводит к кратному — в разы — уменьшению потерь, когда передается электрическая энергия от генераторов к потребителям, кратному увеличению надежности в энергоснабжении. Тогда возникают возможности для оптималь-

ного перераспределения энергетических потоков. При этом будут уменьшаться пиковые нагрузки. Подчеркнем, что формирование электротехнических систем происходит именно с точки зрения расчета на пиковые нагрузки. Помимо этого, это предоставляет возможности для потребителей функционировать в рынке электроэнергии.

Когда реализуется распределенное производство электроэнергии, тогда наблюдаются низкие затраты на обслуживание, низкое загрязнение окружающей среды и высокая эффективность [5, 6].

За счет перехода к распределенной децентрализованной энергетике есть возможности для того, чтобы избежать больших потерь в ходе передаче электрической энергии на большие расстояния, но и ликвидировать монополию больших энергокомпаний, которые будут разрушать базу локального и регионального развития. Одновременным образом при локализации источников энергопотребности будут возможности для использования, а не сброса побочных продуктов выработки электроэнергии. Это относится, прежде всего, к теплу [7, 8].

Исследователями в качестве генераторов энергии предлагаются когенерационные установки (КГУ) малой и средней мощности. За счет них возникают возможности для получения высокой эффективности применения топлива (до 90% от потенциальной энергии). При внедрении таких установок появляются возможности существенной экономии топлива и финансов [9, 10].

Должно быть объединение в интеллектуальной электрической сети на технологических уровнях потребителей и производителей электроэнергии. При этом рассматривается единая автоматизированная система. Она в реальном времени дает возможности для отслеживания и контроля режимов работы всех участников процесса, связанных с выработкой, передачей и потреблением электроэнергии. Оперативным образом реагирует интеллектуальная сеть в автоматических режимах на различные изменения в параметрах внутри энергосистемы. Она дает возможности проводить электроснабжение при максимальной надежности и экономической эффективности. Благодаря внедрению современных технологий электрическая сеть сможет в зависимости от ситуации изменять свои характеристики, увеличивая пропускную способность и регулируя качество поставляемой электроэнергии.

Мировое сообщество уже давно обсуждает тему использования альтернативных источников энергии. Однако, хотя их известны десятки, проходят годы, а массового перехода на них не наблюдается. При этом некоторые эксперты, проведя расчет расходов на нефть и газ, в самом ближайшем будущем обещают кардинальные перемены в этом направлении. Согласно оптимистическим прогнозам, к 2023 г. «альтернативная» доля в энергобалансе достигнет 12,9%.

Список литературы

1. Горбенко О.Н., Макарова А.А. О проблемах солнечной энергетики // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 97-101.
2. Вострикова Т.В., Калаев В.Н., Преображенский А.П., Львович И.Я. Оценка степени загрязнения окружающей среды по морфологическим показателям однолетних цветочно-декоративных растений (на примере петунии гибридной) // Вестник Воронежского государственного технического университета. 2008. Т. 4. № 10. С. 9-13.

3. Калаев В.Н., Калаева Е.А., Преображенский А.П., Хорсева О.В. Регрессионный анализ в биологических исследованиях // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2007. Т. 6. № 3. С. 755-759.
4. Кайдакова К.В. Об использовании энергосберегающих технологий // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 108-111.
5. Горбенко О.Н. Ветряные двигатели как альтернативные источники энергии // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 16-20.
6. Калаев В.Н., Буторина А.К., Левински М.В., Преображенский А.П. Оценка генотоксичности окружающей среды в городах республики Молдова по результатам микроядерного теста в буккальном эпителии детей // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2008. Т. 7. № 1. С. 196-200.
7. Милошенко О.В. Некоторые особенности развития геотермальной энергетики // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 33-40.
8. Милошенко О.В. О проблемах использования водорода в энергетике // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 312-315.
9. Преображенский А.П., Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н. Особенности инновационных подходов в организациях // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2019. № 4 (31). С. 62-64.
10. Львович И.Я., Мохненко С.Н., Преображенский А.П. Альтернативные источники энергии // Главный механик. 2011. № 12. С. 45-48.
11. Особенности применения электропривода в сельском хозяйстве/ Гнездилова Ю.П., Жданов С.И., Калущий Е.С.// В сборнике: Актуальные проблемы и инновационная деятельность в агропромышленном производстве. материалы Международной научно-практической конференции. Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова. 2015. С. 37-38.
12. К вопросу об электромагнитных областях и полях воздушных линий электропередач/ Калущий Е.С., Степашов Р.В., Хомяков Д.С., Штань Н.О.// В сборнике: Агропромышленный комплекс: контуры будущего. Материалы IX Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2018. С. 172-175.
13. Электрические аппараты управления и защиты электроприводов повышенной частоты/ Шатохина Д.Н., Малахов Д.В., Калущий Е.С.// В сборнике: Современные ресурсоэффективные технологии и технические средства в АПК. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Ответственный за выпуск С.Н. Петрова. Курск, 2021. С. 142-145.

КАРПЕНКО ИНЕССА АНАТОЛЬЕВНА, магистр
Высшая школа технологии и энергетики СПбГУПТД
СМЕТАНИН АЛЕКСЕЙ ВАДИМОВИЧ, магистр
Высшая школа технологии и энергетики СПбГУПТД
(e-mail: SmetaninAV1@gptek.spb.ru)

РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА «СТРОИТЕЛЬСТВО ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ СВЕРХПРОВОДЯЩЕЙ (ВТСП) КАБЕЛЬНОЙ ЛИНИИ ПОСТОЯННОГО ТОКА

В данной статье рассмотрены современные тенденции развития систем энергетической эффективности на примере разработки и реализации инвестиционного проекта «Строительство высокотемпературной сверхпроводящей (ВТСП) кабельной линии постоянного тока».

Ключевые слова: Экономия электроэнергии, электроэнергетика, кабельная линия, электрический ток, энергосбережение

В последние годы увеличение интенсивности использования производственных ресурсов и значительное повышение безопасности производственной среды актуализировали вопросы, связанные с управлением промышленными предприятиями, в частности, процессами энергосбережения. В настоящее время «энергосбережение» становится важнейшим фактором повышения конкурентоспособности. Повышение энергоэффективности промышленных предприятий за счет энергосберегающих мероприятий стало актуальной задачей, особенно для энергоемких производств. [1]

Во многих исследованиях, в частности в работе А.А.Гибадуллина предлагаются снижения себестоимости генерации на старых активах. Автор предложил провести работы по увеличению КИУМ на станциях и внедрение паросиловых блоков на парогазовом цикле. [2]

В данной научной статье рассмотрен проект ПАО «Россети ФСК ЕЭС» по разработке высокотемпературной сверхпроводящей (ВТСП) кабельной линии постоянного тока.

В декабре 1992 года было создано Открытое акционерное общество энергетики и электрификации «Единая энергетическая система России» – РАО «ЕЭС России». В соответствии с указами Президента Российской Федерации магистральные линии электропередачи были переданы в его уставной капитал. Компания объединила практически всю российскую электро-энергетику. Компаниям, входящим в РАО «ЕЭС», было передано в эксплуатацию 72,1 % установленной мощности, это позволило им обеспечивать 69,8 % от общей выработки электроэнергии и 32,7 % теплоэнергии, а также транспортировать практически всю (96 %) электроэнергию. Установленная мощность компаний группы превышала 156 ГВт, что делало ее крупнейшей энергокомпанией мира.

ПАО «Россети «ФСК ЕЭС» сотрудничает с организациями России и мира, владеющими энергетическими технологиями. В настоящее время успешно опробованы и внедрены на ряде объектов следующие инновационные технологии:

- применение двухцепных секционированных промежуточных железобетонных опор ВЛ 220кВ;
- внедрение ТНБМ 330кВ (трансформатора напряжения большой мощности);
- применение цифровых систем релейной защиты и АСУ ТП с использованием типовых шкафов «Россети ФСК ЕЭС» II архитектуры типа ШЭТ;
- организация каналов связи по ВОЛС на расстояние более 500 км без использования промежуточных пунктов усиления или регенерации сигнала, включающее в себя использование оптического волокна с пониженным затуханием и технологию удаленной накачки ROPA.

На данный момент разрабатывается высокотемпературный сверхпроводящий кабель постоянного тока (ВТСП КЛ ПТ) для монополярной передачи с обратным проводником, именуемый «кабель» в гибком криостате, предназначенный для работы в составе ВТСП кабельной линии постоянного тока на напряжении 20 кВ током 2500 кА, (пять сегментов длиной 427 м и одного сегмента длиной 250 м) представляет собой комплекс электротехнического и криогенного оборудования, состоящий из:

- кабель высокотемпературный сверхпроводящий;
- система криогенного обеспечения (СКО), включающей в себя криогенную установку для прокачки и охлаждения жидкого азота, комплект соединительных рукавов и систему криостатирования (криостат кабеля);
- устройство автоматики, защиты и измерения параметров СКО;
- соединительных муфт;
- концевых муфт, соединяющих ВТСП жилы кабеля с ошиновкой 20 кВ приёмных подстанций и криогенную установку с криостатом кабеля.

Повышение надежности проводов существенно повысит надежность самих сетей. Проблема устойчивости электропередачи ухудшается тем, что и в ближайшие годы при увеличении энергопотребления старение сети и приборов будет более интенсивным, и, следовательно, без полноценной модернизации этот вопрос может превратиться в энергетическую катастрофу. Применение новых проводов позволяет решить основные задачи электросетей - повысить надежность, бесперебойность электроснабжения, снизить потери и увеличить пропускную способность. Использование проводов нового поколения приводит к снижению потерь линий электропередач до 30% и увеличению их пропускной способности в 1,5 - 2 раза.

Инновационное развитие в отрасли электроэнергетики является актуальной темой исследований как для России, так и в мире. Они способствуют сохранению конкурентоспособности в мировой торговле энергетическими носителями, обеспечению необходимой и качественной энергообеспеченности промышленности, населения в стране, обеспечению безопасности и экологичности производства энергетических ресурсов.

Список литературы

1. Современные проблемы электроэнергетики: учебное пособие / В.Я. Ушаков; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во ТПУ, 2014.- 447 с– [1]
2. А.А.Гибадуллина модернизация электроэнергетики. – [2]
3. Лимонов А. И. Совершенствование организации эксплуатации районных распределительных электрических сетей – Минск: БНТУ, 2019. – 251-253 с.
4. Алиев, И. И. Электрические аппараты. Справочник / И.И. Алиев, М.Б. Абрамов. - М.: РадиоСофт, 2010. - 256 с.

КАРПОВА НАДЕЖДА ВИКТОРОВНА, к.э.н., доцент,
Новочеркасский инженерно - мелиоративный институт
им. А.К. Кортунова Донской ГАУ, г. Новочеркасск, Россия
(e-mail: karpovnadezhda@yandex.ru)

ХУРИНА КСЕНИЯ РУСЛАНОВНА, студент
Новочеркасский инженерно - мелиоративный институт
им. А.К. Кортунова Донской ГАУ, г. Новочеркасск, Россия
(e-mail: hurinaksena@gmail.com)

ЭНЕРГОРЕСУРСЫ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В данной статье рассмотрена энергосистема Ростовской области, кроме того, представлены индексы производства по видам деятельности. Проанализировано производство электро - и теплоэнергии. Описаны пути процессов сокращения расходов энергоресурсов.

Ключевые слова: энергия, производство, энергосистема, предприятия, эксплуатация.

Ростовская область удерживает первое место в списке регионов-производителей электрической энергии Южного федерального округа. Операционная зона охватывает 175,7 тыс. кв. км, население – свыше 4,15 млн человек. В энергосистеме области наблюдается избыток генерирующих мощностей. Он обусловлен наличием крупных объектов генерации – Ростовской АЭС и Новочеркасской ГРЭС (таблица 2).

Местная энергосистема с января по июль 2022 года обеспечила:

- выработку 28 520,1 млн кВтч электроэнергии (↑9,5% в сравнении с аналогичным периодом 2021 года);
- потребление (основная доля приходится на обрабатывающую промышленность, жилищно-коммунальное хозяйство, агропром, транспорт) 11 637,8 млн кВтч электроэнергии (↑0,6%);
- сальдо перетоков (алгебраическую сумму электроэнергетических перетоков по всем действующим связям между энергосистемами) в 16 882,3 млн кВтч.

Генерирующие мощности представлены в таблице 1. В 2021 году общая выработка электроэнергии в Ростовской области достигла 44321,3 млн кВтч. А установленная мощность действующих на территории области электрических

станций составила 7834,84 МВт (данные официального портала Ростовской области) к 1 февраля 2022 года. [4]

Генерацию электрической и тепловой энергии в регионе осуществляют следующие компании:

- АО «Концерн Росэнергоатом», владеющий Ростовской АЭС мощностью в 4030,27 МВт.
- ПАО «ОГК-2» – Новочеркасская ГРЭС установленной электрической мощностью в 2258 МВт, тепловой – в 60 Гкал/час.

Таблица 1 - Индекс производства по видам деятельности «Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха»

Вид экономической деятельности	Декабрь 2021 в % к декабрю 2020	Январь – декабрь 2021 в % к январю – декабрю 2020
Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	99,0	105,1
в том числе: производство, передача и распределение электроэнергии	99,4	103,3
производство и распределение газообразного топлива	108,3	117,2
производство, передача и распределение пара и горячей воды; кондиционирование воздуха	84,7	109,7

- ООО «ЛУКОЙЛ-Ростовэнерго» – Ростовская ТЭЦ-2 электрической мощностью в 200 МВт и тепловой – в 890 Гкал/час; РК-3 (районная котельная № 3) установленной электрической мощностью в 5,25 МВт, тепловой – в 414,8 Гкал/час; Волгодонская ТЭЦ-2 электрической мощностью в 420 МВт, тепловой – в 809 Гкал/час.

- ООО «Лукойл-Экоэнерго» – Цимлянская ГЭС (211,5 МВт).
- ООО «Группа Мегаполис» – Шахтинская ГТЭС (96,9 МВт, 108,1 Гкал/час).
- АО «ГТ Энерго» – Новочеркасская ГТ ТЭЦ (18 МВт, 80 Гкал/час).
- ООО «Ростсельмашэнерго» – ТЭЦ завод «Ростсельмаш» (6 МВт, 212 Гкал/час); ООО «Второй Ветропарк ФРВ» – Сулинская ВЭС (98,8 МВт), Каменская ВЭС (98,8 МВт); ООО «Третий Ветропарк ФРВ» – Гуковская ВЭС (98,8 МВт); ООО «Седьмой Ветропарк ФРВ» – Казачья ВЭС (100 МВт); ООО «Энел Рус Винд Азов» – Азовская ВЭС (90 МВт); АО «ВетроОГК» – Марченковская ВЭС (120 МВт).

Отличительной особенностью ростовской энергосистемы является наличие шести эксплуатируемых ветроэлектростанций (ВЭС) совокупной мощностью в 606,4 МВт.

Тепловая энергия. К 2019г. регион располагал 3201 котельной общей тепловой мощностью в 14,4 Гкал/час. Из них 78% составляли котельные мощностью в 3 Гкал/час и менее, что обеспечивали лишь 15% производимой тепловой энергии. В качестве котельного топлива находил применение природный газ – 45,9%, твёрдое топливо – 43,9%, жидкое топливо – 1,9%.

Энергосбытовая деятельность [1]. Содержанием магистральных электрических сетей напряжением 220-500 кВ в области занимается филиал ПАО «ФСК ЕЭС» – Ростовское предприятие магистральных электрических сетей (Ростовское ПМЭС), в ведении которого находятся:

- 25 трансформаторных подстанций напряжением 220-500 кВ общей мощностью в 8 363,98 МВА;
- 4 661,2 км ЛЭП напряжением 110-500 кВ.

Эксплуатацию распределительных сетей напряжением 110 кВ и ниже осуществляет филиал ПАО «Россети-Юг» – «Ростовэнерго» и территориальные сетевые организации. В зоне ответственности ПАО «Россети-Юг» – «Ростовэнерго» пребывают:

- 244 подстанции напряжением 110 кВ;
- 322 подстанции напряжением 35 кВ;
- 13 927 трансформаторных подстанций 6,10/0,4 кВ.

Таблица 2 - Производство электро - и теплоэнергии

Вид экономической деятельности	Декабрь 2021	Январь – декабрь 2021	Декабрь 2021 в % к декабрю 2020	Январь – декабрь 2021 в % к 2020
Электроэнергия, млн киловатт-часов	4281,5	44366,6	99,4	103,1
Пар и горячая вода, тыс. гигакалорий	1824,1	13150,0	84,8	109,0

Энергоснабжением потребителей напряжением 10-0,4 кВ, к которым относится ряд промышленных предприятий, объекты социального назначения и население, занимается АО «Донэнерго». Оперативно-диспетчерское управление электроэнергетическими объектами здесь осуществляют филиалы АО «СО ЕЭС» – «Региональное диспетчерское управление энергосистем Ростовской области и Республики Калмыкия» (Ростовское РДУ) и АО «СО ЕЭС» – «Объединённое диспетчерское управление энергосистемы Юга» (ОДУ Юга).

Статусом гарантирующего поставщика электрической энергии на территории региона наделены свыше 13 компаний. В списке теплоснабжающих организаций, стабильно обеспечивающих передачу тепловой энергии по тепловым сетям (в двухтрубном исчислении по жилищно-коммунальному направлению их протяжённость на 2019 год составляла 2721,8 км) зарегистрированы порядка 45 организаций. [5]

Современные крупные предприятия заинтересованы в снижении себестоимости продукции для привлечения клиентов. А для снижения себестоимости должна пройти реорганизацию вся цепочка производства, проверена эффективность использования энергоресурсов.

В первую очередь необходимо решать психологическую проблему, которая является серьёзной помехой к экономии электроэнергии. Другой проблемой является неготовность руководителей предприятия осуществлять реорганизацию всего процесса производства для эффективного использования энергоресурсов.

Кроме того, неэффективное использование ресурсов ведет к аварийным ситуациям и снижению оборотов производства. В качестве реорганизации рекомендуется прежде всего сменить оборудование, которое устарело и потребляет большое количество электроэнергии. Современные технологические разработки позволяют внедрять отдельные узлы или агрегаты в существующее оборудование и сделать потребление электроэнергии экономичным [2].

Для эффективного использования энергоресурсов можно использовать следующие приёмы – это создание новой отчётности по энергопотреблению, повышение квалификации сотрудников предприятия в сфере применения электроэнергии, разработка программ по снижению затрат электроэнергии, введение мониторинга затрат с использованием специальных компьютерных приложений.

Итак, процесс сокращения расходов энергоресурсов достигается с помощью реорганизации предприятия и всего производства, с помощью поэтапной реконструкции процесса производства, определением потенциала энергосбережения, а также путем внедрения программ эффективного использования энергоресурсов и технологическим обследованием предприятий.

На крупных предприятиях, имеющих своих специалистов по энергосбережению, программы энергоаудита составляются собственными силами с привлечением экспертов из региональных центров энергосбережения. На мелких и средних предприятиях программы энергоаудита разрабатываются специалистами из региональных или республиканских центров энергосбережения.[3]

Список литературы

1. Данилов Н.И., Щелоков Я.М. Основы энергосбережения: учебник / Н.И. Данилов, Я.М. Щелоков; под ред. Н.И. Данилова. Екатеринбург: ГУ СО «Институт энергосбережения», 2008. - 526 с.
2. Карпова Н.В. Устойчивое развитие городских поселений: теоретические постулаты и их практическая реализация / Экономика и экология территориальных образований. 2019. т. 3. № 3. с. 64-70.
3. Основы инженерной экологии: учебное пособие / В.В. Денисов, И.А. Денисова, В.В. Гутенов, Л.Н. Фесенко; под ред. В.В. Денисова. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2013. – 624 с.: ил., схем., табл. – (Высшее образование). – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271599> (дата обращения: 24.02.2023).
4. Официальный портал Правительства в Ростовской области – Режим доступа: свободный. – URL: <https://www.donland.ru/> (дата обращения: 20.02.2023).
5. Чернова В.Э., Шмулевич Т.В. Актуальность энергосбережения. Государственная политика в области повышения эффективности использования энергии: учебное пособие / СПбГТУРП. СПб., 2014. – 68 с.

КЛИМЕНКО ЮРИЙ АЛЕКСЕЕВИЧ, аспирант
Воронежский институт высоких технологий, г.Воронеж, Россия
(e-mail: AlexStepanch@yandex.ru)

О НЕКОТОРЫХ ВОПРОСАХ РАЗРАБОТОК ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ СИСТЕМ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

В данной статье рассматриваются некоторые вопросы разработок энергосберегающих систем.

Ключевые слова: система, разработка, энергосбережение.

Задачи прогнозирования и планирования развития энергосберегающих систем в агропромышленном комплексе, в том числе задача проектирования развития электрических сетей, относятся к классу многокритериальных задач. Схемы электрических сетей должны обеспечить необходимую надежность электроснабжения, требуемое качество энергии у потребителей [1, 2], возможность дальнейшего развития сети и подключения новых потребителей, удобство и безопасность эксплуатации [3, 4]. При разработке схем развития энергосберегающих компонентов должны быть учтены экологические и социальные факторы. Требования по удовлетворению различных критериев обычно противоречивы.

Так, повышение живучести и надежности схем электроснабжения потребителей обычно связано с увеличением капитальных вложений и эксплуатационных издержек в энергосберегающих объектах.

В связи с указанными обстоятельствами в проектной практике в агропромышленном комплексе все критерии, за исключением экономического, учитываются в форме ограничений и поэтому задача проектирования развития электрических сетей сводится к принятию решения по одному экономическому критерию.

Задача выбора оптимальной конфигурации энергосберегающего компонента даже по одному экономическому критерию практически не может быть решена в связи с неудобными для оптимизации свойствами экономического функционала (динамический характер, наличие множества экстремумов, нелинейность, дискретность).

В этих условиях задача оптимизации конфигурации электрической сети по экономическому критерию заменяется решением задачи сравнения по технико-экономической эффективности некоторой совокупности вариантов.

При разработке вариантов развития в первую очередь рассматриваются конфигурации типовых схем [5, 6], включающие разомкнутые радиальные и разветвленные схемы, схемы с двусторонним питанием и кольцевые, сложнозамкнутые схемы. В технико-экономическом сравнении вариантов развития сети участвуют только такие варианты схем сетей, в которых потребители обеспечиваются электроэнергией требуемого качества при заданной степени надежности, то есть допустимые по техническим требованиям варианты.

В качестве экономического критерия в задачах проектирования развития электрической сети, то есть при анализе сравнительной эффективности вариантов развития электроэнергетических систем, обычно используется функция приведенных затрат.

Тот вариант развития энергосберегающей структуры, которому соответствует минимальное значение приведенных затрат, обычно реализуется.

В зависимости от принятых условий проектирования функция приведенных затрат может быть представлена в статической или динамической формах. Для выбора наиболее рационального варианта развития сети выполняется технико-экономическое сравнение допустимых по техническим требованиям вариантов. В настоящее время различными авторами предлагается использовать и другие виды экономического критерия, например дисконтированные или интегральные затраты.

В настоящее время отсутствует жесткая методика определения вида экономического критерия, существуют несколько методических подходов по его формированию, которые, по сути, опираются на одни и те же условия надежного и качественного обеспечения электроэнергией потребителей, а также на технико-экономические характеристики энергетических объектов [7, 8].

Далее рассматриваются некоторые методики формирования экономического критерия проектирования. Сопоставление вариантов во всех методиках производится по результатам расчетов сравнительной экономической эффективности.

При определении значений технико-экономических характеристик конкурирующих вариантов для более яркого выявления степени их эффективности желательно исключить из сопоставления одинаковые объекты, повторяющиеся во всех вариантах сети. Практическое использование экономических критериев в любой форме в динамическом или статическом виде правомерно лишь в том случае, когда сравниваемые варианты сети обеспечивают бесперебойное снабжение потребителей электроэнергией [9, 10].

Список литературы

1. Горбенко О.Н., Макарова А.А. О проблемах солнечной энергетики // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 97-101.
2. Вострикова Т.В., Калаев В.Н., Преображенский А.П., Львович И.Я. Оценка степени загрязнения окружающей среды по морфологическим показателям однолетних цветочно-декоративных растений (на примере петунии гибридной) // Вестник Воронежского государственного технического университета. 2008. Т. 4. № 10. С. 9-13.
3. Калаев В.Н., Калаева Е.А., Преображенский А.П., Хорсева О.В. Регрессионный анализ в биологических исследованиях // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2007. Т. 6. № 3. С. 755-759.
4. Кайдакова К.В. Об использовании энергосберегающих технологий // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 108-111.
5. Горбенко О.Н. Ветряные двигатели как альтернативные источники энергии // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 16-20.
6. Калаев В.Н., Буторина А.К., Левински М.В., Преображенский А.П. Оценка генотоксичности окружающей среды в городах республики Молдова по результатам микроядерного

теста в буккальном эпителии детей // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2008. Т. 7. № 1. С. 196-200.

7. Милошенко О.В. Некоторые особенности развития геотермальной энергетики // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 33-40.

8. Милошенко О.В. О проблемах использования водорода в энергетике // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 312-315.

9. Преображенский А.П., Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н. Особенности инновационных подходов в организациях // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2019. № 4 (31). С. 62-64.

10. Львович И.Я., Мохненко С.Н., Преображенский А.П. Альтернативные источники энергии // Главный механик. 2011. № 12. С. 45-48.

11. Инновационные технологии в теплоэнергетике/ Мамонова Л.Г., Волков П.А.// В сборнике: Актуальные проблемы и инновационная деятельность в агропромышленном производстве. материалы Международной научно-практической конференции. Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова. 2015. С. 59-61.

12. Распределенная генерация для АПК/ Михалев Д.С., Исмаилов А.И., Коняев Н.В.// В сборнике: Наука молодых - будущее России. Сборник научных статей 4-й Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых. В 8-ми томах. Ответственный редактор А.А. Горюхов. 2019. С. 127-130.

13. Повышение энергетической эффективности электроэнергетики/ Мамонова Л.Г., Пласин Е.А.// В сборнике: Агропромышленный комплекс: контуры будущего. Материалы IX Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2018. С. 240-242.

14. Мероприятия и средства повышения эффективности работы сетей 10 кв/ Селиванов Е.Г., Чернышов М.А., Шинаков Я.В., Гнездилова Ю.П.// В сборнике: Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2020. С. 121-125.

ЛИМЕНКО ЮРИЙ АЛЕКСЕЕВИЧ, аспирант

Воронежский институт высоких технологий, г.Воронеж, Россия

(e-mail: AlexStepanch@yandex.ru)

О ТЕХНИЧЕСКОМ ПЕРЕВООРУЖЕНИИ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ СИСТЕМ В АГРОПРОМЫШЛЕННОЙ СФЕРЕ

В данной статье рассматриваются вопросы технического перевооружения энергосберегающих систем.

Ключевые слова: система, технология, энергосбережение.

При проектировании схем энергосберегающих компонентов в агропромышленном комплексе должна обеспечиваться экономичность их развития и функционирования с учетом рационального сочетания сооружаемых элементов сети с действующими. Необходимо рассматривать работоспособность действующих сетей при перспективном уровне электрических нагрузок с учетом физического и морального износа линий и подстанций и их возможной реконструкции.

Старение основных фондов в энергосберегающей сфере является серьезной проблемой. Необходимость обновления основных фондов электрических сетей вызывается физическим и моральным износом оборудования [1, 2]. Под физи-

ческим износом понимается материальное старение основных фондов в результате воздействия эксплуатационных факторов и влияния внешних неблагоприятных условий.

Сроки физического износа отдельных элементов объектов электрических сетей — оборудования, строительных конструкций, зданий и сооружений — существенно различаются между собой.

Срок службы объекта в целом определяется наиболее долговечными элементами: опорами — для линий электропередачи, зданиями — для подстанций [3, 4].

Сущность морального износа состоит в том, что в результате научно-технологического прогресса и возникновения более совершенного оборудования основные фонды технически стареют и становятся экономически все менее эффективными.

Различают две формы морального износа: первая — утрата стоимости существующих объектов из-за роста производительности труда; вторая — обесценивание основных фондов вследствие появления более совершенного оборудования аналогичного назначения [5, 6].

Экономическим сроком службы оборудования в агропромышленном комплексе является период, в течение которого целесообразно его эксплуатировать по условиям морального износа [7, 8].

Обесценивающее действие морального износа может быть ослаблено с помощью технического перевооружения и реконструкции основных фондов.

Поскольку целью развития электрических сетей является обеспечение надежного и качественного электроснабжения потребителей при минимальных затратах, морально изношенными объектами следует считать те, которые не удовлетворяют этим требованиям в современных условиях.

Содержание мероприятий по техническому перевооружению и реконструкции объектов электроэнергетики:

- перевод подстанций на более высокие классы напряжений;
- замена трансформаторов на подстанциях на более мощные;
- развитие распределительных устройств действующих подстанций для дополнительных присоединений;
- замена оборудования подстанций новым, соответствующим современному уровню развития электромашиностроения в мире;
- установка на подстанциях источников реактивной мощности;
- автоматизация и телемеханизация подстанций, замена или установка новых устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики, диспетчерского и технологического управления;
- перевод линий электропередачи на более высокие классы напряжений;
- подвеска вторых цепей на существующих опорах линий или дополнительных проводов в фазах;
- замена проводов на новые большего сечения;

· замена дефектных проводов и тросов на участках воздушных линий длиной, превышающей 15% от общей протяженности (при меньших объемах работы выполняются в процессе капремонта);

Каждый работник отрасли в пределах своих функций должен обеспечивать соответствие устройства и эксплуатации оборудования и сооружений электростанций [9, 10] и сетей правилам техники безопасности и пожарной безопасности.

Надзор за техническим состоянием и проведением мероприятий, обеспечивающих безопасное обслуживание оборудования и сооружений в агропромышленном комплексе, рациональным и эффективным использованием топливно-энергетических ресурсов осуществляют органы государственного контроля и надзора.

Список литературы

1. Горбенко О.Н., Макарова А.А. О проблемах солнечной энергетики // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 97-101.
2. Вострикова Т.В., Калаев В.Н., Преображенский А.П., Львович И.Я. Оценка степени загрязнения окружающей среды по морфологическим показателям однолетних цветочно-декоративных растений (на примере петунии гибридной) // Вестник Воронежского государственного технического университета. 2008. Т. 4. № 10. С. 9-13.
3. Калаев В.Н., Калаева Е.А., Преображенский А.П., Хорсева О.В. Регрессионный анализ в биологических исследованиях // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2007. Т. 6. № 3. С. 755-759.
4. Кайдакова К.В. Об использовании энергосберегающих технологий // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 108-111.
5. Горбенко О.Н. Ветряные двигатели как альтернативные источники энергии // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 16-20.
6. Калаев В.Н., Буторина А.К., Левински М.В., Преображенский А.П. Оценка генотоксичности окружающей среды в городах республики Молдова по результатам микроядерного теста в буккальном эпителии детей // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2008. Т. 7. № 1. С. 196-200.
7. Милошенко О.В. Некоторые особенности развития геотермальной энергетики // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 33-40.
8. Милошенко О.В. О проблемах использования водорода в энергетике // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 312-315.
9. Преображенский А.П., Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н. Особенности инновационных подходов в организациях // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2019. № 4 (31). С. 62-64.
10. Львович И.Я., Мохненко С.Н., Преображенский А.П. Альтернативные источники энергии // Главный механик. 2011. № 12. С. 45-48.
11. Обоснование использования альтернативного электроснабжения на примере малых гидроэлектростанций/ Коняев Н.В., Назаренко Ю.В., Степашов Р.В.// В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного производства. Материалы Международной научно-практической конференции. 2018. С. 339-344.
12. Обоснование применения энергосберегающих технологий для систем освещения в коровниках/ Коняев Н.В., Фирсов В.С., Блинков Б.С.// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 8. С. 171-175.
13. Перспективы энергосбережения в микроклимате животноводческих помещений/ Коняев Н.В., Еремин Д.А., Вайцеховский Д.Е.// Региональный вестник. 2018. № 2 (11). С. 17-20.
14. Светодиодная облучательная установка/ Назаренко Ю.В., Коняев Н.В., Блинков Б.С.,

ЛЬВОВИЧ ЯКОВ ЕВСЕЕВИЧ, д.т.н., профессор
Воронежский государственный технический университет,
г.Воронеж, Россия
(e-mail: AlexStepanch@yandex.ru)

О ВОЗМОЖНОСТЯХ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

В данной статье рассматриваются возможности управления процессами энергосбережения.

Ключевые слова: процесс, управление, энергосбережение.

Управление электрическими сетями в агропромышленном комплексе заключается в оперативно-диспетчерском управлении и управлении производственно-хозяйственной деятельностью.

Для оперативно-диспетчерского контроля и управления оборудованием энергосберегающих компонентов, находящихся в непосредственном управлении, создаются соответствующие диспетчерские пункты. Объекты для управления размещаются, большей частью, на ремонтно-производственной базе (РПБ), либо в ремонтно-эксплуатационном пункте (РЭП).

Диспетчерский пункт может быть также при районной подстанции 35-110 кВ. Тогда функции диспетчера РЭС и дежурного подстанции, в основном, будут совмещены.

Оперативно-диспетчерское управление в агропромышленном комплексе будет происходить круглосуточно. Оно ведет к тому, что будет: руководство оперативными переключениями в нормальных и аварийных режимах по выводу в ремонт и обратному включению в работу электросетевых объектов; подготовку рабочих мест и допуск бригад к работам; руководство устранением повреждений и восстановлением электроснабжения потребителей; принятие решений по заявкам на вывод в ремонт объектов электросетей [1, 2]; контроль за режимом работы сети, нагрузками ее элементов, уровнями напряжений у потребителей. Оперативное обслуживание энергосберегающих компонентов ведут по заранее разработанному графику, заявкам и в аварийных случаях. Работы выполняют оперативно-выездные бригады в составе, как правило, двух человек (электромонтер и водитель с квалификацией электромонтера), оснащенные средствами радиосвязи.

В больших городах может быть сформировано несколько оперативно-выездных бригад. В диспетчерском пункте есть средства связи, на основе которых ведется руководство оперативным персоналом, и средствами телемеханики, а также автоматической записью переговоров. Каждый диспетчерский пункт имеет диспетчерский щит с мнемосхемой, отражающей схемы коммутации центров питания, питающей и распределительной электрических сетей напряжением 6...20 кВ всех ТП и РП, имеются также альбомы нормальных схем

линий напряжением 6...20 кВ, схем сети 0,38 кВ и схем электроснабжения потребителей I категории. Производственно-хозяйственное управление энергосберегающими [3, 4] компонентами обеспечивает руководство деятельностью по содержанию и повышению ее пропускной способности путем своевременного проведения технического обслуживания, работ по ремонту и реконструкции. Рациональная организация выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту энергосберегающих компонентов дает возможности снижать издержки на эксплуатацию и повысить надежность электроснабжения потребителей [5, 6]. Повышение эффективности эксплуатации электрических сетей может быть достигнуто на основе соблюдения оптимальных периодичностей выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту, рационального размещения районов сетей и участков (сокращаются затраты времени и средств на транспорт), организации рациональной связи, а также применения механизмов и технических средств [7, 8], обеспечивающих повышение производительности труда.

На промпредприятиях, в зависимости от принятой формы энергосбережения в электроустановках, техническое обслуживание и ремонт электрических сетей выполняет персонал служб главного энергетика либо служб энергетиков [9, 10] цехов. Различают три формы эксплуатации электроустановок. Централизованная — предусматривает исполнение по всем видам работ системы планово-предупредительного технического обслуживания и ремонта (ППТОР) эксплуатационно-ремонтным персоналом службы главного энергетика предприятия. Преимущества такой формы эксплуатации состоят в лучшем оснащении технической базы ремонта, специализации работ, уменьшении производственных площадей и численности ремонтного персонала. Применяется данная форма эксплуатации на сравнительно малых предприятиях, с годовой плановой трудоемкостью работ до 300 тыс. чел-ч; Децентрализованная — предусматривает выполнение большей части ремонтных работ системы ППТОР ремонтными службами производственных подразделений (цехов). Ответственность за состояние и обслуживание внутрицеховых электрических сетей несёт энергетик (электрик) цеха.

Список литературы

1. Горбенко О.Н., Макарова А.А. О проблемах солнечной энергетики // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 97-101.
2. Вострикова Т.В., Калаев В.Н., Преображенский А.П., Львович И.Я. Оценка степени загрязнения окружающей среды по морфологическим показателям однолетних цветочно-декоративных растений (на примере петунии гибридной) // Вестник Воронежского государственного технического университета. 2008. Т. 4. № 10. С. 9-13.
3. Калаев В.Н., Калаева Е.А., Преображенский А.П., Хорсева О.В. Регрессионный анализ в биологических исследованиях // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2007. Т. 6. № 3. С. 755-759.
4. Кайдакова К.В. Об использовании энергосберегающих технологий // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 108-111.
5. Горбенко О.Н. Ветряные двигатели как альтернативные источники энергии // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 16-20.

6. Калаев В.Н., Буторина А.К., Левински М.В., Преображенский А.П. Оценка генотоксичности окружающей среды в городах республики Молдова по результатам микроядерного теста в буккальном эпителии детей // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2008. Т. 7. № 1. С. 196-200.
7. Милошенко О.В. Некоторые особенности развития геотермальной энергетики // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 33-40.
8. Милошенко О.В. О проблемах использования водорода в энергетике // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 312-315.
9. Преображенский А.П., Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н. Особенности инновационных подходов в организациях // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2019. № 4 (31). С. 62-64.
10. Львович И.Я., Мохненко С.Н., Преображенский А.П. Альтернативные источники энергии // Главный механик. 2011. № 12. С. 45-48.
11. Особенности применения электропривода в сельском хозяйстве/ Гнездилова Ю.П., Жданов С.И., Калущий Е.С.// В сборнике: Актуальные проблемы и инновационная деятельность в агропромышленном производстве. материалы Международной научно-практической конференции. Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова. 2015. С. 37-38.
12. К вопросу об электромагнитных областях и полях воздушных линий электропередач/ Калущий Е.С., Степашов Р.В., Хомяков Д.С., Штань Н.О.// В сборнике: Агропромышленный комплекс: контуры будущего. Материалы IX Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2018. С. 172-175.
13. Электрические аппараты управления и защиты электроприводов повышенной частоты/ Шатохина Д.Н., Малахов Д.В., Калущий Е.С.// В сборнике: Современные ресурсоэффективные технологии и технические средства в АПК. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Ответственный за выпуск С.Н. Петрова. Курск, 2021. С. 142-145.

ЛЬВОВИЧ ЯКОВ ЕВСЕЕВИЧ, д.т.н., профессор
Воронежский государственный технический университет,
г.Воронеж, Россия
(e-mail: AlexStepanch@yandex.ru)

О ПРОБЛЕМАХ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ СИСТЕМ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

В данной статье рассматриваются некоторые проблемы развития энергосберегающих систем.

Ключевые слова: система, управление, энергосбережение.

Причины, сдерживающие процесс развития отечественной энергетики в агропромышленном комплексе за счет распределенной генерации, а также применения элементов энергосбережения, имеют естественный и искусственный характер. К естественным относятся ограничения на доступные первичные энергоресурсы, которые по территории страны распределены определенным образом. К искусственным можно отнести нормативные и ведомственные барьеры, очевидно противодействие, оказываемое со стороны системы централизо-

ванного управления и территориальных сетевых организаций, т.к. рассматриваемое направление развития противоречит их интересам [1, 2].

Основная наблюдаемая проблема - найти пути развития энергетики в агропромышленном комплексе на основе гармоничного сочетания концентрированной и распределенной генерации, питающей сети 110 - 220 кВ и распределительной сети 0.4 - 10 кВ, централизованной и децентрализованной систем управления. Противодействие со стороны субъектов естественной монополии было и в других странах, но оно было преодолено политическими силами, сформировавшим общественное мнение и позитивное отношение, прежде всего, к «зеленой» энергетике. Поэтому многие государства оказывают всемерную поддержку и придают ускорение росту распределенной генерации на возобновляемых энергоресурсах [3, 4]. Это принято объяснять тремя основными причинами:

1. Экологическими требованиями к уменьшению объемов выбросов отходов от того, что сжигается углеводородное топливо, оказывающих отрицательное влияние на климат;
2. Ограниченностью на Земле природных энергоресурсов, применяемых традиционными технологиями по выработке электроэнергии [5, 6], что влечет снижения темпов их использования, чтобы воспользоваться полученным временным ресурсом для разработки и освоения новых технологий;
3. Необходимостью роста энергобезопасности и снижения энергозависимости от третьих стран, осуществляющих добычу и поставку углеводородного топлива [7, 8].

Требования к автоматике объектов с малой генерацией, объединяемых в электрические сети централизованных систем энергоснабжения, прежде всего, определяются их системным предназначением [9, 10].

Среди основных недостатков работы развивающихся энергосберегающих компонентов в автономном режиме выделяют низкую надежность электропитания и низкое качество электроэнергии. К тому же при эксплуатации ЛЭС в таком режиме необходимы значительные резервные мощности, что уменьшает использование установленных мощностей и увеличивает срок окупаемости объекта генерации энергии. Эти недостатки устраняются при правильной интеграции объектов в электрические сети централизованного энергоснабжения или между собой. При интеграции объектов в электрические сети централизованного энергоснабжения положительные эффекты в виде снижения потерь, возможности подключения дополнительных потребителей за счет разгрузки сети, а также повышения качества электроэнергии (по напряжению) в районе присоединения малой генерации получает и сама внешняя электрическая сеть (ВЭС), к которой присоединяется энергосберегающая компонента. Наиболее простым и малозатратным способом интеграции объектов малой генерации является их прямое включение на параллельную работу без вспомогательных устройств. Однако без специального управления параллельная работа объектов с внешней электрической сетью при ее прямом включении имеет риски для оборудования и способна снижать надежность электроснабжения, как

потребителей компонентов энергосбережения, так и внешней электрической сети.

Учитывая все аргументы целесообразности объединения объектов малой генерации в электрические сети, тренд развития электрических сетей в направлении IoE и риски параллельной работы остро востребованными являются технологии и технические решения безопасной и экономически эффективной интеграции множества малых источников и автономных систем энергоснабжения в существующие электросети. Технологию интеграции объектов с малой генерацией в электрические сети можно представить, как совокупность технических решений с энергетическими роутерами (всякого рода совместителями) и специальной (интеллектуальной) автоматики, обеспечивающей совмещение без дополнительных технических силовых устройств.

Список литературы

1. Горбенко О.Н., Макарова А.А. О проблемах солнечной энергетики // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 97-101.
2. Вострикова Т.В., Калаев В.Н., Преображенский А.П., Львович И.Я. Оценка степени загрязнения окружающей среды по морфологическим показателям однолетних цветочно-декоративных растений (на примере петунии гибридной) // Вестник Воронежского государственного технического университета. 2008. Т. 4. № 10. С. 9-13.
3. Калаев В.Н., Калаева Е.А., Преображенский А.П., Хорсева О.В. Регрессионный анализ в биологических исследованиях // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2007. Т. 6. № 3. С. 755-759.
4. Кайдакова К.В. Об использовании энергосберегающих технологий // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 108-111.
5. Горбенко О.Н. Ветряные двигатели как альтернативные источники энергии // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 16-20.
6. Калаев В.Н., Буторина А.К., Левински М.В., Преображенский А.П. Оценка генотоксичности окружающей среды в городах республики Молдова по результатам микроядерного теста в букальном эпителии детей // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2008. Т. 7. № 1. С. 196-200.
7. Милошенко О.В. Некоторые особенности развития геотермальной энергетики // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 33-40.
8. Милошенко О.В. О проблемах использования водорода в энергетике // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 312-315.
9. Преображенский А.П., Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н. Особенности инновационных подходов в организациях // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2019. № 4 (31). С. 62-64.
10. Львович И.Я., Мохненко С.Н., Преображенский А.П. Альтернативные источники энергии // Главный механик. 2011. № 12. С. 45-48.
11. Инновационные технологии в теплоэнергетике/ Мамонова Л.Г., Волков П.А.// В сборнике: Актуальные проблемы и инновационная деятельность в агропромышленном производстве. материалы Международной научно-практической конференции. Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова. 2015. С. 59-61.
12. Распределенная генерация для АПК/ Михалев Д.С., Исмаилов А.И., Коняев Н.В.// В сборнике: Наука молодых - будущее России. Сборник научных статей 4-й Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых. В 8-ми томах. Ответственный редактор А.А. Горохов. 2019. С. 127-130.
13. Повышение энергетической эффективности электроэнергетики/ Мамонова Л.Г., Пласин Е.А.// В сборнике: Агропромышленный комплекс: контуры будущего. Материалы IX

Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2018. С. 240-242.

14. Мероприятия и средства повышения эффективности работы сетей 10 кв/ Селиванов Е.Г., Чернышов М.А., Шинаков Я.В., Гнездилова Ю.П.// В сборнике: Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2020. С. 121-125.

ПЛОТНИКОВ АЛЕКСАНДР АЛЕКСЕЕВИЧ, доцент
Воронежский институт высоких технологий, г.Воронеж, Россия
(e-mail: AlexStepanch@yandex.ru)

ОБ АДАПТИВНОСТИ ВАРИАНТОВ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ КОМПЛЕКСЕ

В данной статье рассматриваются возможности применения адаптивных подходов в энергетике в агропромышленном комплексе.

Ключевые слова: адаптивность, управление, энергосбережение.

При рассмотрении экономического анализа устойчивости того, как развивается экономика страны в целом необходимо обращать внимание состояние и развитие агропромышленной сферы. Среди из факторов, которые обеспечивают устойчивое экономическое развитие в стране, можно отметить топливно-энергетический комплекс. Он рассматривается в виде значительной части отечественной экономики. На его основе осуществляется снабжение ее различными типами энергии. Это связано с электроэнергией, теплом, топливом. Энергия требуется для поддержки функционирования агропромышленной сферы.

Когда оцениваются перспективы роста агропромышленного комплекса, тогда важно реализовывать анализ по динамике того, как развивается топливно-энергетический комплекс [1, 2]. Его развитие должно проводиться параллельным образом с другими сферами экономики. Это относится к энергоемким направлениям, как тяжелое машиностроение, химическая промышленность и др. Требования по параллельности развития связана с тем, что за счет энергетических систем происходит обеспечение энергетическими ресурсами разных отраслей экономики, а еще различных потребителей услуг и товаров.

Относительно экономики отставание в развитии энергетики в общем будет выражено, прежде всего, в том, что будет нехватка энергии по обеспечению экономики. Это будет вести к тому, что растут цены на энергию. Кроме того, происходит сдерживание в росте промышленности страны вследствие увеличения затрат на поддержку производства.

Достаточность в обеспечении экономики агропромышленного комплекса энергоресурсом мы можем охарактеризовать таким термином, как «энергетическая безопасность» [3, 4]. В качестве достаточного количества энергоресурса можно считать количество, которое обеспечивает используемый уровень про-

изводства и потребления товаров и услуг, а еще расширенное воспроизводство, связанное с экономическим ростом.

На практике встречаются с разными аспектами в энергетической безопасности. Они характеризуются соответствующими показателями. Отечественными и зарубежными специалистами выделяются такие аспекты в энергетической безопасности [5, 6]:

1) существование энергоресурсов (availability). Такой аспект связан с физическим наличием месторождений полезных ископаемых;

2) энергоресурсы доступны (accessibility). Такой аспект связан с физической возможностью передачи энергоресурсов потребителям;

3) возможности по приобретению энергоресурсов (affordability). Такой аспект связан с конечной ценой на энергоресурсы;

4) приемлемость по энергоресурсам (acceptability). Такой аспект связан с экологической оправданностью применения энергоресурсов.

Отмечают такие показатели в энергетической безопасности [7, 8].

1. Доля применения невозобновляемых энергоресурсов для топливно-энергетического баланса. Указанный показатель рассматривается как актуальный в применении для регионов, в которых базовая доля энергоресурсов является импортируемой. В таких случаях применение источников собственных возобновляемых видов энергии (гидроэлектростанции, ветровые электростанции, электростанции, которые работают с привлечением энергии приливов и отливов, и т.д.) будет своего рода подушкой безопасности. В России, которая имеет самые большие запасы по природному газу в мире и значительными запасами нефти и угля, проведение расчета такого показателя будет определять незначительный вклад с точки зрения оценки энергетической безопасности агропромышленного комплекса [9, 10].

2. Чем больше энергоэффективность экономики, тем меньше ее рост будет зависеть от прироста потребляемых энергоресурсов и тем выше при прочих равных условиях энергобезопасность региона.

3. Соотношение объема добываемых энергоресурсов с объемами их разведанных запасов. Этот показатель характеризует обеспеченность будущей потребности экономики региона в ископаемом топливе.

4. Эффективность по распределению энергетических объектов и субъектов потребления. Чем ближе находятся друг к другу производители энергоресурсов и энергопотребители, тем ниже при прочих равных условиях потери электроэнергии при передаче и затраты на транспортировку топлива.

5. Диверсификация по генерирующим мощностям. При увеличении диверсификации энергоресурсов, применяемых в энергетике, будет уменьшаться риск того, что перебой в поставках или значительное уменьшение поставок одного из потребляемых видов энергоресурсов приведет к экономическому кризису.

6. Уровень резервной мощности электрогенерирующих станций. При увеличении значений резервной мощности, будет возрастать пиковая нагрузка.

7. Зависимость агропромышленного комплекса от импорта топлива и электроэнергии.

Кроме перечисленных показателей уровень энергетической безопасности страны или региона может характеризоваться, например, уровнем инвестиционной привлекательности топливно-энергетического комплекса.

Приведенный список показателей энергетической безопасности не является онечным. Более того, в настоящее время отечественными и зарубежными специалистами активно ведется работа над развитием методического аппарата оценки энергетической безопасности.

Список литературы

1. Горбенко О.Н., Макарова А.А. О проблемах солнечной энергетики // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 97-101.
2. Вострикова Т.В., Калаев В.Н., Преображенский А.П., Львович И.Я. Оценка степени загрязнения окружающей среды по морфологическим показателям однолетних цветочно-декоративных растений (на примере петунии гибридной) // Вестник Воронежского государственного технического университета. 2008. Т. 4. № 10. С. 9-13.
3. Калаев В.Н., Калаева Е.А., Преображенский А.П., Хорсева О.В. Регрессионный анализ в биологических исследованиях // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2007. Т. 6. № 3. С. 755-759.
4. Кайдакова К.В. Об использовании энергосберегающих технологий // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 108-111.
5. Горбенко О.Н. Ветряные двигатели как альтернативные источники энергии // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 16-20.
6. Калаев В.Н., Буторина А.К., Левински М.В., Преображенский А.П. Оценка генотоксичности окружающей среды в городах республики Молдова по результатам микроядерного теста в буккальном эпителии детей // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2008. Т. 7. № 1. С. 196-200.
7. Милошенко О.В. Некоторые особенности развития геотермальной энергетики // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 33-40.
8. Милошенко О.В. О проблемах использования водорода в энергетике // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 312-315.
9. Преображенский А.П., Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н. Особенности инновационных подходов в организациях // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2019. № 4 (31). С. 62-64.
10. Львович И.Я., Мохненко С.Н., Преображенский А.П. Альтернативные источники энергии // Главный механик. 2011. № 12. С. 45-48.
11. Инновационные технологии в теплоэнергетике/ Мамонова Л.Г., Волков П.А.// В сборнике: Актуальные проблемы и инновационная деятельность в агропромышленном производстве. материалы Международной научно-практической конференции. Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова. 2015. С. 59-61.
12. Распределенная генерация для АПК/ Михалев Д.С., Исмаилов А.И., Коняев Н.В.// В сборнике: Наука молодых - будущее России. Сборник научных статей 4-й Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых. В 8-ми томах. Ответственный редактор А.А. Горохов. 2019. С. 127-130.
13. Повышение энергетической эффективности электроэнергетики/ Мамонова Л.Г., Плаксин Е.А.// В сборнике: Агропромышленный комплекс: контуры будущего. Материалы IX Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2018. С. 240-242.
14. Мероприятия и средства повышения эффективности работы сетей 10 кв/ Селиванов Е.Г., Чернышов М.А., Шинаков Я.В., Гнездилова Ю.П.// В сборнике: Молодежная наука -

развитию агропромышленного комплекса. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2020. С. 121-125.

ПЛОТНИКОВ АЛЕКСАНДР АЛЕКСЕЕВИЧ, доцент
Воронежский институт высоких технологий, г.Воронеж, Россия
(e-mail: AlexStepanch@yandex.ru)

О МЕТОДАХ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И ПЛАНИРОВАНИЯ ДЛЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

В данной статье рассматриваются возможности прогнозирования и планирования в энергетике в агропромышленном комплексе.

Ключевые слова: адаптивность, управление, энергосбережение.

То как развивается энергетическая система, тесным образом взаимосвязано с особенностями развития агропромышленной сферы региона. В виде элемента социально-экономических систем, можно отметить участие энергетического комплекса в различных прямых и обратных связях. Существует влияние с его стороны на изменения в ценах на существующие объёмы в прибыли и ресурсах для реализации инвестиций. Энергетическая компонента связана с изменением в доходах и накоплениях населения, тем, как меняются бюджеты разных уровней. Когда развивается энергетический комплекс, его характеристики зависят от совокупности внутренних и внешних факторов. По ним достаточно важными можно считать то, как развиваются энергоемкие отрасли промышленности, какие проводятся процессы, связанные с реструктуризацией хозяйственного комплекса, какие существуют природные топливно-энергетические ресурсы на территории, какая будет степень участия с точки зрения общегосударственных программ развития по отраслям энергетики и др. [1, 2].

Процессы прогнозирования того, как развивается региональная энергетика, могут реализовываться лишь с учетом региональных социально-экономических систем. Это вытекает из того, что они являются сложными и открытыми. Характеристики сложности агропромышленной системы региона связаны с тем, что существуют и взаимным образом влияют социальные, экономические, экологические подсистемы. Следует еще учитывать управляющие влияния, связанные с различными уровнями. В энергетике как инфраструктурной отрасли не только не выполняется обеспечивающая функция, но она иллюстрирует интегрирующую роль, при этом открывается территория для внешних связей [3, 4].

Проводя анализ по существующей практике, связанной с территориальным и отраслевым прогнозированием и планированием, которые применяются исследователями, мы можем указать недостаточную разработанность по теоретико-методическим подходам с точки зрения организации и методического обеспе-

чения прогнозирования, а также планирования. Достаточно часто не соответствуют планы и итоги, проводится их регулярный пересмотр [5, 6].

Это может негативным образом оказывать влияние на состояние энергетического рынка, а также устойчивость в развитии региона. В недостатках планирования в энергетической отрасли последствия могут быть катастрофическими. Достаточно часто они ведут к тому, что возникают экономические потери и дисбалансы для развития [7, 8].

Могут появляться потери среди инвесторов, которые финансируют процессы развития агропромышленного сектора территорий, где не будет наблюдаться рост в энергопотреблении. Происходят потери среди инвесторов, которые развивают энергопотребляющие производства, среди которых не будет обеспечение необходимых объёмов энергетических ресурсов. Будут потери среди потребителей, которые не будут получать качественные услуги в электроснабжении [9, 10].

Понятно, что проведение решения вопросов, связанных с размещением компонентов энергетических систем в виде объектов инфраструктуры нельзя решать без подробного рассмотрения того, какие общие задачи в территориальном планировании устойчивого развития территорий. Тогда планирование развития энергосистем в агропромышленном комплексе связано в виде базового элемента с решением экономических вопросов того, как будет развиваться территория в общем и ее энергетический комплекс в частности.

Анализ практики демонстрирует, что для процессов в территориальном планировании мы можем активно применять весь существующий арсенал подходов в экономическом прогнозировании. При экономическом прогнозировании и планировании происходит реализация сложного многоступенчатого итеративного процесса. В нем решаются различные задачи. Будет происходить применение в сочетании самых разнообразных методов.

Развитие информатики и средств вычислительной техники создаёт возможность расширения круга и совершенствования используемых методов прогнозирования.

Методы, в большинстве своем основанные на эксплуатации существующих тенденций, не могут учесть возникающих факторов и тенденций, связанных со сложностью и открытостью социально-экономических систем. Практическим подтверждением существования этих проблем является кардинальный пересмотр различного рода долгосрочных прогнозов общегосударственного и регионального уровней, вызванный мировым финансовым кризисом.

В целом постиндустриальный уровень развития цивилизации характеризуется скоростным развитием технологий, основными ресурсами становятся знания, информация, технологические и организационные инновации. Наибольшее значение приобретают такие свойства развития, как неустойчивость, разноупорядоченность, нелинейность взаимодействий и т.д. Современное представление о развитии сложных систем (с сохранением в себе предыдущих моделей, но для ограниченных областей применения) предполагает чередование периодов относительно устойчивого развития с критическими состояниями, в результате ко-

торых происходят качественные изменения и переход к новым структурам. Случайные колебания могут иметь решающее значение при выборе дальнейшего пути эволюции системы в таких точках. Предсказание того, какая из возможных альтернатив траектории развития системы и в каком виде будет реализована, и является одной из основных задач долгосрочного прогноза.

Список литературы

1. Горбенко О.Н., Макарова А.А. О проблемах солнечной энергетики // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 97-101.
2. Вострикова Т.В., Калаев В.Н., Преображенский А.П., Львович И.Я. Оценка степени загрязнения окружающей среды по морфологическим показателям однолетних цветочно-декоративных растений (на примере петунии гибридной) // Вестник Воронежского государственного технического университета. 2008. Т. 4. № 10. С. 9-13.
3. Калаев В.Н., Калаева Е.А., Преображенский А.П., Хорсева О.В. Регрессионный анализ в биологических исследованиях // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2007. Т. 6. № 3. С. 755-759.
4. Кайдакова К.В. Об использовании энергосберегающих технологий // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 108-111.
5. Горбенко О.Н. Ветряные двигатели как альтернативные источники энергии // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 16-20.
6. Калаев В.Н., Буторина А.К., Левински М.В., Преображенский А.П. Оценка генотоксичности окружающей среды в городах республики Молдова по результатам микроядерного теста в буккальном эпителии детей // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2008. Т. 7. № 1. С. 196-200.
7. Милошенко О.В. Некоторые особенности развития геотермальной энергетики // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 33-40.
8. Милошенко О.В. О проблемах использования водорода в энергетике // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 312-315.
9. Преображенский А.П., Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н. Особенности инновационных подходов в организациях // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2019. № 4 (31). С. 62-64.
10. Львович И.Я., Мохненко С.Н., Преображенский А.П. Альтернативные источники энергии // Главный механик. 2011. № 12. С. 45-48.
11. Обоснование использования альтернативного электроснабжения на примере малых гидроэлектростанций/ Коняев Н.В., Назаренко Ю.В., Степашов Р.В.// В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного производства. Материалы Международной научно-практической конференции. 2018. С. 339-344.
12. Обоснование применения энергосберегающих технологий для систем освещения в коровниках/ Коняев Н.В., Фирсов В.С., Блинков Б.С.// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 8. С. 171-175.
13. Перспективы энергосбережения в микроклимате животноводческих помещений/ Коняев Н.В., Еремин Д.А., Вайцеховский Д.Е.// Региональный вестник. 2018. № 2 (11). С. 17-20.
14. Светодиодная облучательная установка/ Назаренко Ю.В., Коняев Н.В., Блинков Б.С., Степашов Р.В.// Региональный вестник. 2015. № 1. С. 46-47.

ПРЕОБРАЖЕНСКИЙ ЮРИЙ ПЕТРОВИЧ, к.т.н., профессор
Воронежский институт высоких технологий, г.Воронеж, Россия
(e-mail: AlexStepanch@yandex.ru)

О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ В СФЕРЕ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

В данной статье рассматриваются некоторые особенности в сфере энергосбережения.

Ключевые слова: энергосбережение, управление, электроэнергия

Электроэнергетика является базовой отраслью экономики России. Надежное и эффективное функционирование электроэнергетики, бесперебойное снабжение потребителей – основа поступательного развития экономики страны. В настоящее время в электроэнергетической отрасли Российской Федерации можно увидеть процессы реформирования, стратегической задачей которых будет перевод электроэнергетики в режим устойчивого развития на базе применения прогрессивных технологий и рыночных принципов функционирования [1, 2].

В процессе реформирования энергосберегающих компонентов в агропромышленном комплексе должна быть сохранена и укреплена единая система оперативно-диспетчерского управления всей системой. Основными принципами в оперативно-диспетчерском управлении в энергосберегающей сфере [3, 4] можно считать:

- обеспечение баланса по производству и потреблению электрической энергии;
- подчиненность субъектов оперативно-диспетчерского управления нижестоящих уровней оперативным диспетчерским командам и распоряжениям субъектов оперативно-диспетчерского управления выше- стоящего уровня;
- безусловное выполнение субъектами электроэнергетики и потребителями электрической энергии при управляемых нагрузках указаний субъектов оперативно-диспетчерского управления по регулированию технологических режимов работы объектов электроэнергетики (оперативных диспетчерских команд и распоряжений);
- осуществление мер, направленных на обеспечение безопасного функционирования электроэнергетики и предотвращение возникновения аварийных ситуаций;
- принятие мер, которые направлены на обеспечение в Единой энергетической системе России нормированного резерва энергетических мощностей [5, 6];
- поддержка долгосрочного и краткосрочного прогнозирования объемов производств и потреблений электрической энергии;
- приоритетность в режимах комбинированных выработок электрической и тепловой энергии в осенне-зимний период регулирования режимов работы генерирующего оборудования;

- экономическая эффективность по оперативным диспетчерским ко- мандам и распоряжениям, основанная на оптимизации режимов работы Единой энергетической системы России и технологически изолирован- ных территориальных электроэнергетических систем по критерию минимизации суммарных затрат покупателей электрической энергии;

В оперативном управлении диспетчеров должно находиться оборудование, теплопроводы, линии электропередач, устройства релейной за- щиты, аппара- тура систем режимной и противоаварийной автоматики, средства диспетчер- ского и технологического управления, операции с которыми оперативно- диспетчерский персонал данного уровня выполняет непосредственно, или если эти операции требуют координации действий подчиненного оперативно- диспетчерского персонала и согласованных измерений на нескольких объектах [7, 8]. Операции с указанным оборудованием и устройствами должны произво- диться оперативно-диспетчерским персоналом непосредственно или под руко- водством диспетчера, в оперативном управлении которого находится данное оборудование и устройства. Так, например, электрическая линия отключается в ремонт персоналом как минимум двух объектов, расположенных по ее концам. В этом случае вышестоящий оперативный персонал сам дает указания для про- изводства всех операций, требующих координации действий на различных объ- ектах. Такая координация необходима при действиях с коммутационной аппа- ратурой и противоаварийной автоматикой, имеющей общесистемное значение [9, 10].

В оперативном ведении диспетчеров в агропромышленном комплексе долж- ны находиться элементы оборудования, теплопроводы, линии электропередач, устройства релейной защиты, аппаратура систем режимной и противоаварий- ной автоматики, средства диспетчерского и технологического управления, опе- ративно-информационные комплексы, состояние и режим которых влияют на рас- полагаемую мощность и резерв электростанций и энергосистемы в целом, режим и надежность сетей, а также настройку противоаварийной автоматики. Операции с указанным оборудованием и устройствами должны производиться с разрешения диспетчера.

Список литературы

1. Горбенко О.Н., Макарова А.А. О проблемах солнечной энергетики // Вестник Воронеж- ского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 97-101.
2. Вострикова Т.В., Калаев В.Н., Преображенский А.П., Львович И.Я. Оценка степени за- грязнения окружающей среды по морфологическим показателям однолетних цветочно- декоративных растений (на примере петунии гибридной) // Вестник Воронежского государ- ственного технического университета. 2008. Т. 4. № 10. С. 9-13.
3. Калаев В.Н., Калаева Е.А., Преображенский А.П., Хорсева О.В. Регрессионный анализ в биологических исследованиях // Системный анализ и управление в биомедицинских систе- мах. 2007. Т. 6. № 3. С. 755-759.
4. Кайдакова К.В. Об использовании энергосберегающих технологий // Вестник Воро- нежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 108-111.
5. Горбенко О.Н. Ветряные двигатели как альтернативные источники энергии // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 16-20.

6. Калаев В.Н., Буторина А.К., Левински М.В., Преображенский А.П. Оценка генотоксичности окружающей среды в городах республики Молдова по результатам микроядерного теста в буккальном эпителии детей // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2008. Т. 7. № 1. С. 196-200.
7. Милошенко О.В. Некоторые особенности развития геотермальной энергетики // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 33-40.
8. Милошенко О.В. О проблемах использования водорода в энергетике // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 312-315.
9. Преображенский А.П., Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н. Особенности инновационных подходов в организациях // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2019. № 4 (31). С. 62-64.
10. Львович И.Я., Мохненко С.Н., Преображенский А.П. Альтернативные источники энергии // Главный механик. 2011. № 12. С. 45-48.
11. Особенности применения электропривода в сельском хозяйстве/ Гнездилова Ю.П., Жданов С.И., Калущий Е.С.// В сборнике: Актуальные проблемы и инновационная деятельность в агропромышленном производстве. материалы Международной научно-практической конференции. Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова. 2015. С. 37-38.
12. К вопросу об электромагнитных областях и полях воздушных линий электропередач/ Калущий Е.С., Степашов Р.В., Хомяков Д.С., Штань Н.О.// В сборнике: Агропромышленный комплекс: контуры будущего. Материалы IX Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2018. С. 172-175.
13. Электрические аппараты управления и защиты электроприводов повышенной частоты/ Шатохина Д.Н., Малахов Д.В., Калущий Е.С.// В сборнике: Современные ресурсоэффективные технологии и технические средства в АПК. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Ответственный за выпуск С.Н. Петрова. Курск, 2021. С. 142-145.

ПРЕОБРАЖЕНСКИЙ ЮРИЙ ПЕТРОВИЧ, к.т.н., профессор
Воронежский институт высоких технологий, г.Воронеж, Россия
(e-mail: AlexStepanch@yandex.ru)

О ПРОЕКТИРОВАНИИ И ПРОГНОЗИРОВАНИИ В ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИИ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

В данной статье рассматриваются вопросы проектирования и прогнозирования в энергосбережении.

Ключевые слова: энергосбережение, прогнозирование, проектирование.

Основной задачей энергосберегающей сферы в агропромышленном комплексе является надежное и качественное электроснабжение потребителей электроэнергии как на существующем временном этапе, так и в перспективе. Определение перспективных потребностей в максимальной мощности и электроэнергии является задачей прогнозирования развития энергосберегающей сферы как отрасли народного хозяйства с целью удовлетворения указанных потребностей [1, 2].

Прогнозирование по величинам электропотребления, а именно электрическим нагрузкам и энергобалансам, в задачах развития следует выполнять для широкого диапазона сроков (от года — двух до 20–30 лет) и различных территориальных подразделений (от объединенных энергосистем до конкретных узлов сети и отдельных потребителей). Прогнозирование нагрузок в агропромышленном комплексе может быть выполнено различными методами, но независимо от использованного метода в результате определяются потребности в максимальной мощности и электроэнергии в виде некоторого диапазона возможных значений, то есть с частичной неопределенностью. Причем чем больше срок прогнозирования, тем шире интервал неопределенности прогноза электрических нагрузок и электропотребления [3, 4].

Решение проблемы прогнозирования и проектирования оптимального развития энергосберегающей системы относится к классу многокритериальных динамических задач. Вся совокупность критериев проектирования не может быть записана в аналитическом виде и зачастую является противоречивой [5, 6].

Технико-экономические характеристики элементов электрических систем, как правило, дискретны — это стандартные сечения линий электропередачи, номинальные мощности трансформаторов и так далее, а прогнозы потребностей в максимальной мощности и электроэнергии носят, как отмечено выше, вероятностный и частично неопределенный характер.

В этих условиях решить задачу прогнозирования и проектирования оптимального развития энергосберегающей системы как обособленную практически невозможно, и поэтому проблема разбивается на ряд иерархически взаимосвязанных задач на основе системного подхода. При этом выделяется задача проектирования оптимального развития электрической сети, которая, в свою очередь, заменяется выбором наиболее рационального решения из совокупности вариантов. Выбор наиболее рационального варианта выполняется по результатам анализа их сравнительной эффективности.

При анализе сравнительной эффективности вариантов возникают задачи разработки вариантов развития электрических сетей и их технико-экономического обоснования. Следует отметить, что в зависимости от вида проектируемых сетей проведение ранжирования критериев относительно степени их важности будет меняться [7, 8]. Так, при разработке вариантов развития основных системообразующих сетей на первое место выходят соблюдение технических условий, обеспечивающих надежность и живучесть электроэнергетических систем, и сохранение устойчивой работы систем в нормальных и послеаварийных режимах. При проектировании распределительных электрических сетей в первую очередь должны соблюдаться условия надежного и качественного электроснабжения потребителей [9, 10].

Проектирование энергосистем и электрических сетей осуществляется в иерархической последовательности и включает следующие основные уровни.

1. Разработка схемы развития единой энергосистемы (ЕЭС) и объединенных энергосистем (ОЭС).

2. Разработка схем развития районных энергосистем (РЭС). Задачами проектирования являются разработка и обоснование развития РЭС, определение очередности строительства сетей 110 кВ и выше с учетом перспективы. 3. Разработка схем развития распределительных сетей 110 кВ и выше для сетей энергосистемы в целом или для крупных энергосистем по отдельным сетевым районам (как правило, в границах отдельной области). Схемы развития распределительных сетей 110 кВ и выше разрабатываются на основе решений, принятых по схемам развития ОЭС и РЭС. 4. Разработка схем внешнего энергоснабжения объектов: электрифицируемых участков железных дорог, нефте- и газопроводов, промышленных узлов, отдельных предприятий и др.

Список литературы

1. Горбенко О.Н., Макарова А.А. О проблемах солнечной энергетики // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 97-101.
2. Вострикова Т.В., Калаев В.Н., Преображенский А.П., Львович И.Я. Оценка степени загрязнения окружающей среды по морфологическим показателям однолетних цветочно-декоративных растений (на примере петунии гибридной) // Вестник Воронежского государственного технического университета. 2008. Т. 4. № 10. С. 9-13.
3. Калаев В.Н., Калаева Е.А., Преображенский А.П., Хорсева О.В. Регрессионный анализ в биологических исследованиях // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2007. Т. 6. № 3. С. 755-759.
4. Кайдакова К.В. Об использовании энергосберегающих технологий // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 108-111.
5. Горбенко О.Н. Ветряные двигатели как альтернативные источники энергии // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 16-20.
6. Калаев В.Н., Буторина А.К., Левински М.В., Преображенский А.П. Оценка генотоксичности окружающей среды в городах республики Молдова по результатам микроядерного теста в буккальном эпителии детей // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2008. Т. 7. № 1. С. 196-200.
7. Милошенко О.В. Некоторые особенности развития геотермальной энергетики // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 33-40.
8. Милошенко О.В. О проблемах использования водорода в энергетике // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 312-315.
9. Преображенский А.П., Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н. Особенности инновационных подходов в организациях // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2019. № 4 (31). С. 62-64.
10. Львович И.Я., Мохненко С.Н., Преображенский А.П. Альтернативные источники энергии // Главный механик. 2011. № 12. С. 45-48.
11. Инновационные технологии в теплоэнергетике/ Мамонова Л.Г., Волков П.А.// В сборнике: Актуальные проблемы и инновационная деятельность в агропромышленном производстве. материалы Международной научно-практической конференции. Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова. 2015. С. 59-61.
12. Распределенная генерация для АПК/ Михалев Д.С., Исмаилов А.И., Коняев Н.В.// В сборнике: Наука молодых - будущее России. Сборник научных статей 4-й Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых. В 8-ми томах. Ответственный редактор А.А. Горохов. 2019. С. 127-130.
13. Повышение энергетической эффективности электроэнергетики/ Мамонова Л.Г., Пласин Е.А.// В сборнике: Агропромышленный комплекс: контуры будущего. Материалы IX Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2018. С. 240-242.

14. Мероприятия и средства повышения эффективности работы сетей 10 кв/ Селиванов Е.Г., Чернышов М.А., Шинаков Я.В., Гнездилова Ю.П.// В сборнике: Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2020. С. 121-125.

РОДИОНОВ ПАВЕЛ АЛЕКСЕЕВИЧ, студент
ВОРОНКИНА АЛЕКСАНДРА НИКОЛАЕВНА, студент
МОРОЗОВА ВИКТОРИЯ ВИКТОРОВНА, к.п.н., доцент
(e-mail: viktoriy1975@rambvler.ru)

Курский государственный аграрный университет
имени И. И. Иванова, г.Курск, Россия

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ С ПОМОЩЬЮ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ

В данной научной статье рассматривается использование инженерной графики для решения задач электроэнергетики. Приводятся примеры применения инженерной графики для проектирования электрических схем, анализа электрических цепей и оптимизации распределения электроэнергии. Исследование показывает, что использование инженерной графики позволяет значительно повысить эффективность проектирования и анализа систем электропитания.

Ключевые слова: инженерная графика, электроэнергетика, электрические схемы, анализ электрических цепей, оптимизация распределения электроэнергии.

Инженерная графика является одним из наиболее эффективных инструментов для решения задач различной сложности в различных отраслях промышленности. Она позволяет спроектировать различные объекты, оптимизировать их конструкцию, а также решать задачи, связанные с расчетом и конструированием. В электроэнергетике инженерная графика также находит широкое применение.

Энергетика является одной из ключевых отраслей промышленности, которая обеспечивает снабжение населения электроэнергией. С развитием технологий и увеличением потребления электроэнергии, возникает необходимость в построении эффективных и надежных систем электропитания. В этом контексте, инженерная графика является полезным инструментом для проектирования и анализа различных систем электропитания.

Одним из примеров применения инженерной графики в электроэнергетике является проектирование электрических схем. Электрические схемы представляют собой графическое изображение элементов электрической цепи и их взаимосвязей. Инженерная графика позволяет создавать точные и наглядные схемы, что упрощает процесс проектирования и уменьшает вероятность ошибок в конструкции [1] (см. рис.1).



Инженерная графика в электроэнергетике применяется и для оптимизации распределения электроэнергии, которое осуществляется через сеть электропередачи, представляющую собой совокупность элементов, включая высоковольтные линии передач, трансформаторы и распределительные щиты. Инженерная графика используется для определения оптимальных путей передачи электроэнергии и расположения элементов сети, что позволяет уменьшить потери энергии и повысить эффективность

Результаты: Одной из задач электроэнергетики, решение которой значительно упрощается с помощью инженерной графики, является расчет электрической цепи. Графические модели позволяют визуально представить элементы цепи, схематически изобразить их взаимосвязь и провести необходимые расчеты [3].

Еще одной задачей, решение которой требует применения инженерной графики, является расчет магнитного поля в различных устройствах. Графические модели позволяют визуализировать магнитное поле и определить его параметры (например, напряженность, индукцию и т.д.).

Также инженерная графика может быть использована для проектирования различных электрических устройств: генераторов, трансформаторов, электродвигателей и т.д. Графические модели позволяют оптимизировать конструкцию устройств и провести необходимые расчеты.

Вывод. Инженерная графика является эффективным инструментом для решения задач электроэнергетики. Она позволяет визуализировать различные элементы и устройства, провести необходимые расчеты и оптимизировать конструкцию. Благодаря применению инженерной графики, процесс проектирования и решения задач в электроэнергетике становится более простым и эффективным [4,5].

Список литературы

1. Кувшинов Н.С. Чертежи электротехнических изделий в приборостроении и энергетике: Учебное пособие.- 2-е изд. перераб. и доп.- Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2007. - 128с
2. Разработка технологии биоэнергетики /Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Морозова В.В., Шленко А.В. //Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии . 2017. Т. 7. № 3 (24). С. 93-98.
3. Использование компьютерного моделирования для прогнозирования развития сельскохозяйственного производства / Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Морозова В.В., и др.//Региональный вестник. 2017. № 4 (9). С. 36-38.
4. Морозова В.В. Традиции и инновации в инженерной графике// В сборнике: Наука и инновации в сельском хозяйстве. Материалы Международной научно-практической конференции. 2011. С. 216-217.
5. Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Пашкова М.И. Особенности преподавания дисциплин инженерных направлений/ В сб.: Нанотехнологии: образование, наука, инновации// Сборник статей XI Всероссийской научно-практической конференции.-Курск, 2020. - С.37-40.

СЁМИНА ЕЛЕНА СЕРГЕЕВНА, к.т.н., доцент,
(e-mail: ele25450911@yandex.ru)

МАКСИМЕНКО ОЛЬГА ОЛЕГОВНА, к.т.н., доцент
(e-mail: oly25252008@yandex.ru)

СЛОБОДСКОВА АНАСТАСИЯ АНАТОЛЬЕВНА, к.т.н., доцент
(e-mail: ele25450911@yandex.ru)

НИКУШКИН ИГОРЬ СЕРГЕЕВИЧ, студент
Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева, г. Рязань, Россия

**СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СВЕТОВЫМ ПОТОКОМ
ПЕРЕМЕННОГО ОПТИЧЕСКОГО ОБЛУЧЕНИЯ
РАССАДЫ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР В ТЕПЛИЦАХ**

В данной статье говорится о применении нового электрооборудования, позволяющим снизить энергетические расходы, в том числе и в системе искусственного оптического облучения.

Ключевые слова: электрическая энергия, энергетические расходы, оптическое облучение, выращивание рассады.

В настоящее время на территории России функционирует более 2000 га зимних теплиц. Большая часть из них оснащена установками для искусственного оптического облучения. Разработка нового электрооборудования и технологий, снижающих энергетические расходы, в том числе и в системе искусственного оптического облучения, является актуальной задачей, решение которой позволит снизить себестоимость тепличной продукции и расширить ее производство.

Исходя из представленных ранее наблюдений можно сделать вывод, что по совокупности ряда светотехнических и экономических параметров НЛВД типа ДНаТ можно признать наиболее оптимальными для использования их в сооружениях защищенного грунта [1,2,3].

Известные технические решения предназначены для ДРЛ и не применимы для НЛВД, поскольку в этом случае, как показали первые же испытания, возникает после включения лампы через неопределенный интервал времени (1...10 мин) явление расслоения плазмы газового разряда в горелке НЛВД, сопровождающееся значительным снижением светового потока. Известны попытки устранения этого явления путем периодического изменения полярности питающего напряжения с помощью коммутатора по задаваемым таймером временным уставкам. Недостатком подобных устройств, как показали изученные нами ранее диссертационные исследования, является невозможность полного устранения последствий этого явления при периодической смене полярности, осуществляемой с постоянной частотой. Да и само значение этой частоты осталось, к сожалению, вне области рассматриваемой проблемы. Поэтому разработка и исследование принципиально новых способов и устройств для реализации технологии переменного оптического облучения рассады овощных культур с использованием НЛВД представляется актуальной для нас задачей, решение которой позволит дополнительно снизить энергозатраты на искусственное освещение, особенно при выращивании рассады в зимних теплицах. Было установлено, что режим питания НЛВД постоянным током с периодической коммутацией полярности напряжения возможен за счет применения оптической обратной связи источника света с электронным пускорегулирующим устройством (ЭПРУ). [4,5,6].

На рисунке 1.1 изображена структурно-принципиальная схема двухтрансформаторного ЭПРУ. Выпрямительные блоки 12 и 13 соединены параллельно с помощью защитного диода 20 и высокоомного резистора 21. Параллельное соединение источников постоянного напряжения применяется крайне редко. И если почему-либо возникает такая потребность, то только в случае равенства электрических параметров этих источников и наличия защитных диодов, исключающих перетоки зарядов. В нашем случае ни о каком равенстве этих параметров не может быть и речи.

Следовательно, при выполнении (1.2) падением напряжения на резисторе 21 можно пренебречь и конденсатор 22 с момента включения схемы начинает заряжаться по экспоненциальному закону через резистор 21 (и внутреннее сопротивление блока 12).

Как только напряжение на его обкладках достигает значения зажигания, в горелке НЛВД возникает искровой пробой, конденсатор 22 разряжается, диод 20 открывается и напряжение с конденсатора 19 поступает на электрод НЛВД 16. [7,8,9].

Если при этом лампа не зажигалась конденсатор 22 начинает снова заряжаться наступает новый искровой пробой горелки и т.д.

Кстати, на этом принципе заряда-разряда RC-цепи с использованием газоразрядных ламп (газонаполненные диоды, тиратроны и др.) в свое время создавались релаксационные генераторы пилообразного сигнала. Емкость конденсатора С22 определяется минимальным значением запасенной в нем энергии Q, обеспечивающей надежное зажигание лампы.

На рисунке 1.1 не описанными остались два блока: 1 - высокочастотный инвертор и 14 - коммутатор изменения полярности питающего НЛВД напряжения. Данные блоки построены на базе классических полумостового и мостового преобразователей, работа которых широко описана в специализированной литературе.

На основании вышеизложенного была собрана установка для проведения эксперимента в специальной фитокамере, состоящей из двух блоков с идентичными климатическими условиями (влажность, температура), что достигалось с одной стороны, за счет применения системы управления микроклиматом, с другой стороны обеспечением постоянно работающей вентиляционной установки принудительной циркуляции воздушной массы между двумя блоками. Это позволило рассмотреть проводимые эксперименты как однофакторные, т.к. условия в блоках отличались только уровнем освещенности. Полезная площадь каждой камеры 1 м², что позволяло разместить в одной камере 10 экспериментальных образцов рассады. Высота подвеса лампы от поверхности почвы в горшках 1,5 м.

В результате экспериментальных исследований была проведена проверка работоспособности действующего макета спроектированной системы управления световым потоком НЛВД, питаемой постоянным током, при осуществлении полного цикла выращивания рассады, в частности - огурцов, по технологии переменного оптического облучения. [10,11,12].

Как показали полученные экспериментальные данные замена осветительных ламп ДРЛФ на ДНаТ не только не снизила качественные показатели растений, но и улучшила их. Сравнение же применения технологий постоянного и переменного оптического облучения при выращивании рассады, реализуемых НЛВД показало, что в частности, сухая масса листьев в экспериментальной камере по сравнению с контрольными образцами оказалась на 46% выше, сухая масса корневой системы на 41%, сухая масса стеблей на 43%.

Список литературы

1. Максименко, О.О. Результаты исследования работы двигателя с тангенциальными каналами в горловине поршневой камеры / Максименко О.О., Сёмина Е.С., Киреев В.К., Мальгина А.Ю. // В сборнике: Современные вызовы для АПК и инновационные пути их решения. Материалы 71-й Международной научно-практической конференции. 2020. С. 156-159..
2. Максименко, О.О., Энергосберегающие режимы работы электроприводов насосов системы водоснабжения комплексов КРС. / Максименко О.О., Семина Е.С., Слободскова А.А., Сачков П.В., Черкашин Е.С. // Вестник Совета молодых ученых РГАТУ университета имени П.А. Костычева. 2020. № 2 (11). С. 110-116.
3. Семина, Е.С., Коммерческие потери электроэнергии в электрических сетях напряжением 0,4 кВ и мероприятия по их снижению. / Семина Е.С., Слободскова А.А., Максименко О.О., Черкашин Е.С., Ланин Н.А. // Вестник Совета молодых ученых РГАТУ имени П.А. Костычева. 2020. № 2 (11). С. 140-143.
4. Максименко, О.О., Применение регулируемого электропривода насосов системы водоснабжения животноводческих комплексов КРС для снижения энергопотребления. / Максименко О.О., Семина Е.С., Сачков П.В., Слободскова А.А., Черкашина В.А. // В сборнике: Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства. материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАН КР академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. . 2020. С. 272-276.
5. Семина, Е.С., Исследование причин поломок асинхронных двигателей и эффективности работы устройств их защиты. / Сёмина Е.С., Максименко О.О., Слободскова А.А., Никушкин И.С. // В сборнике: Проблемы развития современного общества. Сборник научных статей 8-й Всероссийской национальной научно-практической конференции. В 4-х томах. Под редакцией: В.М. Кузьминой. Курск, 2023. С. 332-335.
6. Семина, Е.С., Влияния низкоинтенсивного инфракрасного излучения на качество свежесвыдоенного молока. / Сёмина Е.С., Максименко О.О., Слободскова А.А., Никушкин И.С. // В сборнике: Проблемы развития современного общества. Сборник научных статей 8-й Всероссийской национальной научно-практической конференции. В 4-х томах. Под редакцией: В.М. Кузьминой. Курск, 2023. С. 422-428.
7. Морозова, Н.С. Аэроионизация птицеводческих помещений для повышения качества продукции. / Морозова Н.С., Фатьянов С.О., Морозов А.С., Пустовалов А.П., Семина Е.С. // В сборнике: Инновационные научно-технические разработки и исследования молодых учёных для АПК. Материалы III Всероссийской научно-практической конференции, проводимой в рамках Совещания Советов молодых учёных и специалистов аграрных вузов Центрального федерального округа. ФГБОУ ВО РГАТУ имени П.А. Костычева 2021. С. 121-126.
8. Нагаев, Н.Б. Направления повышения энергоэффективности освещения и облучения в сельском хозяйстве. / Нагаев Н.Б., Семина Е.С., Жильцова А.А., Тюкин В.А., Калмыков А.А. // В сборнике: Тенденции инженерно-технологического развития агропромышленного комплекса. Материалы Национальной научно-практической конференции. Совет молодых учёных ФГБОУ ВО РГАТУ. 2019. С. 159-166.
9. Морозов, А.С. Совершенствование технического средства для лечения маститов у коров в сухостойный период. / Морозов А.С., Семина Е.С. // В сборнике: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России. Материалы Национальной научно-практической конференции. 2016. С. 397-401.
10. Сёмина, Е.С. Анализ коммерческих потерь электроэнергии в электрических сетях напряжением 0,4 Кв. / Сёмина Е.С., Максименко О.О., Слободскова А.А., Никушкин И.С. // В сборнике: Электроэнергетика сегодня и завтра. сборник научных статей 2-й Международной научно-технической конференции. Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова; Научно-образовательный центр «Инженер». Курск, 2023. С. 128-131.

11. Сёмина, Е.С. К вопросу расчета токов и напряжений при несанкционированных потерях электроэнергии. / Сёмина Е.С., Максименко О.О., Слободскова А.А., Никушкин И.С. // В сборнике: Электроэнергетика сегодня и завтра. сборник научных статей 2-й Международной научно-технической конференции. Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова; Научно-образовательный центр «Инженер». Курск, 2023. С. 132-135.

12. Сёмина, Е.С. Регулируемый электропривод насосов в системах водоснабжения животноводческих комплексов КРС. / Сёмина Е.С., Максименко О.О., Слободскова А.А., Никушкин И.С. // В сборнике: Электроэнергетика сегодня и завтра. сборник научных статей 2-й Международной научно-технической конференции. Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова; Научно-образовательный центр «Инженер». Курск, 2023. С. 136-139.

СЁМИНА ЕЛЕНА СЕРГЕЕВНА, к.т.н., доцент,
(e-mail: ele25450911@yandex.ru)

МАКСИМЕНКО ОЛЬГА ОЛЕГОВНА, к.т.н., доцент
(e-mail: oly25252008@yandex.ru)

СЛОБОДСКОВА АНАСТАСИЯ АНАТОЛЬЕВНА, к.т.н., доцент
(e-mail: ele25450911@yandex.ru)

НИКУШКИН ИГОРЬ СЕРГЕЕВИЧ, студент

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, г. Рязань, Россия

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ В СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЕМ 0,38...10 КВ НА ПРИМЕРЕ РАЙОНА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ

В данной статье говорится о технологических нарушениях в системе электроснабжения и рекомендациях по их снижению.

Ключевые слова: электрическая энергия, технологические нарушения, электрические сети, система энергоснабжения.

Система электроснабжения сельскохозяйственных потребителей напряжением 0,38...10 кВ характеризуется высокой повреждаемостью электрооборудования. В период с 1 января по 31 марта в зоне эксплуатационной ответственности Сасовских РЭС филиала «Рязаньэнерго» аварий не было, произошло 42 технологических нарушений в распределительных сетях 6...10 кВ и 3 технологических нарушений в работе основной сети 35 – 110 кВ Сасовских РЭС (рисунок 1) [1,2,3].

Среди наиболее серьезных инцидентов можно выделить отключение электрооборудования подстанции из – за недопустимых отклонений технологических параметров и повреждение оборудования электрических сетей напряжением 6 кВ и выше [4,5,6].

Как показал, анализ повреждаемости, проведенный в 1 квартале 2023 года, наибольшее количество отказов электрооборудования наблюдалось в Сасовском РЭС (рисунок 2).

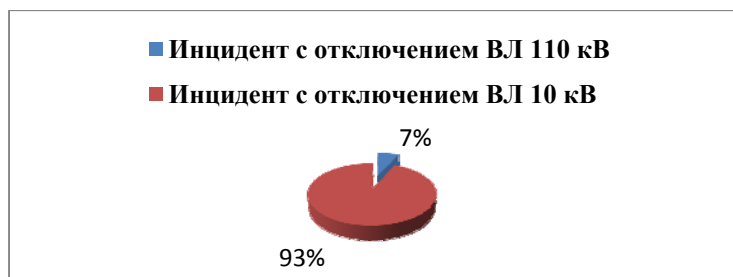


Рисунок 1. - Сведения о повреждаемости электрооборудования Сасовских РЭС

Если рассмотреть распределение инцидентов внутри одного РЭС (например, Пителинский РЭС), то среднегодовое количество инцидентов составляет 14 – 16 штук. Общее количество инцидентов за пять лет (2018 – 2023 г.) в Пителинском РЭСе составляет 77 штук (рисунок 3) [7,8].

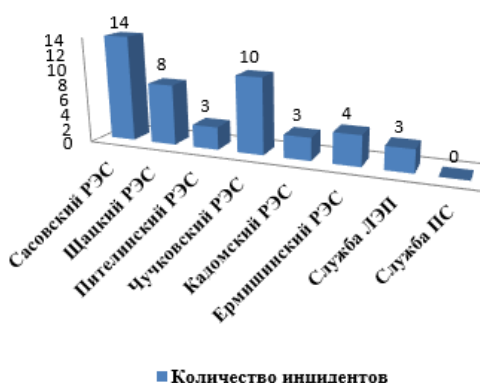


Рисунок 2. - Распределение инцидентов по подразделениям Сасовском РЭС.

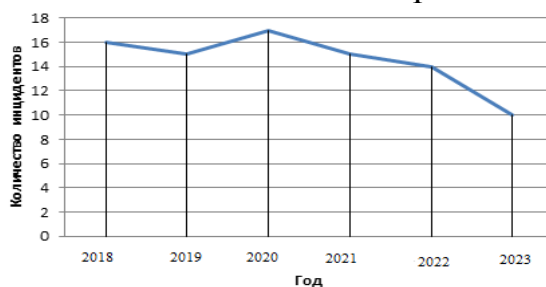


Рисунок 3. - Количество инцидентов за пять лет (2018 – 2023 г.) в Пителинском РЭСе

Среди основных видов причин повреждений оборудования за 1 квартал 2023 года, можно отметить (рисунок 4) [9,10]:

- обрыв проводов (9 случаев);
- обрыв вязки проводов (7 случаев);
- разрушение изоляторов (5 случаев);
- разрушение колпачка – крепления изолятора на крюке (4 случая);
- выпадение крюка из тела опоры (5 случаев);
- разрегулировка проводов в пролетах опор (8 случаев).

Наиболее серьезный инцидент за первый квартал 2023 года был отмечен при прохождении атмосферных явлений 02.01.2023 года по территории Рязанской

области, сопровождающийся порывистым ветром до 14 м/с и выпадением осадков в виде обильного мокрого снега (с образованием на проводах ВЛ гололедных отложений), что привело к расцеплению гирлянды изоляторов марки ПФ фазы «С» на опоре №47 ВЛ – 110 кВ, Пителино – Николаевка, что привело к ее отключению от действия релейной защиты.

По актам расследования технологических нарушений в первом квартале 2023 года намечено 45 мероприятий, которые устраняются согласно установленных сроков. Нарушений в работе оборудования, связанных с ошибочными или неправильными действиями персонала нет. За указанный период нарушений трудовой и производственной дисциплины, грубых нарушений требований ТО и ТБ не было.



Рисунок 4. - Основные виды поврежденного оборудования за 1 квартал 2023 года

На основании обзора технологических нарушений рекомендуется для Сасовских РЭС постановка и решение следующих задач:

- Недопущение случаев травматизма, пожаров, дорожно-транспортных происшествий;
- Подготовка к контрольной проверке ДТИ МРСК;
- Подготовка оборудования Сасовских РЭС к грозовому сезону в полном объеме и организация его безаварийного прохождения;
- Устранение замечаний выявленных при проверке РЭС к безопасному проведению массовых работ в период компании 2023 года;
- Выполнение планов техобслуживания и ремонта оборудования с обеспечением полной безопасности.

Также целесообразно повышение требований к эксплуатационному персоналу и обеспечение аварийных запасов материалов и оборудования на время осеннее – зимнего периода [11,12].

Список литературы

1. Максименко, О.О Результаты исследования работы двигателя с тангенциальными каналами в горловине поршневой камеры / Максименко О.О., Сёмина Е.С., Киреев В.К., Мальгина А.Ю. // В сборнике: Современные вызовы для АПК и инновационные пути их решения. Материалы 71-й Международной научно-практической конференции . 2020. С. 156-159..

2. Максименко, О.О., Энергосберегающие режимы работы электроприводов насосов системы водоснабжения комплексов КРС. / Максименко О.О., Семина Е.С., Слободскова А.А., Сачков П.В., Черкашин Е.С. // Вестник Совета молодых ученых РГАТУ университета имени П.А. Костычева. 2020. № 2 (11). С. 110-116.

3. Семина, Е.С., Коммерческие потери электроэнергии в электрических сетях напряжением 0,4 кВ и мероприятия по их снижению. / Семина Е.С., Слободскова А.А., Максименко О.О., Черкашин Е.С., Ланин Н.А. // Вестник Совета молодых ученых РГАТУ имени П.А. Костычева. 2020. № 2 (11). С. 140-143.

4. Максименко, О.О., Применение регулируемого электропривода насосов системы водоснабжения животноводческих комплексов КРС для снижения энергопотребления. / Максименко О.О., Семина Е.С., Сачков П.В., Слободскова А.А., Черкашина В.А. // В сборнике: Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства. материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАН КР академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. . 2020. С. 272-276.

5. Семина, Е.С., Исследование причин поломок асинхронных двигателей и эффективности работы устройств их защиты. / Семина Е.С., Максименко О.О., Слободскова А.А., Никушкин И.С. // В сборнике: Проблемы развития современного общества. Сборник научных статей 8-й Всероссийской национальной научно-практической конференции. В 4-х томах. Под редакцией: В.М. Кузьминой. Курск, 2023. С. 332-335.

6. Семина, Е.С., Влияния низкоинтенсивного инфракрасного излучения на качество свежесвыдоенного молока. / Семина Е.С., Максименко О.О., Слободскова А.А., Никушкин И.С. // В сборнике: Проблемы развития современного общества. Сборник научных статей 8-й Всероссийской национальной научно-практической конференции. В 4-х томах. Под редакцией: В.М. Кузьминой. Курск, 2023. С. 422-428.

7. Морозова, Н.С. Аэроионизация птицеводческих помещений для повышения качества продукции. / Морозова Н.С., Фатьянов С.О., Морозов А.С., Пустовалов А.П., Семина Е.С. // В сборнике: Инновационные научно-технические разработки и исследования молодых учёных для АПК. Материалы III Всероссийской научно-практической конференции, проводимой в рамках Совещания Советов молодых учёных и специалистов аграрных вузов Центрального федерального округа. ФГБОУ ВО РГАТУ имени П.А. Костычева 2021. С. 121-126.

8. Нагаев, Н.Б. Направления повышения энергоэффективности освещения и облучения в сельском хозяйстве. / Нагаев Н.Б., Семина Е.С., Жильцова А.А., Тюкин В.А., Калмыков А.А. // В сборнике: Тенденции инженерно-технологического развития агропромышленного комплекса. Материалы Национальной научно-практической конференции . Совет молодых учёных ФГБОУ ВО РГАТУ. 2019. С. 159-166.

9. Морозов, А.С. Совершенствование технического средства для лечения маститов у коров в сухостойный период. / Морозов А.С., Семина Е.С. // В сборнике: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России. Материалы Национальной научно-практической конференции. 2016. С. 397-401.

10. Семина, Е.С. Анализ коммерческих потерь электроэнергии в электрических сетях напряжением 0,4 Кв. / Семина Е.С., Максименко О.О., Слободскова А.А., Никушкин И.С. // В сборнике: Электроэнергетика сегодня и завтра. сборник научных статей 2-й Международной научно-технической конференции. Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова; Научно-образовательный центр «Инженер». Курск, 2023. С. 128-131.

11. Семина, Е.С. К вопросу расчета токов и напряжений при несанкционированных потерях электроэнергии. / Семина Е.С., Максименко О.О., Слободскова А.А., Никушкин И.С. // В сборнике: Электроэнергетика сегодня и завтра. сборник научных статей 2-й Международной научно-технической конференции. Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова; Научно-образовательный центр «Инженер». Курск, 2023. С. 132-135.

12. Сёмина, Е.С. Регулируемый электропривод насосов в системах водоснабжения животноводческих комплексов КРС. / Сёмина Е.С., Максименко О.О., Слободскова А.А., Никушкин И.С. // В сборнике: Электроэнергетика сегодня и завтра. сборник научных статей 2-й Международной научно-технической конференции. Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова; Научно-образовательный центр «Инженер». Курск, 2023. С. 136-139.

СЁМИНА ЕЛЕНА СЕРГЕЕВНА, к.т.н., доцент,
(e-mail: ele25450911@yandex.ru)

МАКСИМЕНКО ОЛЬГА ОЛЕГОВНА, к.т.н., доцент
(e-mail: oly25252008@yandex.ru)

СЛОБОДСКОВА АНАСТАСИЯ АНАТОЛЬЕВНА, к.т.н., доцент,
(e-mail: ele25450911@yandex.ru)

НИКУШКИН ИГОРЬ СЕРГЕЕВИЧ, студент
Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева, г. Рязань, Россия

ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

В данной статье говорится об осуществлении контроля качества электрической энергии в сельских электрических сетях.

Ключевые слова: электрическая энергия, качество электрической энергии, электрические сети, система электроснабжения.

Эффективность электроснабжения характеризуется многими показателями, среди которых качество и надежность являются основными. Качественное электроснабжение может обеспечиваться только при условии безотказной и долговечной работы электроэнергетического оборудования.

Распределительные сети напряжением 0,38...10 кВ сельскохозяйственного назначения характеризуются низкой плотностью нагрузки вследствие значительной протяженности линий электропередач (до 40 – 45 км – напряжением 6...10 кВ и до 1,5-2 км – напряжением 0,4 кВ, удаленности электроприемников друг от друга, а также несоответствия эксплуатируемого оборудования фактическим нагрузкам. В связи с особенностью сельскохозяйственного производства вопрос качества электроэнергии в распределительных сетях является актуальным. [1,2,3].

На предприятии ПАО «Россети» Московских ВЭС ежемесячно проводятся измерения в соответствии с ГОСТ Р 53333-2008 «Контроль качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения» с использованием прибора для замера показателей качества электроэнергии «Прорыв-КЭ». Результаты проведения испытаний с 06.03.2023 по 07.03.2023 г., а также расче-

тов показателей качества электроэнергии приведены в таблице 1 и на рисунках 1 – 3. [4,5,6].

Прибор для замера показателей качества электроэнергии «Прорыв-КЭ» устанавливался на тупиковой КТП 10/0,4 кВ на стороне низкого напряжения к линиям животноводческих ферм напряжением 0,38 кВ. Показания сняты в течение одних суток с максимальным амплитудным значением измеряемого фазного напряжения на вводах - 375 В, диапазоном отклонения частоты 45 – 55 Гц и допустимой погрешностью прибора $\pm 0,2\%$.

Таблица 1.- Результаты измерения показателей качества электроэнергии

Режим наибольших значений					Режим наименьших значений				
Измеряемая характеристика	Результат измерений, %	Нормативное значение, %	T ₁ , %	T ₂ , %	Измеряемая характеристика, %	Результат измерений, %	Нормативное значение, %	T ₁	T ₂ , %
Фаза А									
$\square U_n^I$	6,38	-5,00	100,00		$\square U_n^{II}$	5,44	-5,00	100,00	
$\square U_v^I$	9,55	5,00			$\square U_v^{II}$	10,10	5,00		
$\square U_{nm}^I$	6,22	-10,00		0,00	$\square U_{nm}^{II}$	5,07	-10,00		3,98
$\square U_{nb}^I$	9,69	10,00			$\square U_{nb}^{II}$	11,37	10,00		

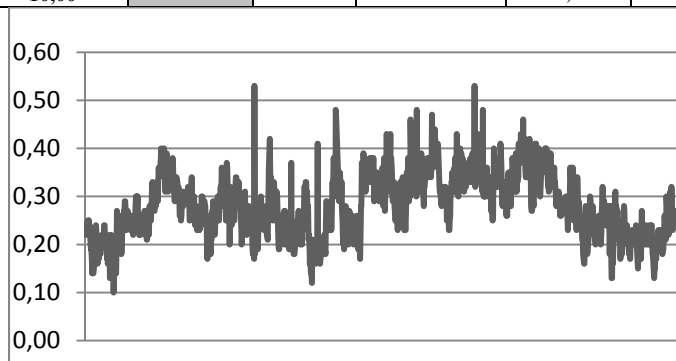


Рисунок 1. - Измерения коэффициента несимметрии напряжения по обратной последовательности в течение суток

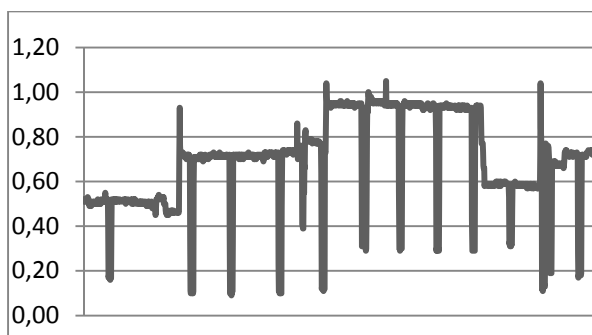


Рисунок 2. - Измерения несимметрии напряжения по нулевой последовательности в течение суток

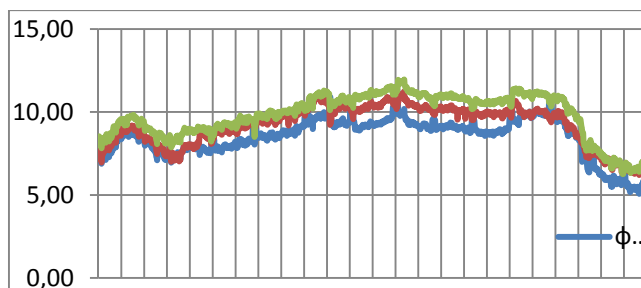


Рисунок 3. - Результаты замера значения установившегося отклонения напряжения в течение суток

Из результатов измерений показателей качества электроэнергии, приведенных в приложении замеров, и сопоставления с требованиями ГОСТ 13109-97 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения» и ГОСТ Р 53333-2008 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Контроль качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения», перечисленных в п.2, в пункте контроля, указанном в п.3, за период времени, определенный в п.4, следует, что качество электрической энергии:

- по установившемуся отклонению напряжения: не соответствует;
- по установившемуся отклонению напряжения: соответствует;
- по коэффициенту искажения синусоидальности кривой напряжения;
- по коэффициенту n-ой гармонической составляющей напряжения;
- по коэффициенту несимметрии напряжений по обратной последовательности: соответствует;
- по коэффициенту несимметрии напряжений по нулевой последовательности: соответствует;
- по отклонению частоты: соответствует. [7,8,9].



Рисунок 4. - Суточный график нагрузки

Для анализа результатов измерения, рассчитана продолжительность использования максимальной нагрузки в соответствии с [1]:

$$T_{max} = \frac{W_r}{P_{max}};$$

$$T_{max} = 12832060 / 134,042 = 957,3 \text{ ч.}$$

Определение величины времени максимальных потерь электрической энергии производилось в соответствии с выражением:

$$\tau_{max} = \left(0,124 + \frac{T_{max}}{10000} \right)^2 \cdot 8760;$$

$$\tau_{max} = 1924 \text{ ч.}$$

Статическая обработка графиков включала в себя определение математического ожидания мощности (тока, напряжения) нагрузки:

$$P_t = \frac{\sum P_{ti}}{n};$$

$$P_t = \frac{2135,965}{24} = 88,9 \text{ кВт};$$

По среднесуточному графику нагрузки установлена дисперсия мощности (тока, напряжения) нагрузки, в соответствии с выражением:

$$D(P)_t = \frac{\sum (P_{ti} - P_t)^2}{n - 1};$$

$$D(P)_t = \frac{226596}{23} = 9852 \text{ (кВт)}.$$

Среднеквадратическое отклонение (от средней величины) было определено по формуле:

$$\sigma_t(I) = (D(P)_t)^{-0.5}$$

$$\sigma_t(I) = 99,25 \text{ (кВт}^2\text{)}.$$

Определение расчетных нагрузок электрических сетей с помощью коэффициентов одновременности k_o произведено по формулам:

$$P_d = k_o \cdot \sum P_{di};$$

$$P_B = k_o \cdot \sum P_{Bi};$$

$$P_d = 0,75 \cdot 1140,239 = 855,2 \text{ кВт}; P_B = 0,75 \cdot 995,726 = 746,8 \text{ кВт};$$

Как показали результаты расчета и измерения наибольшие максимумы потребления электроэнергии наблюдаются с 8 до 10 часов, а также с 19 до 20 часов в течение дня, что обусловлено производственным характером потребителя. [10,11,12].

Энергоснабжающему предприятию рекомендуется для нормализации показателей отклонения напряжения применение реклоузеров и пунктов автоматического регулирования напряжения (ПАРН) на наиболее протяженных линиях электропередачи.

Список литературы

1. Максименко, О.О Результаты исследования работы двигателя с тангенциальными каналами в горловине поршневой камеры / Максименко О.О., Сёмина Е.С., Киреев В.К., Маль-

гина А.Ю. // В сборнике: Современные вызовы для АПК и инновационные пути их решения. Материалы 71-й Международной научно-практической конференции. 2020. С. 156-159..

2. Максименко, О.О., Энергосберегающие режимы работы электроприводов насосов системы водоснабжения комплексов КРС. / Максименко О.О., Семина Е.С., Слободскова А.А., Сачков П.В., Черкашин Е.С. // Вестник Совета молодых ученых РГАТУ университета имени П.А. Костычева. 2020. № 2 (11). С. 110-116.

3. Семина, Е.С., Коммерческие потери электроэнергии в электрических сетях напряжением 0,4 кВ и мероприятия по их снижению. / Семина Е.С., Слободскова А.А., Максименко О.О., Черкашин Е.С., Ланин Н.А. // Вестник Совета молодых ученых РГАТУ имени П.А. Костычева. 2020. № 2 (11). С. 140-143.

4. Максименко, О.О., Применение регулируемого электропривода насосов системы водоснабжения животноводческих комплексов КРС для снижения энергопотребления. / Максименко О.О., Семина Е.С., Сачков П.В., Слободскова А.А., Черкашина В.А. // В сборнике: Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства. материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАН КР академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. . 2020. С. 272-276.

5. Семина, Е.С., Исследование причин поломок асинхронных двигателей и эффективности работы устройств их защиты. / Семина Е.С., Максименко О.О., Слободскова А.А., Никушкин И.С. // В сборнике: Проблемы развития современного общества. Сборник научных статей 8-й Всероссийской национальной научно-практической конференции. В 4-х томах. Под редакцией: В.М. Кузьминой. Курск, 2023. С. 332-335.

6. Семина, Е.С., Влияния низкоинтенсивного инфракрасного излучения на качество свежесвыдоенного молока. / Семина Е.С., Максименко О.О., Слободскова А.А., Никушкин И.С. // В сборнике: Проблемы развития современного общества. Сборник научных статей 8-й Всероссийской национальной научно-практической конференции. В 4-х томах. Под редакцией: В.М. Кузьминой. Курск, 2023. С. 422-428.

7. Морозова, Н.С. Аэроионизация птицеводческих помещений для повышения качества продукции. / Морозова Н.С., Фатьянов С.О., Морозов А.С., Пустовалов А.П., Семина Е.С. // В сборнике: Инновационные научно-технические разработки и исследования молодых учёных для АПК. Материалы III Всероссийской научно-практической конференции, проводимой в рамках Совещания Советов молодых учёных и специалистов аграрных вузов Центрального федерального округа. ФГБОУ ВО РГАТУ имени П.А. Костычева 2021. С. 121-126.

8. Нагаев, Н.Б. Направления повышения энергоэффективности освещения и облучения в сельском хозяйстве. / Нагаев Н.Б., Семина Е.С., Жильцова А.А., Тюкин В.А., Калмыков А.А. // В сборнике: Тенденции инженерно-технологического развития агропромышленного комплекса. Материалы Национальной научно-практической конференции. Совет молодых учёных ФГБОУ ВО РГАТУ. 2019. С. 159-166.

9. Морозов, А.С. Совершенствование технического средства для лечения маститов у коров в сухостойный период. / Морозов А.С., Семина Е.С. // В сборнике: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России. Материалы Национальной научно-практической конференции. 2016. С. 397-401.

10. Семина, Е.С. Анализ коммерческих потерь электроэнергии в электрических сетях напряжением 0,4 Кв. / Семина Е.С., Максименко О.О., Слободскова А.А., Никушкин И.С. // В сборнике: Электроэнергетика сегодня и завтра. сборник научных статей 2-й Международной научно-технической конференции. Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова; Научно-образовательный центр «Инженер». Курск, 2023. С. 128-131.

11. Семина, Е.С. К вопросу расчета токов и напряжений при несанкционированных потерях электроэнергии. / Семина Е.С., Максименко О.О., Слободскова А.А., Никушкин И.С. // В сборнике: Электроэнергетика сегодня и завтра. сборник научных статей 2-й Международной

научно-технической конференции. Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова; Научно-образовательный центр «Инженер». Курск, 2023. С. 132-135.

12. Сёмина, Е.С. Регулируемый электропривод насосов в системах водоснабжения животноводческих комплексов КРС. / Сёмина Е.С., Максименко О.О., Слободскова А.А., Никушкин И.С. // В сборнике: Электроэнергетика сегодня и завтра. сборник научных статей 2-й Международной научно-технической конференции. Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова; Научно-образовательный центр «Инженер». Курск, 2023. С. 136-139.

УДК 620.9:69

ЧЕБОТАРЕВ АЛЕКСАНДР АЛЕКСАНДРОВИЧ, студент

СПИЧЕВА АЛЁНА ВЯЧЕСЛАВОВНА, студент

ЕФИМЦОВА ВАЛЕРИЯ НИКОЛАЕВНА, студент

ВЯЛЫХ АРТЁМ ЕВГЕНЬЕВИЧ, студент

Научный руководитель-

ТОЛМАЧЕВА ВАЛЕРИЯ МИХАЙЛОВНА, к.б.н., доцент

(e-mail: 325573@mail.ru)

Юго-Западный государственный университет, г.Курск, Россия

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ СХЕМЫ

Статья "Энергосберегающие конструктивные схемы" рассматривает примеры конструктивных решений, которые позволяют снизить затраты на производство и потребление энергии. Автор обсуждает принципы работы таких схем, их преимущества и недостатки, а также основные факторы, которые необходимо учитывать при их использовании. В статье рассматриваются примеры энергосберегающих конструктивных схем, таких как использование теплоизоляционных материалов, систем вентиляции с тепловым рекуператором и окон с низкоэмиссионным стеклом. В заключении автор подчеркивает важность использования энергосберегающих конструктивных решений в различных областях промышленности и отмечает необходимость учета множества факторов для их эффективного применения.

Ключевые слова: энергосберегающие технологии, энергосбережение, конструктивные схемы, здания, эффективные, строительство.

Сегодня энергосбережение является одной из главных проблем, которую необходимо решать в различных отраслях промышленности. В частности, конструктивные схемы играют важную роль в сохранении энергии и снижении затрат на ее производство. В данной статье рассмотрим основные энергосберегающие конструктивные схемы и методы их реализации [5].

Энергосберегающие конструктивные схемы - это комплекс технических решений, направленных на снижение затрат на производство и потребление энергии. Такие схемы могут использоваться в различных областях промышленности, начиная от строительства зданий и заканчивая производством оборудования [7].

Основные принципы энергосбережения в конструкциях. Основным принципом энергосбережения в конструкциях является минимизация теплопотерь. Для этого необходимо использовать материалы с высокой теплоизоляцией, а также конструктивные решения, позволяющие снизить теплообмен между средами. Одним из примеров такого решения является использование многослойных стеновых панелей с промежуточным слоем теплоизоляции [2].

Также важным принципом является минимизация потерь энергии при транспортировке и использовании теплоносителя. Для этого необходимо использовать эффективные системы управления и контроля тепловых потоков, а также оптимизировать конструкции трубопроводов и оборудования.

Энергосберегающие конструктивные схемы. Одним из наиболее распространенных методов энергосбережения в конструктивных схемах является использование системы тепловой изоляции. Это позволяет снизить теплопотери через стены, крышу и полы зданий. Существует несколько видов теплоизоляции, которые могут быть использованы в конструктивных схемах, таких как минеральная вата, пенополистирол, пенополиуретан и другие [1].

Кроме того, для снижения затрат на обогревание зданий можно использовать системы теплового насоса. Это позволяет извлекать тепло из воздуха или грунта и использовать его для обогрева помещений. Также можно использовать солнечные панели для получения энергии от солнца и использовать ее для обогрева и освещения зданий [6].

Еще одним методом энергосбережения является использование системы вентиляции с тепловым рекуператором.

Система вентиляции с тепловым рекуператором позволяет снизить затраты на отопление и охлаждение помещений. Она работает по принципу рекуперации тепла, то есть позволяет сохранять тепло, которое обычно уходит в атмосферу вместе с выхлопными газами или вентиляционным воздухом. Таким образом, система позволяет снизить затраты на обогрев и охлаждение воздуха, что способствует сокращению потребления энергии [3].

Еще одним примером энергосберегающей конструктивной схемы является использование окон с низкоэмиссионным стеклом. Они позволяют сохранять тепло внутри помещения, благодаря способности отражать тепловое излучение обратно внутрь. Это позволяет уменьшить затраты на обогрев помещений в холодные периоды года [4].

В России существует множество примеров применения энергосберегающих конструктивных схем. Одним из таких примеров является использование технологии утепления фасадов зданий при реконструкции жилых домов.

Например, в городе Калининграде был реализован проект по утеплению фасадов многоквартирных домов с применением технологии "мокрый фасад". В процессе реализации проекта использовались современные теплоизоляционные материалы и система вентиляции с тепловым рекуператором, что позволило снизить затраты на отопление в зданиях до 30%. Кроме того, благодаря утеплению фасадов удалось улучшить качество жизни жильцов, так как в помещениях стало более комфортно и уютно.

Еще одним примером применения энергосберегающих конструктивных схем является использование технологии "зеленой крыши" в городской застройке. Например, в Москве был построен комплекс зданий бизнес-центра "Башня на Набережной", на крышах которого расположены зеленые насаждения. Это позволяет сохранять тепло в помещениях и снижать затраты на энергопотребление, а также способствует очистке воздуха и снижению уровня шума в городской среде.

Применение энергосберегающих конструктивных схем в России может существенно снизить затраты на энергопотребление и способствовать более эффективному использованию энергии в различных областях промышленности и жилищно-коммунального хозяйства [10].

Таким образом, энергосберегающие конструктивные схемы играют важную роль в снижении затрат на производство и потребление энергии. Они могут быть использованы в различных областях промышленности, начиная от строительства зданий и заканчивая производством оборудования. Однако, для их эффективного использования, необходимо учитывать множество факторов, таких как климатические условия, характеристики материалов и технологий, а также экономические и экологические аспекты [9].

Список литературы

1. Береговой, А.М. Энергоэкономичные и энергоактивные здания : учебное пособие / А.М. Береговой. - Пенза : Пензенская архитектурно-строительная академия, 1997. - 155 с.
2. Богданович П.Ф. Основы энергосбережения : учебное пособие / П.Ф. Богданович, Д.А. Григорьев, В.К. Пестис. - Гродно : ГГАУ, 2007. - 174 с.
3. Воронин С.М. Энергосбережение : учебное пособие / С.М. Воронин, А.Э. Калинин. - Зерноград, 2008. - 257 с.
4. Голованова Л.А. Основные аспекты территориального энергосбережения : учебное пособие / Л.А. Голованова. - Хабаровск : Изд-во ХГТУ, 2002. - 115 с.
5. Данилов Н.И. Основы энергосбережения : учебное пособие / Н.И. Данилов, Я.М. Щелоков ; под общ. ред. Н.И. Данилова. - 2-е изд. - Екатеринбург : Автограф, 2010. - 528 с.
6. Коржнева Т.Г. Учет ресурса естественного света при оптимизации энергозатрат помещения / Т.Г. Коржнева, В.Я. Ушаков, А.Т. Овчаров // Вестник ТГАСУ. - 2013. - № 3(40). - С. 156-164.
7. Лисиенко В.Г. Хрестоматия энергосбережения : справочное издание. В 2 книгах. Книга 1 / В.Г. Лисиенко, Я.М. Щелоков, Л.М. Гадыгичев ; под ред. В.Г. Лисиенко. - Москва : Теплотехник, 2005. - 688 с.
8. Литвак В.В. Энергосбережение : учебное пособие / В.В. Литвак, М.А. Вагнер. - Томск : STT, 2012. - 212 с.
9. С.Н. Методы энергосбережения в энергетических, технологических установках и строительстве: учебное пособие / С. Н. Смородин, В.Н. Белоусов, В.Ю. Лакомкин. - Санкт-Петербург : СПбГТУРП, 2014. - 99 с.
10. Ушаков В.Я. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности: социально-экономические, организационные и правовые аспекты : учебное пособие / В.Я. Ушаков. - Томск : Изд-во ТПУ, 2011. - 280 с.

Технологии и оборудование пищевых и перерабатывающих производств

БАБАКИНА ВАЛЕРИЯ ДМИТРИЕВНА, студент
ТУНЦЕВ ДЕНИС ВЛАДИМИРОВИЧ, д.т.н., доцент

Казанский национальный исследовательский технологический университет,
г. Казань, Россия
(e-mail: lerynai_2001@mail.ru)

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ ЛЮПИНА, ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БИОПРОДУКТОВ

Недостаток полноценного белка в рационе животных пагубно сказывается на структурно-функциональных процессах в организме. По этой причине имеется острая необходимость в поиске новых альтернативных источников растительного и животного происхождения. Именно таким перспективным компонентом в пищевой промышленности является люпин, в семенах которого большое содержание аминокислот, клетчатки, а также огромный спектр минеральных солей.

Ключевые слова: люпин, комбикорм, содержание белка, пищевая промышленность.

Люпин используется в пищевой промышленности во многих странах мира. Крупнейшим производителем пищевого люпина в мире является Австралия. В Центральной Европе в качестве зерна для сельскохозяйственного использования выращивают три вида люпина: желтый люпин (*Lupinus luteus*), белый люпин (*L. albus*) и люпин узколистый (*L. angustifolius*), который иногда еще называют синим или голубым люпином.

Люпин относится к бобовым культурам и характеризуется высоким содержанием белка в зерне и зеленой массе. Именно поэтому их можно использовать для переработки зерна, а также для производства богатых белком зеленых кормов [4].

Следует подчеркнуть, что эти три однолетних вида люпина, используемых в сельском хозяйстве, не следует путать с многолистным или многолетним люпином (*L. polyphyllus*), который является декоративным растением, встречающимся в садах. Его семена непригодны для пищевых целей из-за их токсичности. Все три вида люпина, используемые в сельском хозяйстве, различаются по своим возможностям использования, ингредиентам, а также по их требованиям к почве и климату.

Фазы развития люпина: набухание и прорастание семени, с последующим появлением первого листа (от 10 до 16 дней), образование стебля (от 9 до 14 дней), развитие бутонов (8-9 дней), цветение (9-12 дней), формирование плодов (фаза сизых бобиков 14-18 дней), формирование плодов (фаза блестящих бобиков 7-12 дней), созревание плодов и семян (около 5-9 дней).

Основной корень кустарника глубоко уходит в землю (до 2 метров), а корни могут расходиться на большие расстояния. Эти корни служат фундаментом для создания и поддержания плодородной среды. Следует отметить, что корневая система люпинов имеет некоторые уникальные особенности: глубина проникновения в почву глубже, по сравнению с другими корневыми системами, что позволяет люпинам извлекать больше полезных минералов и дает им преимущество в самых суровых условиях среды обитания. Длительность созревания семян существенно уменьшается при более высоких температурах, и увеличивается при низких температурах и высокой влажности, особенно у белых люпинов.

Люпин – зернобобовая культура, а его стебли растут вертикально вверх и могут достигать высоты от 20 до 150 см. Белый люпин в отличие от жёлтого содержит больше азота, который помогает преуспевать цветкам и плодам, укрепляя стебли и усиливая рост растений. Он также способствует эффективному посеву семян, придавая почве способность удерживать влагу в течение длительного времени. Желтый люпин же богат калием, который помогает растениям поглощать воду и питательные вещества. Он также помогает предотвращать гигроскопичность, что делает растение более устойчивым к стрессу.

Все семена люпина различаются по своей массе. Так масса 1000 семян желтого люпина достигает примерно 130—150 г, у узколистного немного больше, чем у жёлтого 160—190г. Но самые крупные семена у белого люпина. Их масса около 250—500 г.

Среди бобовых культур люпин относится к одним из самых богатых источников аминокислот и белков. Семена белого люпина содержат от 33 до 47% белка, 16,2% клетчатки, 5,95% масла, 5,82% сахара и, в отличие от злаков, низкое содержание крахмала (5-12%). Также семена люпина богаты тиамином (3,9 мг/кг), рибофлавином (2,3 мг/кг) и ниацином (39 мг/кг). Семена белого люпина имеют низкое содержание натрия (0,17 г/кг), также они являются хорошим источником макроэлементов К, Р, Са и Mg (11, 5,2, 2,4 и 1,3 г/кг соответственно) и микроэлементов Mn, Fe, Zn и Cu (252, 39, 43 и 8 мг/кг соответственно) [1].

Желтый люпин используется в сельском хозяйстве для производства комбикорма. Комбикорм, произведённый из желтого люпина прекрасно подходит для питания животных (в том числе гладкошерстных животных включая свиней, домашних птиц, лошадей), потому что помогает улучшить их здоровье и физическое состояние. Также такой корм содержит большое количество витаминов, микроэлементов и аминокислот, которые помогают улучшить рост, обмен веществ и развитие. Корм из желтого люпина также содержит антиоксиданты, которые помогают животным бороться со стрессом и поддерживают здоровое выработку энергии. Интересно, что в 1 кг семян жёлтого люпина содержится 0,98-1,04 кормовых единиц и 270-290 г перевариваемого протеина (для сравнения, в 1 кг шрота содержится 1,02 кормовых единиц и до 400 г. перевариваемого протеина) [7]. Желтый люпин может использоваться для повышения плодородности почвы. Он также помогает растворять железо, магний и цинк из почвы, что оказывает положительное влияние на рост растений. В России желтый люпин

выращивается в различных провинциях, в том числе на Дальнем Востоке, возле Амура, а также на территории юго-западного района Приморья. Растения желтого люпина также замечаются в Центральной России, включая Благовещенск, Белогорск, Петропавловск-Камчатский, Анадырь, Красноярск и Самару. Люпин также выращивается в других городах, включая Калининград, Воронеж, Санкт-Петербург и Нижний Новгород. Узколистный люпин выращивается в России в нескольких регионах, таких как Чувашия, Тамбовская область, южный Урал, Тульская область, Красноярский край, Белгородская область. Белый люпин в основном возделывается в России, в Украине и в Беларуси. Он также встречается в других странах Прибалтики. Оба типа люпина дают очень высокую продуктивность. Желтый люпин гораздо более продуктивен, чем узколистный, но при этом он находит большее применение из-за своей менее глубокой корневой системы и меньшего потребления воды.

Список литературы

1. Lucas MM, Stoddard FL, Annicchiarico P, Frías J, Martínez-Villaluenga C, Sussmann D, Duranti M, Seger A, Zander PM и Pueyo JJ (2015) Будущее люпина как белковой культуры в Европе. Фронт. Растение Sci. 6:705. doi: 10.3389/fpls.2015.00705
2. Kuznetsova L., Zabodalova L., Domoroshchenkova M. Study of functional and technological characteristics of protein concentrates from lupin seeds. // Agronomy Research, 2015, no 4, P. 979–991.
3. Забодалова Л. А. и др. Применение комплекса гидролитических ферментов при получении концентрата белков люпина // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств». 2012. № 1. С. 24.
4. Панкина И. А., Борисова Л. М. Перспективные направления использования люпина узколистного и исследование реологических свойств белковой пасты на его основе // Материалы III МНПК «Потребительский рынок Евразии: современное состояние, теория и практика в условиях Евразийского экономического союза и ВТО». Екатеринбург, 2015. С. 123–127.
5. Алена Воллманнова, Юдита Лидикова, Джанетт Мусилова, Марек Снирк, Татьяна Бойнанская, Дана Урминская, Ивана Тирдилова, Эрика Зетохова, «Белый люпин как перспективный источник антиоксидантных фенолов для производства функциональных продуктов питания», Журнал качества пищевых продуктов, том 2021
6. Фирсов И.П., Соловьев А.М. Трифонова М.Ф. Технология растениеводства. – М.: КолосС, 2005.
7. Д.В.Тунцев, Р.Р Ахмедзянова, Р.Т. Валеева, А.В.Куликов. Лузга подсолнечника - сырье биотехнологических процессов. Сборник научных статей 7-й Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых. - Курск, 2022. - Т. 5. – С.461-464.

ВОРОБЬЕВА НАТАЛИЯ ЮРЬЕВНА, преподаватель
Курский государственный техникум технологий и сервиса,
г. Курск, Россия
vorobyowa.nataliya2015@yandex.ru

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ «РОЛЛ КАНАДА»

В данной статье рассматривается усовершенствование технологии приготовления «Ролл Канада, путем внедрения в рецептуру инновационных технологий и дополнительного сырья.

Ключевые слова: технология приготовления, рецептура, «Ролл Канада», совершенствование, экспериментальный опыт.

Используя традиционные способы приготовления, люди существенно недополучают ценных витаминов, аминокислот и других полезных веществ. Так как высокие температуры при варке или запекании разрушают большую часть необходимых элементов.

Совершенствованию подачи блюд нет предела, одним из актуальных направлений в кулинарии является сочетание различных текстур в блюде: мягкая, хрустящая, рассыпчатая, и это еще не предел. Для достижения различных текстур в подаче одного блюда используются различные методы приготовления с применением современного оборудования. Еще одним из важных показателей приготовления кулинарной продукции, является сохранение питательных веществ в процессе тепловой обработки продукта.

Японскую кухню зачастую приравнивают к правильному питанию, пищу подвергают минимальной термической обработке, стараются сберечь ее первоначальный вид и вкус.

В связи с этим в качестве совершенствования приготовления блюда «Ролл Канада», нами было предложена технология дегидрирования продукта, которая позволит максимально сохранить питательные вещества продукта после тепловой обработки, а также позволит сочетать несколько текстур при подаче блюда, что является актуальным в современной подаче блюд на сегодняшний день. Для того, чтобы сочетать сразу несколько текстур при подаче блюда, было предложено в качестве панировки роллов использовать стружку тунца, собственного производства. Для приготовления стружки тунца филе нарезают на слайсы, и сушат в дегидраторе 3-4 часа при температуре 75-98С°.

А также заменить сливочный сыр копченым сулугуни. Применяя устройство Smoking Gun для обработки продуктов и блюд холодным дымом, чтобы быстро придать им копченый эффект. Для приготовления копченого сулугуни копильный пистолет заправляют сухими чайными листьями, травами, специями. Их поджигают и дым направляется по гибкому шлангу к сулугуни, накрытому крышкой, стеклянным колпаком, пластиковой пленкой и т.п. Через несколько

минут получается эффектно дымящееся блюдо с копченым вкусом и уникальным терпким ароматом.

Обработку проекта рецептуры и технологии проводят на небольших партиях, из расчета получения готовой продукции в количестве 3 кг (3 л) или 10 порций (10 шт.) в 5-ти кратной повторности. При отклонениях выхода блюда (изделия) более $\pm 3\%$ обработку рецептуры повторяют.

Апробируют рецептуру на укрупненность партии из расчета изготовления готовой продукции в количестве 10 кг (10 л) или 100 порций (100 шт.) в 3-х кратной повторности. При необходимости количество обработок увеличивается. Готовая продукция подлежит реализации на общих основаниях [11, с. 83].

Акт обработки блюда «Ролл Канада» представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Акт обработки рецептуры блюда «Ролл Канада»

АКТ						
обработки рецептуры и технологии новых и фирменных блюд (изделий)						
Наименование предприятия		«Солнце Токио»				
Дата проведения обработки		13.05.23г				
Наименование блюда (изделия)		Ролл Канада				
Наименование продуктов	Масса нетто сырья, продуктов, кг	Данные обработки на партиях, кг			Средние данные, кг	Принятая рецептура, кг
		опыт 1	опыт 2	опыт 3		
1	2	3	4	5	6	7
Нори	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015
Рис для суши готовый	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130
Уксус рисовый	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Авокадо	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Лосось соленый	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Сулугуни копченый	0,017	0,017	0,015	0,015	0,015	0,015
Угорь	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030
Стружка тунца	0,012	0,012	0,010	0,010	0,010	0,010
Соус соевый	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Васаби	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Имбирь маринованный	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Семена кунжута	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
Унаги соус	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005

Масса набора сырья, продуктов, г	282
Масса полуфабрикатов, г	-
Производственные потери, %	-
Масса готового блюда (изделия)	280
в горячем состоянии, г	-
в остывшем состоянии, г	-
Общие потери при тепловой обработке, %	6
Описание технологического процесса будет подробно описано в ТТК №1.	
Заключение: после отработки блюда была принята окончательная рецептура и технология приготовления. Блюдо «Ролл Канада» рекомендуется реализовывать в суши-баре «Солнце Токио».	

В ходе эксперимента зарегистрирована масса продуктов до отработки и после нее. По результатам был вычислен фактический процент отходов при механической и тепловой обработке сырья, выход готового блюда.

Данные, полученные экспериментальным путём, сравнивались с данными рецептуры. При отклонениях выхода блюда более $\pm 3\%$ отработку повторяют.

В колонку 1 вписываем наименования продуктов, используемых для приготовления блюда, в колонку 2 вносят данные массы нетто после МКО, согласно рецептуре.

Далее на основании этих данных проводится первый экспериментальный опыт, который показал отклонение выхода блюда от запланированного на 5 г, что не соответствует запланированной норме выхода (270 г).

Есть необходимость в проведении второго экспериментального опыта, в котором была скорректирована норма закладки сулугуни копченого и стружки тунца. По итогу отработки второго эксперимента отклонение от выхода блюда составили -1%, что считается допустимым.

Далее проводим третий опыт по нормам закладки второго опыта, выход блюда не изменился, остался допустимым 270 г.

Принятой рецептурой считаются данные опыта 2 и 3.

На основании технологической документации был проведен сравнительный анализ классической и усовершенствованной рецептуры блюда.

Сравнительный анализ классической рецептуры «Ролл Канада» и усовершенствованной приведен в таблице 2.

Таблица 2- Сравнительная характеристика блюда «Ролл Канада».

№п/п	Сравнительная характеристика	Классическая рецептура	Усовершенствованная рецептура
1.	Состав сырья	Рис для суши готовый, уксус рисовый, листы нори, авокадо, лосось свежий, сыр сливочный, угорь, соус соевый, васаби, имбирь маринованный, семена кунжута, унаги соус	Рис для суши готовый, уксус рисовый, листы нори, авокадо, лосось свежий, сулугуни копченый, угорь, стружка тунца, соус соевый, васаби, имбирь маринованный, семена кунжута, унаги

			соус
2.	Замена сырья	Сливочный сыр	Копченый сулугуни
3.	Калорийность блюда	297,6	302,53
4.	Вес	265	280
5.	Цена	460	480
6.	Подача	соус соевый, васаби, им- бирь	соус соевый, васаби, им- бирь, стружка тунца
7.	Показатели качества (де- скрипторы)	Внешний вид: Роллы уло- жены на блюдо, подгарни- ровка васаби и имбирь ма- ринованный, соус унаги; Консистенция: Рис рассып- чатый, начинка мягкая, сочная; Вкус: солоноватый; Запах: приятный с ярко вы- раженным ароматом рыбы	Внешний вид: Роллы уложены на блюдо, под- гарнировка васаби и им- бирь маринованный, со- ус унаги, стружка тунца; Консистенция: Рис рас- сыпчатый, начинка мяг- кая, сочная; Вкус: солоноватый; Запах: приятный с ярко выраженным ароматом рыбы
8.	Технология	-	Дегидратация пригото- вление стружки тунца (соб- ственное производство), холодное копчение оку- ривание продукта (сулу- гуни) коптильным пис- толетом Smoking Gun

Согласно показателей сравнительной характеристики была повышена энергетическая ценность блюда на 4,93. Масса блюда увеличилась на 10 г. Изменились показатели качества(дескрипторы)после усовершенствования блюдо имеет несколько текстур мягкая, сочная и хрустящая за счет введения в рецептуру стружки тунца, которая используется при подаче блюда.

Список литературы

1. Сборник рецептов кулинарных изделий и блюд. Нормативная и технологическая документация. - М.: Хлебпродинформ, 2019. -386с.
2. Справочник технолога общественного питания / А.И. Мглинец, Г.Н. Ловачева, Л.М. Алешина и др. М.: Колос, 20120. -541с.
3. Справочник технолога общественного питания / Под ред. О.И. Овсянникова. М.: Пищевая промышленность, 2020. -489с
4. Питание и общество № 1 –№ 12. – М.: 2019.
5. https://otherreferats.allbest.ru/cookery/00802704_1.html.
6. https://otherreferats.allbest.ru/cookery/00802704_1.html.
7. <http://nashaucheba.ru/v28212/?cc=1&page=3>.

УДК 613.292:613.36/.29-049.5

ЕВДОКИМОВ НИКИТА СЕРГЕЕВИЧ, ассистент, к.т.н.

(e-mail: dredasti@mail.ru)

Орловский государственный аграрный университет

имени Н.В. Парахина, Россия

ИВАНОВА ТАМАРА НИКОЛАЕВНА, профессор, д.т.н.

(e-mail: titd-orel@mail.ru)

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, Россия

БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ В ПОВЫШЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Указана роль биологически активных добавок для профилактики ряда заболеваний в условиях дефицита микронутриентов при несбалансированных рационах питания. Приведены преимущества лекарственных растений относительно синтетических препаратов. Представлены данные по ингредиентному составу и функциональным свойствам разработанной пищевой добавки функционального назначения.

Ключевые слова: Биологически активные добавки, профилактика, лекарственное растительное сырье, продукты питания, функциональное назначение

Биологически активные добавки оказывают положительный эффект как при профилактике, так и вспомогательной терапии при различных заболеваниях.

Особая роль отводится биологически активным добавкам (БАД) на основе растительного сырья, поэтому ежегодно расширяется ассортимент, увеличивается их количество. Это связано с тем, что в настоящее время в России отмечаются несбалансированные рационы питания населения, а также качество самих продуктов, пищевая ценность которых снижена в результате использования современных интенсивных технологий. Микронутриентная недостаточность установлена не только в России, но и во всех странах, в том числе, экономически развитых. Традиционные продукты питания, богатые биологически активными веществами в нормируемых количествах, не могут удовлетворять потребности в микронутриентах, поэтому используются витаминно-минеральные комплексы, однако только 20% населения использует их в течение года [4,6].

При разработке и производстве БАВ широко используется лекарственное растительное сырье. По сравнению с синтетическими препаратами лекарственные растения и БАД на их основе имеют ряд преимуществ:

- широкий (гораздо более, чем у лекарств) диапазон используемых доз, при которых БАД показывают свое нормализующее и корректирующее действие на функции отдельных органов и систем организма человека при отсутствии токсичных и побочных эффектов;
- реализуются в свободной продаже, как через специальные отделы продовольственных магазинов, так и через отделы безрецептурных средств аптек;

- минимум побочных действий и противопоказаний, чем у лекарственных средств;
- не всегда положительные результаты лечения и профилактики ряда заболеваний лекарственными препаратами, содержащими синтетические субстанции (СС);
- увеличение числа случаев непереносимости препаратов содержащих СС;
- большая аллергизация при применении синтетических лекарств как у взрослых, так и детей;
- снижение адаптационных возможностей организма при широком применении лекарственных препаратов;
- относительно малая токсичность и хорошая переносимость;
- отсутствие видимых побочных эффектов при длительном применении;
- возможность использования фитопрепаратов для профилактики ряда заболеваний или поддержания организма здоровых и больных людей в неблагоприятной экологической обстановке.

Приказом Минздрава утверждены нормы лечебного питания для шести категорий населения. Одним из основных принципов охраны здоровья является приоритет профилактики. В приказе присутствует статья «Народная медицина», которая предусматривает право на занятие лечением. Традиционно народная медицина включает лечение сборами трав. Таким образом, научный подход к биологически активным добавкам основан на врачевании наших предков.

Перспективным способом улучшения витаминного статуса населения является обогащение микронутриентами пищевых продуктов массового потребления промышленного производства [1, 2, 3, 4, 6].

Необходимо отметить, что в СССР потребности в витаминах и минеральных веществах удовлетворялись полностью за счет собственного производства субстанций. Удовлетворялись нужды, как здравоохранения, так и пищевой промышленности для обогащения пищевых продуктов. Так, объем производства витаминов в 1988 г. составлял 5863 т., в том числе на нужды здравоохранения – 53%, пищевой промышленности – 8%, сельского хозяйства – 29%, экспортировалось – 10% продукции. После распада СССР химический синтез витаминов в РФ не осуществляется и обязательная витаминизация пищевых продуктов массового потребления прекратилась. Потребности отраслей удовлетворяются за счет импорта. Основными поставщиками являлись Китай (33,3%), Германия (26,8%), Швейцария (13%) и другие. С 2014 г. Увеличился объем поставок из Индии почти в 3 раза, а из Франции снизился в 2,5 раза. Отсутствие отечественного производства субстанций отдельных витаминов создает реальную угрозу продовольственной безопасности государства в случае прекращения импорта, поэтому необходимо возрождение отечественного производства витаминных субстанций. [2, 5]. В этой связи разработка и внедрение в производство БАД из отечественного растительного сырья представляется актуальным и своевременным.

Нами разработана пищевая добавка функционального назначения, обладающая высокой антирадикальной активностью благодаря содержанию растительного сырья – порошков из корневища аира, шрота расторопши, листьев крапивы двудомной, семян тмина и пищевой добавки «Селексен».

В корневище аира содержится эфирное масло и горький гликозид акорин, которые, воздействуя на окончания вкусовых рецепторов, повышают аппетит, улучшают пищеварение, усиливают секрецию желудочного сока.

Шрот расторопши, образующийся как побочный продукт производства масла из семени расторопши методом холодного отжима, отличается высоким содержанием полиненасыщенных жирных кислот Омега – 6 и Омега – 3, содержит незаменимые аминокислоты (лизин, триптофан, изолейцин), алколоиды, фенольные соединения и другие биологически активные вещества.

Листья крапивы двудомной обладают кровоостанавливающим, кровоочистительным, антисептическим свойствами, содержит комплекс витаминов.

Семена тмина содержат эфирные масла, гликозиды, полиненасыщенные жирные кислоты, играющие благоприятную роль в обмене веществ.

Пищевая добавка «Селексен» обладает выраженными антиоксидантными свойствами. На 100 кг разработанной биологически активной добавки вводят 0,15 кг «Селексена», содержащей 36мкг селена, при следующем соотношении растительного сырья в виде порошков: корня аира – 10кг, шрота расторопши – 20 кг, листьев крапивы – 20 кг, семян тмина – 49,85 кг, антирадикальная активность при этом составляет 92,75%.

Учеными в области пищевых технологий предлагаются десятки пищевых добавок функционального и специализированного назначения. Развитие пищевой индустрии, расширение ассортимента функциональных и специализированных пищевых продуктов и биологически активных добавок к пище, разработка компьютерных программ по оценке пищевого статуса способствует улучшению работы медицины и обеспечению диетического питания населения.

На основании вышеизложенного разработка и внедрение в производство отечественных пищевых добавок на основе растительного сырья, как альтернативы синтетических должно способствовать не только повышению безопасности, но и обогащению пищевых продуктов микронутриентами.

Список литературы

1. Коденцова В.М., Вржесинова О.А., Рисник, Д.В., Никитюк Д.В., Тутельян В.А. // Обеспеченность населения России микронутриентами и возможности её коррекции. Состояние проблемы // Вопросы питания. – 2017 Т. 86. - №4. С. 113-124.
2. Коденцова В.М., Вржесинская О.А. Анализ отечественного и международного опыта использования обогащенных витаминами пищевых продуктов. // Вопр. Питания. 2016. Т. 85, № 2. С. 31-50.
3. Коденцова В.М., Вржесинская О.А., Рисник Д.В. Анализ отечественного и международного опыта использования обогащенных микроэлементами пищевых продуктов и йодирования соли // Микроэлементы в медицине. – 2015. Т. 16. - №4. –С. 3-20.
4. Коденцова В.М., Рисник Д.В. Обогащение пищевой продукции микронутриентами как технология повышения качества жизни // Бизнес индустрии здоровых продуктов. 2016. Апрель – май. С. 44-46

5. Погожева А.В. Изучение состояния пищевого и энергетического статуса в возрастном аспекте / А.В. Погожева, А.К. Батурина, Н.П. Егоренкова, И.В. Алешина // Вопр. питания. 2015. Т.84, № S3. С. 156.

6. Спиричев В.Б., Трихина В.В., Позняковский В.М. Обогащение пищевых продуктов микронутриентами – надежный путь оптимизации их потребления // Ползуновский вестн. 2012. № 2/2. С. 9-15.

ЛАВРОВА ЛАРИСА ЮРЬЕВНА, к.т.н., доцент

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург, РФ

Уральский государственный аграрный университет, г. Екатеринбург, РФ

(e-mail: Lavrova100@yandex.ru)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ МУКИ В ТЕХНОЛОГИИ ИЗДЕЛИЙ ИЗ РЫБНОЙ КОТЛЕТНОЙ МАССЫ

В настоящее время активно внедряются технологии по использованию нетрадиционных видов сырья для повышения содержания полезных и функциональных нутриентов в готовой продукции. Исследования показывают, что нутровая, льняная, кукурузная, рисовая мука, мука из семян тыквы, шрота зародышей пшеницы и др. имеют высокую пищевую и биологическую ценность и могут широко применяться в пищевом производстве. В статье предложено использование муки из шрота зародышей пшеницы в технологии изделий из рыбной котлетной массы. Установлено оптимальное количество внесения данной муки в рецептуру рыбных котлет, отработана технология приготовления, проведен анализ органолептических и физико-химических показателей качества экспериментального образца. В статье представлены результаты расчета аминокислотного сора, жирно-кислотного состава, а также установлено содержание витаминов и минеральных веществ в разработанном изделии. Лабораторными исследованиями установлен процент потерь при тепловой обработке рыбных котлет с добавлением муки из шрота зародышей пшеницы.

Ключевые слова: мука из шрота зародышей пшеницы, изделия из рыбной котлетной массы, регламентируемые показатели качества.

Как известно, в процессе переработки зерна, его зародыш удаляется для получения масла, которое является биологически ценным продуктом [1]. Однако даже после отжима полученный шрот отличается высоким содержанием растительного белка, жирных кислот, ряда витаминов и минеральных веществ [2]. Предложено проведение тонкого измельчения шрота зародышей пшеницы в муку с фракционным размером частиц менее 80 мкм с целью использования в пищевом производстве. В настоящее время сделаны попытки использования пшеничного зародыша в пищевой и кулинарной продукции [3, 4, 5].

В качестве объекта исследования были выбраны изделия из рыбной котлетной массы, в рецептуру которых входит наполнитель – хлеб пшеничный. В ка-

честве контрольного образца выбрана рецептура № 325 «Котлеты рыбные любительские» Сборника технических нормативов. Этапы технологического процесса были следующие: хлеб пшеничный замачивали в молоке, морковь нарезали соломкой и припускали, лук репчатый нарезали средним кубиком и пассеровали. Из подготовленного филе трески методом измельчения получали фарш. Все ингредиенты соединяли, добавляли яйцо куриное, соль. Перемешивали, формовали изделия и сразу отправляли в пароконвектомат, готовили в режиме «пар» при температуре 100 °С в течение 15 минут.

Автором рассмотрена возможность полной замены наполнителя на муку из шрота зародышей пшеницы, которую замачивали в молоке в течении 10 минут и соединяли с рыбным фаршем, пассерованным луком, припущенной морковью, яйцом. Процесс доведения до готовности осуществляли в пароконвектомате в режиме «пар» при температуре 100 °С в течение 15 минут. Экспериментальный образец оценивали по органолептическим показателям качества: изделие имело приплюснуто-овальную форму, с ровными краями и поверхностью, консистенция готового изделия неоднородная, но упругая и сочная. Изделие отличалось характерным рыбным вкусом и запахом, с небольшим послевкусием пшеничного зерна. Экспериментальный образец получил среднюю оценку 4,7 баллов по 5 бальной системе.

Экспериментально установлен процент потерь по массе у экспериментального образца при тепловой обработке, который составил 12 %, что неплохо согласуется с контрольным образцом (11,5 %) [6]. Исследование проводили методом взвешивания полуфабриката до тепловой обработки и готового изделия после его приготовления. Выход готового экспериментального образца составлял 56 г.

Результаты расчета пищевой ценности экспериментального и контрольного образцов на выход готового изделия представлены на рисунке 1.

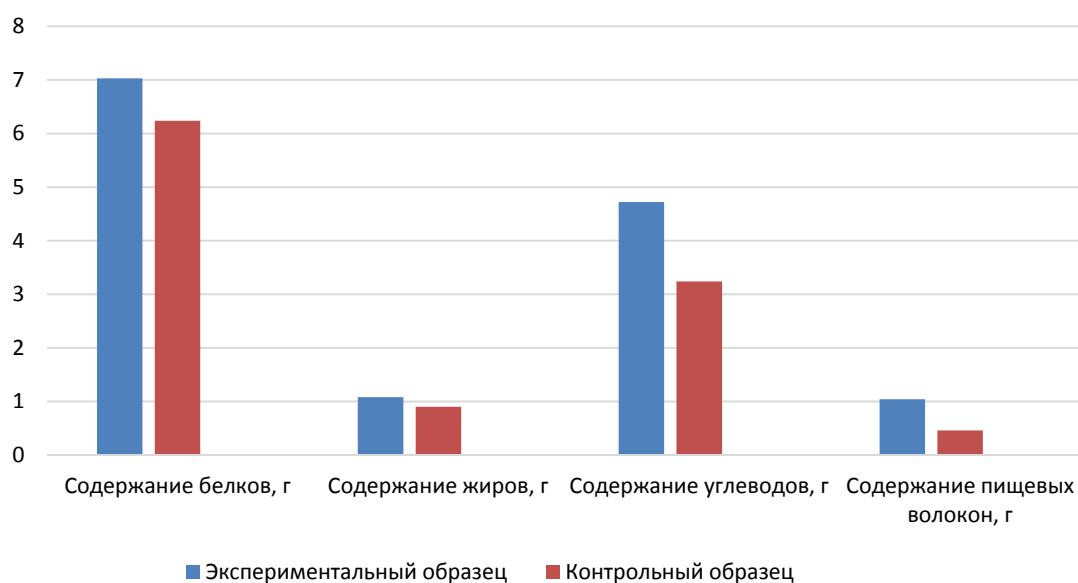


Рисунок 1 – Содержание белков, жиров, углеводов, пищевых волокон в экспериментальном и контрольном образцах на выход готового изделия

Данные рисунка 1 показывают, что в экспериментальном образце увеличилось содержание всех макронутриентов по сравнению с контролем. Это подтверждает тот факт, что мука из шрота зародышей пшеницы имеет более высокую пищевую ценность по сравнению с хлебом пшеничным из муки высшего сорта. Энергетическая ценность экспериментального образца составила 277,21 кДж (66,16 ккал).

В условиях лаборатории были определены физико-химические показатели качества экспериментального образца. Массовую долю сухих веществ вели методом высушивания, а массовую долю жира – экстракционно-весовым методом. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические показатели
качества экспериментального образца

Показатель	Значение
Массовая доля сухих веществ, %	25,19±0,5
Массовая доля жира, %	2,25±1,0

Расчет аминокислотного сора проводили по известной методике. За эталон принимали яичный белок. Установлено, что значения аминокислотного сора по незаменимым аминокислотам у экспериментального образца превышали значения контроля в среднем на 0,9–1,5 %. К лимитирующей аминокислоте отнесли изолейцин, сора которого составил 86,5 % у экспериментального образца и 85,0 % у контрольного.

При определении жирно-кислотного состава установлено увеличение содержания олеиновой, линолевой и линоленовой жирных кислот в среднем на 1,04 %. Содержание арахидоновой кислоты в образцах не менялось. Сумма полиненасыщенных жирных кислот в экспериментальном образце с учетом потерь при тепловой обработке составила 0,3008 мг, а у контрольного образца – 0,1276 мг, что прекрасно согласуется с полученными данными химического состава шрота зародышей пшеницы [3, 4, 5].

Дальнейшие исследования были посвящены изучению биологической ценности экспериментального образца и сравнение полученных результатов с контрольным. Доказано, что благодаря замене наполнителя и внесению в рецептуру рыбных котлет муки из шрота зародышей пшеницы увеличилось содержание витаминов РР, В₁, В₂, а также минеральных веществ калия, фосфора, йода. Содержание тиамина и указанных выше минеральных веществ в готовом изделии превысило 15 % средней суточной нормы, что говорит о функциональной направленности разработанного изделия, которое можно рекомендовать для питания всех групп взрослого населения.

Список литературы

1. Полищук, Г. Е. Изучение различных способов обработки зародышей пшеницы для повышения их структурирующей способности / Г. Е. Полищук, В. В. Мартинч // Техника и технология пищевых производств. – 2013. – № 2(29). – С. 52-57.
2. Анализ пищевой безопасности зародышей местных сортов пшеницы / Н. Р. Джураева, И. Б. Исабаев, Т. И. Атамуратова, Ю. В. Николаева // Качество зерна, муки и хлеба : материалы докладов IV Международной конференции, Москва, 25–27 ноября 2019 года. – Моск-

ва: Некоммерческое образовательное частное учреждение дополнительного профессионального образования "Международная промышленная академия", 2019. – С. 108-111.

3. Касымов, С. К. Зародыши зерна пшеницы в производстве продуктов питания / С. К. Касымов, А. А. Даутова, А. М. Муратбаева // Наука, образование и инновации для АПК: состояние, проблемы и перспективы : Материалы VI Международной научно-практической онлайн-конференции, Майкоп, 25 ноября 2020 года. – Майкоп: Издательство "Магарин Олег Григорьевич", 2020. – С. 479-481.

4. Лаврова, Л. Ю. Нетрадиционное сырье в производстве мясных рубленых изделий для предприятий общественного питания / Л. Ю. Лаврова // Актуальные проблемы пищевой промышленности и общественного питания, Екатеринбург, 17 апреля 2018 года. – Екатеринбург: Уральский государственный экономический университет, 2018. – С. 62-66.

5. Саблин, А. Г. Разработка технологии рубленых полуфабрикатов с применением продуктов комплексной переработки зародышей пшеницы / А. Г. Саблин, М. И. Корыстин // Материалы студенческой научной конференции за 2014 год, Воронеж, 14–16 апреля 2014 года / Воронежский государственный университет инженерных технологий. Том Часть 2. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. – С. 149-150.

6. Сидельников, В. М. Влияние муки зародышей пшеницы на технологические потери при тепловой обработке колбасок для жарки из различного сырья / В. М. Сидельников, М. И. Корыстин // Материалы LIII отчетной научной конференции преподавателей и научных сотрудников ВГУИТ за 2014 год, посвященной 85-летию ВГУИТ, Воронеж, 24–26 марта 2015 года. Том Часть 1. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2015. – С. 45.

ФРОЛОВА ГАЛИНА ГЕННАДЬЕВНА, преподаватель
Курский государственный техникум технологий и сервиса,
г.Курск, Россия
(e-mail: frolova.g@mail.ru)

ХЛЕБ - ГЛАВНАЯ ЦЕННОСТЬ ЧЕЛОВЕКА

В данной статье рассматривается история развития и основные подходы к развитию в приготовлении хлеба и хлебобулочных изделий с пониженной калорийностью.

Ключевые слова: хлеб, мука, картофель.

Хлеб на Руси был всегда самой главной ценностью для человека. Хлеб — это сила, это жизнь, золото особой пробы. Так считали на Руси и считают до сих пор.

Наши предки знали толк в здоровой пище. И хлеб испокон веков был незаменимым продуктом на столе всех сословий. Без ароматной свежей корочки любое, даже самое богатое застолье выглядит неполноценным. Кажется, что из вкусного каравая русская душа черпает силы. Царь стола, его краеугольный камень, воплощение благодати Божией на земле — так представляли себе хлеб наши предки. Дом, в котором хлеб не выпекали, считался лишенным внимания Всевышнего. Если верить народным приданиям, в хлебе выражалась личная

доля человека, а бережное к нему отношение даровало людям размеренное и гармоничное течение жизни.

Недаром у нас говорят: будет хлеб — будет и песня!

Нигде хлеб не умели печь так, как пекут его у нас в России, потому что в каждый ароматный каравай вкладывалась душа.

При выпечке хлеба, совершается настоящая магия. Иначе и не скажешь о пекарях, десятилетиями «колдующих» над тестом. Их мастерство сродни настоящему искусству. Хлебный запах с примесью кориандра, душистой ржаной закваски, с нотками ванили или ягод навевает сказочные, немного неземные видения.

В сельской местности к муке добавляли яблоки, картофель и происходило создание хлеба с изысканными неповторимыми вкусами.

История хлебопекарной промышленности в Курске неотъемлема от истории города.

В 1938 году на северной окраине Курска был заложен фундамент нового крупного хлебопекарного предприятия, печи которого позволяли выпекать хлеб почти безостановочно. Строительство и монтаж оборудования шли очень высокими темпами, и уже 23 марта 1941 года Курский хлебозавод № 2 заработал и начал выпекать ржаной весовой хлеб.

Во время Великой Отечественной войны изменился ассортимент изделий и объёмы производства. Кроме обычного снабжения своей продукцией жителей Курска, предприятие стало дополнительно отправлять хлеб и ржаные сухари частям Красной армии на фронт. Были призваны или добровольцами ушли на войну почти все работники предприятия. Из четырёх круглосуточно работавших смен едва смогли сформировать две с двенадцатичасовым рабочим днём. У печей остались работать только женщины да мужчины пенсионного возраста. Всё было для фронта, всё для победы. При отступлении наших войск подорвали второй этаж хлебозавода, тот, где было сосредоточено тестомесильное отделение. Оккупировавшие город немцы частично восстановили производство и выпекали продукцию для своей армии. Но в феврале 43-го, когда наши войска освобождали Курск, завод взорвали уже немцы.

Город стоял в руинах, однако выпекать хлеб было основной задачей. И 19 марта 1943 года всё ещё не до конца восстановленный завод запустил первую печь и дал городу хлеб, а к 1 августа предприятие заработало на полную мощность, даже превзойдя довоенный уровень.

Сейчас предприятие выпускает не только хлеб, но и любимые многими слойки с конфитюром, сырной начинкой, маком. А ещё плюшки, сырны палочки, булочки — всего и не перечислить!

На предприятии выпускается хлеб и хлебобулочные изделия с пониженной калорийностью, которые также нашли своего покупателя.

Побывать на практике в ОАО «Курскхлеб» — настоящее счастье. Первое, на что невольно реагируешь, — головокружительный хлебный запах. В каждом цеху он свой.

В хлебном цехе выпекают восемь наименований продукции, среди которых и социальная — хлеб «Дарницкий». Производство работает круглосуточно семь дней в неделю. В самом центре красуется настоящее чудо техники — новая туннельная печь производства Словении. Конструкция из нержавеющей стали, действительно, напоминает длинный туннель. Внутри созревают до кондиции ароматные караваи, время от времени передвигаясь по ленте.

Из хлебного цеха перемещаемся в самый вкусный — булочный. Здесь производят 88 видов продукции. Батоны «Чайный», «Нарезной», «Горчичный» — без них не обходится, пожалуй, ни одна курская семья. Производство на курском заводе основано на вековых традициях хлебопечения, здесь используют классические способы приготовления теста без химических добавок.

Сегодня ОАО «Курскхлеб» — многопрофильное предприятие. Ведь мало испечь хлеб, его нужно доставить вовремя до потребителя

Студенты ОБПОУ «Курский государственный техникум технологий и сервиса» стараются сохранять, преумножать и поддерживать традиции в хлебопекарном искусстве.

Разрабатывая свои рецептуры хлеба, стараемся быть приемниками пекарей, получивших славу в своем трудном, но таком необходимом деле.

Хлеб картофельный



Наименование сырья	Расход сырья, гр.		
	Закваска	Опара	Тесто
Мука цельнозерновая	90		
Вода	90		
Закваска		180	
Вода (теплая)		150	
Мука пшеничная		50	
Опара			350
Вода			150
Мука пшеничная			272
Картофель сырой			48
Соль			3
Итого сырья			723

Не нарушая традицию хлебопечения, заменили часть муки картофелем. Хлеб с добавлением картофеля содержит в 2 раза больше белка и клетчатки и остаётся свежим намного дольше. Он получается мягким и очень воздушным.

Опыт показывает, что наиболее удобными для работы являются дозировки, при которых картофелем заменяется не более 15% муки. При такой замене выпечка хлеба может быть осуществлена в любых производственных условиях. При более высоком проценте заменяемой муки тесто приходится готовить безопасным способом или на закваске (в количестве 40% к весу муки).

Кроме того разрабатываем рецептуры хлеба и хлебобулочных изделий с пониженным гликемическим индексом.

Применение заменителей сахара в хлебопечении – не дань моде, а способ повысить качество и расширить ассортимент продукции на современных хлебокомбинатах. Отличия в свойствах и качествах таких веществ позволяют предоставить покупателю выбор хлебобулочных изделий, соответствующих его потребностям: со сниженной калорийностью, подходящих для диетического питания.

Использование заменителей сахара дает возможность также улучшить качество выпечки.

На ОАО «Курскхлеб» такие изделия без сахара, с пониженным содержанием калорий выпускаются на базе пасты «Детокс». Внедрение новых современных технологий является основой прогресса при приготовлении новых сортов хлеба и хлебобулочных изделий.

Список литературы

1. Т.Б.Цыганова Технология и организация производства хлебобулочных изделий, 7-е издание: Учебное пособие СПО. – М.: Академия, 2014. – 432с.
2. Л.Я.Ауэрман, Ф.Н.Коровин, Г.Э.Нудельман Использование картофеля в хлебопечении: Всесоюзный научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности; Москва, 1945.
3. https://chr.aif.ru/kursk/events/hlebozavodu_na_moskovskoy_ploshchadi_80_let_principy_raboty_stareyshego_zavoda
4. <https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1642326768&tld=ru&lang=ru&name=93.pdf&text=учебник>

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Уважаемые участники Всероссийской научно-практической конференции! Тема конференции: «Современные перспективы развития гибких производственных систем в промышленном гражданском строительстве и агропромышленном комплексе» вызвала ажиотаж среди научно-образовательных и производственных организаций, что подтверждается двумя томами результата работы восьми секций, представленных ста девяносто пятью работами по следующим направлениям:

Информационные системы и технологии АПК и ПГС – 16 работ;

Технологии, машины и оборудование для АПК – 15 работ;

Проектирование, строительство и архитектура для АПК и ПГС - 88 работ (1 том);

Экологические проблемы и безопасность жизнедеятельности в АПК и ПГС – 26 работ;

Транспортные системы и эксплуатация машинно-тракторного парка АПК – 6 работ;

Стандартизация и управление качеством в АПК и ПГС – 13 работ;

Электроэнергетика и электротехника в АПК и ПГС – 26 работ;

Технологии и оборудование пищевых и перерабатывающих производств – 5 работ (2 том).

Статьи превзошли все ожидания, показав сложность и интеллектуальность выбранных тем. После on-line обсуждения были переработаны в нужном ключе, которые целенаправленно назывался нашим глубокоуважаемым модератором Гороховым Александром Анатольевичем, в доброжелательной форме анализирувавшего доклад с одновременным просмотром статьи представленным по нему. Поэтому дискуссия в виде вопросов и ответов на них расширяла кругозор и выявляла соответствие заявленной теме доклада. Таким образом, сборник получился в двух томах, а именно в 1 том вошли работы первых 3-х секций, а во 2-ой остальные работы представленные 5-ю секциями.

Впереди жаркое лето! Всем участникам отличного отдыха и перезагрузки для восприятия и построения нового мира, в котором человек будет превыше всяких ценностей, а гибкие производственные системы будут ему помощником и вдохновителем для создания творческих шедевров мироздания, но об этом в следующей осенней конференции.

Огромное спасибо всем за работу и представленные к печати материалы.

С Уважением, председатель организационного комитета, зав. кафедрой физико-математических дисциплин и информатики Курского ГАУ, профессор Волкова С.Н.

Научное издание

Всероссийская научно-практическая
конференция молодых ученых,
аспирантов, магистров и бакалавров

**«Современные перспективы развития
гибких производственных систем
в промышленном гражданском строительстве
и агропромышленном комплексе»**

сборник научных статей

26 мая 2023 года

ISBN 978-5-907744-30-1



Том 2

Компьютерная верстка и макет *Горохов А.А.*

Подписано в печать 9.06.2023.

Формат 60х84 1/16, Бумага офисная.

Уч.-изд. л. 24,3. Усл. печ. л. 22,0. Тираж 100 экз. Заказ №1880

Отпечатано в типографии

Закрытое акционерное общество «Университетская книга»

305018, г. Курск, ул. Монтажников, д.12

ИНН 4632047762 ОГРН 1044637037829 дата регистрации 23.11.2004 г.

Телефон +7-910-730-82-83 www.nauka46.ru