



Курской государственной сельскохозяйственной академии
имени И.И. Иванова
Кафедра физико-математических дисциплин и информатики

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

**«Технологии, машины и оборудование
для проектирования, строительства объектов АПК»**

сборник научных статей

15 марта 2023 года

Курск - 2023

УДК 631.3
ББК 40.72
Т38 ФМ-01

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

Технологии, машины и оборудование для проектирования, строительства объектов АПК: сборник научных статей Международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов, магистров и бакалавров (15 марта 2023 года) Курской государственной сельскохозяйственной академии имени И.И. Иванова, - Курск: Изд-во ЗАО «Университетская книга», 2023. - 478 с.

ISBN 978-5-907710-58-0

Содержание материалов конференции составляют научные статьи отечественных и зарубежных молодых ученых. Излагается теория, методология и практика научных исследований в области Технологии, машины и оборудование для проектирования, строительства объектов.

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

Материалы в сборнике публикуются в авторской редакции.

ISBN 978-5-907710-58-0

УДК 631.3
ББК 40.72

© Курская государственная
сельскохозяйственная академия
имени И.И. Иванова, 2023
© Авторы статей, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Введение. Вступительное слово председателя организационного комитета Волковой С.Н.	10
Информационные системы и технологии АПК и ПГС	12
АВETИCЯН Т.В. ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В ХОДЕ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В СФЕРЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА	12
АВETИCЯН Т.В. О ПРИМЕНЕНИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА	15
АВETИCЯН Т.В. О ВОЗМОЖНОСТЯХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ DATAMINING НА АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ	17
ВОЛКОВА С.Н., СИВАК Е.Е., МЕРКУЛОВА В.М. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК	21
ВОЛКОВА С.Н., СИВАК Е.Е., ДУБОНОС М.А. СТАТИСТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ	24
ГЛИГОРОВИЧ Г.М. ПРИМЕНЕНИЕ СПЕКТРАЛЬНОЙ ВИБРОДИАГНОСТИКИ В ЦЕЛЯХ ИЗУЧЕНИЯ И АНАЛИЗА ДЕФЕКТОВ ЗУБЧАТОЙ ПЕРЕДАЧИ.....	28
ГРОМАДЮК Р.П., ВОРОНОВ А.А. ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ СЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ	34
КУЗОВОВ К.В., АРИНИЧЕВА И.В. ЛАЗЕРНЫЕ И ПЛАЗМЕННЫЕ НАНОТЕХНОЛОГИИ В ПРОМЫШЛЕННОЙ ПОЛИТИКЕ И РАЗВИТИИ РЕГИОНОВ...	37
ЛАТЫШЕНОК Н.М. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ	39
ЛЬВОВИЧ Я.Е. ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ.....	43
МЕДВЕДЕВА Т.А., БАЙКОВА К.Д. МОДЕЛИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОГО ПРОЦЕССА ПРЕДПРИЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ИИ.....	46
ПАПЧЕНКО А.А., ДЗРЕЯН В.С., ДИМИТРОВ В.П. СОГЛАСОВАННОСТЬ ЭКСПЕРТНЫХ ЗНАНИЙ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ПАРАМЕТРА «ЗАБОР МЕЖДУ БИТЕРОМ СОЛОМЫ И ДЕКОЙ» РОТОРНОГО КОМБАЙНА.....	50
ПЕТРЕНКО А.А. АНАЛИЗ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПЛУГОВ В МИРЕ.....	53
РЯБЕНИН В.Б., ЯБЛОКОВ А.Е. ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ СОЗДАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ТЕХНИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ЗЕРНОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ НА БАЗЕ НЕЙРОСЕТЕВЫХ МЕТОДОВ	57
САДОВАЯ И.И. КАК ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗМЕНИЛИ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ	63
САДОВАЯ И.И. ТЕХНОЛОГИЯ СОВРЕМЕННОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ	67
САДОВАЯ И.И. НЕОБХОДИМОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ АПК	70
САРКСЯН М.Д. О СПОСОБЕ ПОВЫШЕНИЯ РАВНОМЕРНОСТИ ВЫСЕВА СТРУЙНЫХ ДОЗИРУЮЩИХ СИСТЕМ	74

СЕМИНА Е.С. АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ	77
СЕМИНА Е.С. МАШИНЫ И ТЕХНОЛОГИИ ВЕДУЩИЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО НА РАДИКАЛЬНО НОВЫЙ УРОВЕНЬ.....	81
СЕМИНА Е.С. ИННОВАЦИОННЫЕ РАЗРАБОТКИ В ОБЛАСТИ УМНОЙ ТЕХНИКИ ДЛЯ АПК	84
СЛОБОДСКОВА А.А., ВЫЛЕГЖАНИНА У.С. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА	88
СЛОБОДСКОВА А.А., ШКУРАГИНА Е.А. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КОРМОВ В АПК.....	93
СЛОБОДСКОВА А.А. ТЕХНОЛОГИЯ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЗЕМЛИ.....	97
СТОЛЯРОВ А.Д., ГОРДЕЕВ В.В., АБРАМОВ В.И. РАЗРАБОТКА ХРАНИЛИЩА И СИСТЕМЫ РЕЗЕРВИРОВАНИЯ ДАННЫХ ДЛЯ КЛАСТЕРИЗАЦИИ ПАССАЖИРОВ ..	101
ШМЕЛЕВА А.Н. СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ШЕРИНГ: ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	105
Физико-математические дисциплины и информатика для развития технологий, машин и оборудования АПК и ПГС.....	109
АКСЕНОВ Д.С. АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ СТРУКТУРЫ И МИКРОСТРУКТУРЫ НА СВОЙСТВА ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ	109
БИСКУП И.В. АНАЛИЗ НДС ЛОКТЕВОГО ЭНДОПРОТЕЗА	112
ВОЛКОВА С.Н., СИВАК Е.Е., МОРГУНОВ М.Н. ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В АПК.....	115
ГАМАЮНОВА О.А. REACTJS: ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ И ВОЗМОЖНОСТИ ТЕХНОЛОГИИ.....	119
ГАМАЮНОВА О.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В МАРКЕТИНГЕ: ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И ПЕРСОНАЛИЗАЦИЯ КОММУНИКАЦИИ	123
ГРИДИН К.С., ЧУЙКОВ Д.А., МАЛЬЦЕВА О.Н. АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛИ «КУЛАК РАЗЖИМНОЙ» АВТОМОБИЛЯ КАМАЗ.....	126
КОНЧИН В.А. ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОТВЕРДОСТИ ТИТАНОВОЛЬФРАМОВОГО СПЛАВА, СПЕЧЕННОГО ИЗ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННЫХ ПОРОШКОВ, ПОЛУЧЕННЫХ В КЕРОСИНЕ ОСВЕТИТЕЛЬНОМ.....	130
КОНЧИН В.А. ИССЛЕДОВАНИЕ МОРФОЛОГИИ ТИТАНОВОЛЬФРАМОВЫХ ТВЕРДОСПЛАВНЫХ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННЫХ ПОРОШКОВ	134
КОСИМОВ А.А., АКБАРАЛИЕВ Х.Х., МАМАШАЕВ М.А. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА ДАВЛЕНИЯ ГАРМОНИЧЕСКОГО КУЛАЧКОВОГО МЕХАНИЗМА.....	136
КРАМАРЕНКО М.С., КОРОБКО А.И., МАСЛАК А.А. СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ИНДИКАТОРОВ ЛАТЕНТНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ.....	140
Проектирование и строительство для АПК и ПГС	144
АДЕГОВА Л.А., НИКОЛАЙЧУК Е.С. СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....	144

АНДРЕЕВА Д.В., ПРАЛЬНИКОВ Е.М. К ВОПРОСУ ОБ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ЗДАНИЯХ	147
БАЛАБАН С.С., ШВЕДЮК В.А. ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТНОЙ ПОДГОТОВКИ ПРИ СНОСЕ НАЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ	152
БАЛАБАН С.С., ШВЕДЮК В.А. ДОСТИЖЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ЗЕНИТНЫХ ФОНАРЕЙ	155
БАЛАБАН С.С., ШВЕДЮК В.А. ВОЗВЕДЕНИЕ МНОГОЭТАЖНЫХ ДЕРЕВЯННЫХ ЗДАНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ LVL-БРУСОВ И CLT-ПАНЕЛЕЙ	157
БАРАНОВ Д.А. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА	160
БЕРДИЕВ Р. РЕКОНСТРУКЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ	163
БРАГИНА И.С., ЧЕТВЕРИКОВА Е.И. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ КОМФОРТНЫХ УСЛОВИЙ В ЗДАНИЯХ	165
ВАНИНА И.А., ВАНИН Д.В. ВЫПОЛНЕНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ НА РАЗВЕДОЧНОЙ СКВАЖИНЕ	169
ВАНИНА И.А., ВАНИН Д.В. ПРОЕКТИРОВАНИЕ БОЛЬШЕПРОЛЁТНЫХ КЛЕЕФАНЕРНЫХ ПЛИТ ПОКРЫТИЯ	171
ВАНИНА И.А., ВАНИН Д.В. TIG - РУЧНАЯ ДУГОВАЯ СВАРКА НЕПЛАВЯЩИМСЯ ЭЛЕКТРОДОМ В СРЕДЕ ИНЕРТНОГО ГАЗА	174
ГЛУЩЕНКО Р.С. ПРИБОРНО-ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ БАЗА ПРИ ОБСЛЕДОВАНИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ	176
ГОМОЗОВА Е.А. ПРИОРИТЕТНЫЕ АСПЕКТЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ	179
ГОРБАНЕВА Е.П., КОСОВЦЕВА И.А. РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ	182
ГУРОВ А.А., МОРЯКИН А.В. МЕТОДЫ И ОСОБЕННОСТИ ПОДБОРА СЕЧЕНИЙ ЭЛЕМЕНТОВ ФЕРМ	188
ГУРОВ А.А., МОРЯКИН А.В. ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТНОЙ ПОДГОТОВКИ ПРИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ	190
ГУРОВ А.А., МОРЯКИН А.В. РАСЧЁТ КОНТАКТНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЯХ. РАЗЛИЧИЯ УПОРОВ И ЛОБОВЫХ ВРУБОК	193
ДЖАФАРОВ Э.Э. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ ЗДАНИЙ И ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ	196
ДЯДЕНЬКИН Н.А. ЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УСТРОЙСТВА БУРОИНЪЕКЦИОННЫХ СВАЙ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ	200
ЕСЬКОВ В.И., ТРУШКИН Д.С. ПОЖАРНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА	204
ЗАЙЦЕВ Е.В., ТОЛСТЫХ Н.Е. РЕКОНСТРУКЦИЯ МОСТОВ КАК ТРЕБОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ	208
ЗАЙЦЕВ Е.В., ТОЛСТЫХ Н.Е. ОБСЛЕДОВАНИЕ И СОДЕРЖАНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ МОСТОВ	212
ИВАНОВА О.В., ХАЛИКОВ Р.М., ЗИННАТУЛЛИН В.В. ТЕХНОЛОГИЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АВТОБЕТОНОСМЕСИТЕЛЕЙ В МОНОЛИТНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ	216

КАМАРИ С. РЕКОНСТРУКЦИЯ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ.....	219
КАМАРИ С. ЭКОЛОГИЯ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ	223
КОРОБОВ А.М., МАРКОВ Р.А. ОТЛИЧИЕ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА ОТ РЕКОНСТРУКЦИИ	225
КУЗНЕЦОВА Л.П., КУЗНЕЦОВ К.Ю. ТВЕРДОСПЛАВНЫЕ РЕЗЦЫ ДЛЯ ДОРОЖНОЙ ФРЕЗЫ	229
МАКАГОНОВ Р.А. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ ОБРАЗОВАНИЯ КАРСТОВ В САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ.....	232
МАРКОВ Р.А., ПАХОМОВ В.Е., ФЕСЕНКО П.И., ХРЕСТИНИН Д.С. УСИЛЕНИЕ СЖАТЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ.....	235
МАРКОВ Р.А., ПАХОМОВ В.Е., ФЕСЕНКО П.И., ХРЕСТИНИН Д.С. ОСОБЕННОСТИ ЗИМНЕГО БЕТОНИРОВАНИЯ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ.....	239
МАРКОВ Р.А., ЭСЕДУЛЛАВЕ Р.М. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЯ.....	243
МАРТИНЕЗ А., ДАНИЭЛЬ Р. АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЫЗЫВАЮЩИЕ УХУДШЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ДОРОЖНОГО ПОКРЫТИЯ В ГОРОДЕ МАНАВИ.....	246
МАРТИНЕЗ А. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПОДПОРНЫХ СТЕНОК	248
МИХАЙЛОВ Д.Д. ВНЕДРЕНИЕ 3D МОДЕЛИРОВАНИЯ В ПРОМЫШЛЕННОЕ И ГРАЖДАНСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО	250
МИЩЕНКО Д.С. ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ И СИСТЕМЫ.....	253
МИЩЕНКО Д.С. НАДСТРОЙКА ЭТАЖЕЙ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ	257
МУСАБ А.Г., ТАРАСОВА К.Г., МАКАРЫЧЕВ К.В. УЗЛЫ КРЕПЛЕНИЯ КОЛОНН К ФУНДАМЕНТАМ	260
НЕПЕСОВА Э.Д. ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ АСПЕКТОВ СТЕСНЕННОСТИ НА ТЕХНОЛОГИЮ TOP-DOWN	264
ПАХОМОВА Е.Г., КУРГАНСКИЙ М.В. РЕКОНСТРУКЦИЯ КАМЕННООСТРОВСКОГО ТЕАТРА	270
ПОЛТОРАЦКИЙ Д.В. РЕКОНСТРУКЦИЯ ИСТОРИЧЕСКИХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ В РОССИИ.....	274
ПОТАПОВ А.А. ВВЕДЕНИЕ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ЗДАНИЙ ДО ПРИНЯТИЯ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО КОДЕКСА	278
РАПАЦКИЙ Ю.Л., РЕВЕНКО Д.В., ЛИПКА В.М., ОРЛОВ В.Ю. КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ ДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ НАХИМОВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА В ГОРОДЕ СЕВАСТОПОЛЕ	282
РОДИЧЕВ С.С., ВАНИН Р.В. РАСЧЁТ БАЛОК С ПЕРФОРИРОВАННОЙ СТЕНКОЙ. ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ВЫБОРА.....	288
РОДИЧЕВ С.С., ВАНИН Р.В. ПРЕИМУЩЕСТВА И ОСОБЕННОСТИ РАСЧЁТА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СЕГМЕНТНЫХ ФЕРМ.....	291
РОДИЧЕВ С.С., ВАНИН Р.В. СРАВНЕНИЕ РАЗРЕЗНЫХ И НЕРАЗРЕЗНЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ БАЛОК.....	293

РУЧНОВА В.Р., ТАРАСОВА К.Г. ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЙ ДОМ. МЕЧТА ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ?	296
РУЭДА Д. АНАЛИЗ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ПОСЛЕ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ В МЕКСИКЕ В 2017 ГОДУ	299
СИМОНОВ А.А., АЛФИМОВ А.В. ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ И ОСНОВНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОЗДАНИЮ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ	301
СИМОНОВ А.А., АЛФИМОВ А.В. ОСОБЕННОСТИ ФЕРМ ТИПА «МОЛОДЕЧНО» ..	303
УЛАНСКАЯ А.Е., СОЛОВЬЕВ С.В., ЯРЕМЧУК М.В. НАПРАВЛЕНИЯ МЕТОДИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ ОЦЕНКИ ДОЛГОВЕЧНОСТИ БЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ	305
ФЕДОТОВ Д.А., ЧЕРТОВ А.М. РОЛЬ КООПЕРАЦИИ И ИНТЕГРАЦИИ В СОВРЕМЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ	308
ФЕФЕЛОВ С.В., ТАРАСОВА К.Г., МАКАРЫЧЕВ К.В. СЛОЖНОСТЬ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ЭКОГОРОДОВ	310
ФУТЕРКО Д.И., МАРКОВ Р.А. ПРОЕКТ РЕКОНСТРУКЦИИ ИСТОРИЧЕСКОГО КВАРТАЛА В СЕРПУХОВЕ	312
ХАМДАН Д.Р., ДОЧКИНА В.А. ТАРАСОВА К.Г. СТРОИТЕЛЬСТВО ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ НА КРАЙНЕМ СЕВЕРЕ РОССИИ	315
ЧЕРТОВ А.М., ФЕДОТОВ Д.А., СТРУГОВЕЦ В.Д. ПРИМЕНЕНИЕ ЛЁГКИХ СТАЛЬНЫХ ТОНКОСТЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ	318
ШЛЕЕНКО А.В., АЛИЕВ Р.М. ПОНЯТИЕ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ	321
Экологические проблемы и безопасность жизнедеятельности в АПК и ПГС	324
БАЛАШОВА Е.С., ЧЕРНИКОВА О.В. ПОВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА	324
БОРЗЫКИН Г.А., ВАЛИВАХИН Д.Г., ШКОНДИН Д.М. КАК УТИЛИЗИРУЮТ ОТХОДЫ В РОССИИ	328
ДЕГТЯРЕВ А.С., ДЗИК Л.Р. УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ МАСЛОЖИРОВОГО ПРОИЗВОДСТВА	331
ЖУРАВЛЕВ Р.А. МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ	335
КОРОВИН М.А., САЗОНОВ Е.В., ГРАШКОВ С.А. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ	340
КОРОВИН М.А., САЗОНОВ Е.В., ГРАШКОВ С.А. ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ РАБОТЕ С ГСМ И ЭНЕРГООБОРУДОВАНИЕМ	344
ЛАТЫШЕНОК Н.М. К ВОПРОСУ ГЛАВНОЙ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ	347
ЛАТЫШЕНОК Н.М. ОРГАНИЗОВАННАЯ МНОГОМЕРНАЯ ЭКОСИСТЕМА ЗЕМЛИ	351
МОРОЗОВ А.С. ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ АПК	354

МОРОЗОВ А.С. УСПЕХИ ВЕДЕНИЯ ХОЗЯЙСТВА АПК С ПОМОЩЬЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	357
НОВЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО СЕКТОРА.....	361
МОРОЗОВ А.С. НОВЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО СЕКТОРА	361
РУМЯНЦЕВА А.М., КОЧНЕВ С.О., КОЧНЕВ А.О. ПРОЕКТ РИСК-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА К МЕНЕДЖМЕНТУ ОХРАНЫ ТРУДА ДЛЯ СОВРЕМЕННОГО ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ	364
СЫЗРАНЦЕВ Д.В., ИВЛЕВА Е.Н., НОВИКОВА М.А. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК.....	368
Транспортные системы и эксплуатация машинно-тракторного парка АПК и ПГС.	372
БИШУТИН С.Г. ФОРМИРОВАНИЕ ДЕФЕКТОВ ДЕТАЛЕЙ ДВИГАТЕЛЕЙ ЯМЗ-238 ТРАКТОРОВ И СЕЛЬХОЗМАШИН ПРИ НЕКАЧЕСТВЕННОЙ СМАЗКЕ	372
Стандартизация и управление качеством в АПК и ПГС	376
АБРОСИМОВ И.П. О ПРОБЛЕМАХ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННЫХ АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	376
АБРОСИМОВ И.П. О СИСТЕМАХ ПОДДЕРЖКИ УПРАВЛЕНИЯ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ	379
БАРКАЛОВ И.В. О ПРИМЕНЕНИИ ПРОЕКТНЫХ ПОДХОДОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА	382
БАРКАЛОВ И.В. ОБ ИНФОРМАЦИОННОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ СКЛАДИРОВАНИЯ ПРОДУКЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА	385
ГУЗЕВАТАЯ А.А., ВОРОНОВ А.А. О ПРОБЛЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ В ХОДЕ ОПТИМИЗАЦИИ РАБОТЫ КОМПАНИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА ..	387
ИВАНОВА О.В., ХАЛИКОВ Р.М., ЗИННАТУЛЛИН В.В. ТЕХНОЛОГИЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АВТОБЕТОНОСМЕСИТЕЛЕЙ В МОНОЛИТНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ	390
КОЖУХОВА О.И. АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ НА МИКРОПРЕДПРИЯТИИ СТРОИТЕЛЬНОЙ СФЕРЫ УСЛУГ	393
ЛЬВОВИЧ К.И. О ПРОБЛЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ НА АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ	398
ЛЬВОВИЧ Э.М. О ПРОБЛЕМАХ РЕИНЖИНИРИНГА ОРГАНИЗАЦИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА	401
ЛЬВОВИЧ Э.М. О ХАРАКТЕРИСТИКАХ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В АГРОПРОМЫШЛЕННОЙ СФЕРЕ.....	404
ЛЬВОВИЧ Я.Е. О ПОВЫШЕНИИ КАЧЕСТВА РАБОТ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ.....	406
МУХИН Д.А. РАЗВИТИЕ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА.....	409
МУХИН Д.А. ПРАКТИКА ВНЕДРЕНИЯ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА ОТЕЧЕСТВЕННЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ.....	411

ПЛОТНИКОВ А.А. ОБ ИННОВАЦИОННОМ РАЗВИТИИ ПРЕДПРИЯТИЙ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ СЕКТОРЕ	413
ПЛОТНИКОВ А.А. О ТЕХНОЛОГИЯХ ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИЕЙ ВЫБРАННОЙ СТРАТЕГИИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА	416
ПРЕОБРАЖЕНСКИЙ Ю.П. О ПРОБЛЕМАХ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА	419
ПРЕОБРАЖЕНСКИЙ Ю.П. О ВОЗМОЖНОСТЯХ ПОДДЕРЖКИ КАЧЕСТВА И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ	422
САМБУРОВ А.М. АНАЛИЗ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РЕПЫ С ЦЕЛЬЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЕЕ В ОБЩЕСТВЕННОМ ПИТАНИИ	424
Технологии и оборудование перерабатывающих производств	429
БРАШКО И.С., ДРОБЫШЕВА Д.А., МОСКОВЕНКО Н.В., ЛЕОНТЬЕВА С.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КОЛЛАГЕНСОДЕРЖАЩЕГО ПРОДУКТА	429
БЫКОВСКАЯ Е.И., КОВАЛЕВА А.Е., КРИВДИНА О. А., СТАРКОВА А.В. ИЗУЧЕНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО БЕЛКОВОГО ПРОДУКТА В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ИЗДЕЛИЙ	432
БЫКОВСКАЯ Е.И., КОВАЛЕВА А.Е., ОВЧИННИКОВА Е.В., СТАРКОВА А.В. ОЦЕНКА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КОТЛЕТ РАСТИТЕЛЬНЫХ, ОБОГАЩЕННЫХ ЛАКТАТОМ ЦИНКА	436
ВОЕВОДИНА А.В. ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ СИСТЕМЫ АПК В КУРСКОЙ ОБЛАСТИ ПРОИЗВОДСТВА НА ПРИМЕРЕ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ	440
ДОРОШЕНКО Д.И., БЕРЕЖНОЙ А.В. ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОТРАСЛИ РАСТЕНИЕВОДСТВА В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ	446
ИЗОСИМОВА А.А. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ ПРОВЕРКИ ПОЛУЧЕНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ АНГИДРИДНОЙ ГЛЮКОЗЫ В КРИСТАЛЛИЗАТОРАХ НА КРАХМАЛОПАТОЧНОМ ЗАВОДЕ	449
НИКИШКИНА А., БУЛЫЧЕВ В.В. ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ ПРОКОВКИ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ И РЕМОНТЕ ЧУГУННЫХ ДЕТАЛЕЙ	455
ПРИХОДЬКО И.В., ТАДЕВОСЯН А.А., БЕРЕЖНОЙ А.В. НЕЗАВИСИМАЯ ОЦЕНКА ПРЕДПРИЯТИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ КАК НАПРАВЛЕНИЕ ПОВЫШЕНИЯ ЕГО КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ	459
СТАРКОВА А.В., БЫКОВСКАЯ Е.И. ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ ЙОГУРТА ИЗ КОЗЬЕГО МОЛОКА, ОБОГАЩЕННОГО РАСТИТЕЛЬНЫМ СЫРЬЕМ	462
ТАРАКАНОВ А.Г., КУДИ К.А. ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ЭФФЕКТОВ СЕПАРАЦИИ СЕМЯН МЕЛКОСЕМЕННЫХ КУЛЬТУР В БЫСТРОМ ГРАВИТАЦИОННОМ ПОТОКЕ	466
АДЕГОВА Л.А., КРАСНИК К.В. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО ЗАКЛЁПОЧНОГО СОЕДИНЕНИЯ	472
Заключение. Подведение итогов	477

Введение. Вступительное слово председателя организационного комитета Волковой С.Н.

Технологии прекрасны и **машины** им подстать.
Оборудование – классно, можно в космос запускать.
Агропромышленный комплекс так чудесно, перспективно
развивать!
Отражением на Землю иногда его спускать!!!



Актуальность выбранной тематики конференции продиктована событиями, произошедшими в начале 2023 года, а именно открытие на базе Курской ГСХА диссертационного совета по защите кандидатских и докторских диссертаций, по специальности 4.3.1 «Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса» (технические науки), и открытием нового направления на кафедре физико-математических дисциплин и информатики – «Информационные системы и технологии» с набором первой группы по профилю их в АПК. Не случаен и выбор двух кафедр на основе которых проводится обсуждение научных вопросов в сфере АПК и ПГС. Человек свободен тогда, когда у него есть крыша над головой и качественные продукты питания, поэтому агропромышленный комплекс в сфере информационных систем и технологий, а также промышленное и гражданское строительство в сфере подготовки кадров ЮЗГУ актуально и перспективно.

Одной из самых важных проблем отечественного АПК и ПГС на современном этапе развития является повышение конкурентоспособности как выпускаемой продукции, так и производства в целом. При этом возникает проблема правильности выбора управления производством, особенно, направлений его развития. Следует учитывать, что в целях управления дефицитными ресурсами (при максимально возможном ресурсосбережении) появляется задача проведения комплексной оптимизации процессов, как совокупности способов организации необходимых методов изготовления изделий, производственных цепочек и последовательности технологических операций. Таким образом, в современных условиях сам научно-технический прогресс представляем совокупностью инновационных решений по созданию новых материалов и продукции, превосходящих существующие. Например, после облучения стеклокристаллических материалов, содержащих железо, изготовленных из отходов КМА они представляют однородную структуру и по крепости не уступают металлу. Тоже происходит с цементом, используемым в строительстве.

В материалах конференции рассматриваются цели и задачи технической и информационной подготовки производства, её организация и планирования; конструкторская и технологическая подготовка производства; подготовка металлообрабатывающих станков и эксплуатации; рациональное использование технологических процессов; повышение производительности труда за счет оптимизации и инновационных подходов к решению проблем в агропромышленном комплексе и строительных организациях, а также их кадровому обеспечению и переподготовки новым специальностям, связанными с автоматизацией систем управления (АСУ), внедрением в производство автоматизированных рабочих мест технологов программистов (АРМТП), гибких производственных систем (ГПС) в АПК.

Вместе мы - отличная команда и всем желаю успеха в продвижении к намеченной цели по выработке рекомендаций, с учётом, новизны и креативности представленных работ в разных форматах конференции.

С Уважением,

Председатель организационного комитета
- Волкова Светлана Николаевна,
заведующий кафедрой физико-математических
дисциплин и информатики КГСХА

Информационные системы и технологии АПК и ПГС

АВETИCЯН ТАТЬЯНА ВЛАДИМИРОВНА, специалист

(e-mail: AlexStepanch@yandex.ru)

Воронежский институт высоких технологий, г.Воронеж, Россия

ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В ХОДЕ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В СФЕРЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

В данной статье рассматриваются особенности принятия управленческих решений в ходе инвестиционного проектирования в сфере агропромышленного комплекса.

Ключевые слова: управление, агропромышленный комплекс, развитие.

Управленческое решение необходимо рассматривать в виде результата конкретных видов управленческой деятельности. То есть, процессы принятия решений считаются как основа управления. Проведение выработки и принятия решений реализуется [1, 2] в виде творческого процесса в работе руководителей, которые относятся к любому уровню. При этом есть несколько этапов:

- 1.осуществление выработки и постановки целей;
- 2.проведение изучения проблем с использованием получаемой информации;
- 3.проведение выбора, а также обоснование по критериям эффективности и возможным последствиям принимаемых решений;
- 4.осуществление обсуждения со специалистами разных видов вариантов, чтобы решать соответствующие проблемы; проведение выбора и формирование требуемого оптимального решения; проведение принятия решения;
- 5.реализацию конкретизации решения среди его исполнителей.

В сфере агропромышленного комплекса производятся различные товары. За счет них получается прибыль, доход. Но товары необходимо произвести. Это происходит за счет [3, 4] соответствующих вложений в формирование агропромышленных предприятий, пунктов, связанных со сбытом и реализацией различных видов выпускаемой продукции. Необходимо обеспечивать их развитие, проведение технического переоснащения. В этой связи важно в хозяйствующем агропромышленном субъекте проведение инвестиционной деятельности [5, 6].

В качестве экономического побудительного мотива и качественного признака в ходе инвестирования средств можно рассматривать получение дохода. В ходе принятия решений, связанных с инвестиционными проектами необходимо принимать во внимание разные факторы: тип учитываемых инвестиций, значение стоимости в инвестиционном проекте, совокупность доступных проектов, наличие ограниченности по финансовым ресурсам, которые доступны для осуществления инвестирования, риски, которые будут связаны с принятием соответствующего решения [7, 8].

В целом, все решения мы можем классифицировать таким способом.

1. инвестиции, являющиеся обязательными, то есть они требуются, чтобы предприятие агропромышленного комплекса могло продолжать свою работу;
2. решения, связанные с уменьшением вреда для окружающей среды;
3. решения, которые направлены на то, чтобы снижать издержки;
4. решения, связанные с расширением и обновлением производственных компаний.:
5. решения, которые связаны с приобретением финансовых активов;
6. решения, которые связаны с тем, как осваиваются новые рынки и услуги.

Степень ответственности, когда принимается инвестиционный проект по определенному направлению, является различной. Например, если требуется замещать существующие производственные мощности, решения могут быть приняты относительно безболезненным способом. Это связано с тем, что руководство агропромышленного предприятия ясным образом видит, в каких объемах и с какими характеристиками требуется привлечение новых основных средств. В задаче будет усложнение, когда речь идет об инвестициях, которые относятся к расширению базовой деятельности. Это связано с тем, что требуется учет совокупность новых факторов: возможности по изменению положения компании внутри рынка товаров, доступность по дополнительным объемам материальных, трудовых и финансовых ресурсов, возможность освоения новых рынков и т.д.

Нередко решения должны приниматься в условиях, когда имеется ряд альтернативных или взаимно независимых проектов. В этом случае необходимо сделать выбор одного или нескольких проектов, основываясь на каких-то критериях. Очевидно, что каких-то критериев может быть несколько, а вероятность того, что какой-то один проект будет предпочтительнее других по всем критериям, как правило, значительно меньше единицы [9, 10].

Два анализируемых проекта называются независимыми, если решение о принятии одного из них не влияет на решение о принятии другого. Два анализируемых проекта называются альтернативными, если они не могут быть реализованы одновременно, т.е. принятие одного из них автоматически означает, что второй проект должен быть отвергнут.

В условиях рыночной экономики возможностей для инвестирования достаточно много. Вместе с тем любое предприятие имеет ограниченные финансовые ресурсы, доступные для инвестирования. Поэтому встает задача оптимизации инвестиционного портфеля.

Список литературы

1. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н., Ружицкий Е. Проблемы работы с проектами при формировании бизнес-центров // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2021. № 1 (36). С. 107-109.
2. Шаповалов А.В., Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Анализ подходов, используемых для управления проектами в организациях // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. 2019. Т. 7. № 1 (24). С. 418-429.
3. Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Использование мультиагентных технологий в управлении техническими объектами // В сборнике: Оптимизация и моделиро-

вание в автоматизированных системах. Труды Международной молодежной научной школы. 2019. С. 62-63.

4. Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Построение многокритериальной модели работы предприятия // Наука Красноярья. 2017. Т. 6. № 3-4. С. 183-188.

5. Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Применение статистических методов при управлении предприятием // Наука Красноярья. 2017. Т. 6. № 1-2. С. 273-278.

6. Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Использование информационных технологий в менеджменте // В книге: Инновационная экономика и менеджмент в современном мире. Мороз Л.И., Рыбак А.И., Азарова И.Б., Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н., Панько Ю.В., Стороженко О.М. Одесса, 2019. С. 49-60.

7. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н., Ружицкий Е. Об истории развития автоматизированных систем, связанных с управлением // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2021. № 2 (37). С. 75-78.

8. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н. Использование инструментов стратегического анализа в организациях // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2020. № 2 (33). С. 56-59.

9. Lvovich I. Ya., Lvovich Ya. E., Preobrazhenskiy A. P., Preobrazhenskiy Yu. P., Choporov O. N. Modeling of information processing in the internet of things at agricultural enterprises // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2019. С. 32029.

10. 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.

11. Метод имитационного моделирования экологического прогнозирования/ Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Пашкова М.И., Шлеенко А.В., Морозова В.В. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 9. С. 171-174.

12. Роль компьютерных программ по составлению бизнес-планов/ Кондратьев А.Н., Волкова Е.Е., Сидоров А.В. // В сборнике: Проблемы развития аграрного сектора региона. материалы всероссийской научно-практической конференции: в 4-х частях. 2006. С. 268-270.

13. Модели и методы оценки качества построенных прогнозов сельскохозяйственного производства/ Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Шлеенко А.В. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 1(9). С. 100.

14. Модель эволюции социально-экономической системы на основании учета природных и социальных факторов/ Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Сивак А.А., Потёмкин С.Н., Левченко В.А. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 7. С. 33-35.

15. Прогнозирование развития предприятий систем технического обслуживания и ремонта оборудования/ Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Пашкова М.И., Герасимова В.В., Шлеенко А.В. // Региональный вестник. 2016. № 2 (3). С. 47-48.

АВETИCЯН ТAТЬЯНА ВЛАДИМИРОВНА, специалист

(e-mail: AlexStepanch@yandex.ru)

Воронежский институт высоких технологий, г.Воронеж, Россия

О ПРИМЕНЕНИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

В данной статье рассматриваются особенности применения информационных технологий на предприятиях агропромышленного комплекса.

Ключевые слова: управление, агропромышленный комплекс, информационная технология.

Анализ демонстрирует, что функционирование многих российских организаций агропромышленного комплекса реализуется при учете того, что существуют разные воздействия со стороны внешней среды. Можно указать рост в объемах для информационных потоков и расширяющиеся информационные связи. Тогда можно говорить о том, что существуют предпосылки, связанные с применением информационных технологий [1, 2].

Целью данной статьи связана с проведением анализа по применению информационных технологий компаниях агропромышленной сферы [3, 4].

Если рассматривать особенности стратегических характеристик в информационных технологиях в современном обществе, то за счет них должна быть помощь для менеджмента. Важно адекватным образом реагировать на то, как рынок будет меняться. Также должны быть формирование, поддержка и проведение расширения в конкурентных преимуществах с тем, чтобы осуществлять получение максимальной выгоды.

Компании в агропромышленном комплексе будут конкурентоспособными в тех случаях, когда они будут осуществлять реализацию по соответствующему многоуровневому потенциалу. Он даст возможности для того, чтобы формировать устойчивое рыночное преимущества. Вследствие того, что достигаются приоритеты для различных направлений, происходит поддержка явного преимущества организации агропромышленного комплекса, когда реализуется конкурентная борьба [5, 6].

За счет информационных технологий происходит заметное изменение в бизнес-процессах. Когда функционируют компании, то появляются новые возможности. С их учетом происходит сохранение конкурентоспособности в сфере бизнеса. Происходит повышение операционной производительности [7, 8].

Информационная технология основывается на том, какие процессы, связанные с применением множества средств и способов, относящихся к тому, как ведется сбор, накопление, обработка и передача данных. С тем, чтобы было принятие управленческих решений при должном качестве, необходимо правильным образом организовать со стороны руководства необходимые информационные потоки.

Если решаются задачи в маркетинге, а также осуществляется принятие разных управленческих решений, то требуется привлекать информацию, которая:

- касается внешней маркетинговой области;
- касается внутренней маркетинговой области;
- при оценки способностей производственных мощностей.

Когда ведутся работы с учетом указанных процессов, то руководители компаний должны непрерывным образом проводить поиск и обработку соответствующих видов информации. Информация собирается и анализируется с привлечением трех систем. Они будут дополнять друг друга, формировать процессы [9, 10] обработки маркетинговой информации.

Среди таких системам можно указать внутреннюю отчетность, осуществление сбора внешней маркетинговой информации, поддержка разных маркетинговых исследований.

Для внутренней отчетности поддерживается оперативная и достоверная информация, которая связана с состоянием дел в компании агропромышленного комплекса, которая касается показателей текущей деятельности. Уже сейчас проведена разработка большого количества подходов, которые дают возможности для проведения решения задач, связанных с внутренней отчетностью. В большинстве случаев, в подобных системах в существующих условиях используют автоматизированные системы управления.

В связи с тем, что требуемая для маркетинговых оценок информация не всегда может быть учтена обычными способами, требуется разработка и внедрение соответствующих способов, позволяющих проводить учет, например, более детальной информации. Это может быть связано с более детальной информацией, или с более достоверной. Для каждого из таких случаев важно проводить дополнительные работы, связанные со сбором и анализом информации, представлением результатов анализа для лиц, которые осуществляют принятие решений. такие работы относятся к маркетинговым исследованиям.

Список литературы

1. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н., Ружицкий Е. Проблемы работы с проектами при формировании бизнес-центров // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2021. № 1 (36). С. 107-109.
2. Шаповалов А.В., Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Анализ подходов, используемых для управления проектами в организациях // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. 2019. Т. 7. № 1 (24). С. 418-429.
3. Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Использование мультиагентных технологий в управлении техническими объектами // В сборнике: Оптимизация и моделирование в автоматизированных системах. Труды Международной молодежной научной школы. 2019. С. 62-63.
4. Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Построение многокритериальной модели работы предприятия // Наука Красноярья. 2017. Т. 6. № 3-4. С. 183-188.
5. Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Применение статистических методов при управлении предприятием // Наука Красноярья. 2017. Т. 6. № 1-2. С. 273-278.
6. Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Использование информационных технологий в менеджменте // В книге: Инновационная экономика и менеджмент в современном мире. Мороз Л.И., Рыбак А.И., Азарова И.Б., Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н., Панько Ю.В., Стороженко О.М. Одесса, 2019. С. 49-60.

7. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н., Ружицкий Е. Об истории развития автоматизированных систем, связанных с управлением // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2021. № 2 (37). С. 75-78.
8. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н. Использование инструментов стратегического анализа в организациях // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2020. № 2 (33). С. 56-59.
9. Lvovich I. Ya., Lvovich Ya. E., Preobrazhenskiy A. P., Preobrazhenskiy Yu. P., Choporov O. N. Modeling of information processing in the internet of things at agricultural enterprises // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2019. С. 32029.
10. 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.
11. Метод имитационного моделирования экологического прогнозирования/ Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Пашкова М.И., Шлеенко А.В., Морозова В.В. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 9. С. 171-174.
12. Роль компьютерных программ по составлению бизнес-планов/ Кондратьев А.Н., Волкова Е.Е., Сидоров А.В. // В сборнике: Проблемы развития аграрного сектора региона. материалы всероссийской научно-практической конференции: в 4-х частях. 2006. С. 268-270.
13. Модели и методы оценки качества построенных прогнозов сельскохозяйственного производства/ Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Шлеенко А.В. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 1(9). С. 100.
14. Модель эволюции социально-экономической системы на основании учета природных и социальных факторов/ Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Сивак А.А., Потёмкин С.Н., Левченко В.А. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 7. С. 33-35.
15. Прогнозирование развития предприятий систем технического обслуживания и ремонта оборудования/ Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Пашкова М.И., Герасимова В.В., Шлеенко А.В. // Региональный вестник. 2016. № 2 (3). С. 47-48.

АВЕТИСЯН ТАТЬЯНА ВЛАДИМИРОВНА, специалист
(e-mail: AlexStepanch@yandex.ru)

Воронежский институт высоких технологий, г. Воронеж, Россия

О ВОЗМОЖНОСТЯХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ DATAMINING НА АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

В данной работе анализируются некоторые особенности использования технологий datamining на агропромышленных предприятиях.

Ключевые слова: обработка информации, агропромышленный комплекс, технология.

DataMining рассматривается в виде собирательного названия. Его применяют для того, чтобы обозначать множество способов для того, чтобы осуществлять обнаружение данных по ранее неизвестным, сложным, весьма полезным и доступным сферам знаний [1, 2], которые будут необходимы в ходе принятия решений на агропромышленных предприятиях [3, 4].

Делая анализ ключевых задач DataMining, мы можем указать такие:

- 1) проведение классификации, тогда определяется класс по его характеристикам;
- 2) проведение регрессии, тогда определяются классы по их характеристикам при множестве действительных чисел [5, 6];
- 3) осуществление поиска по зависимостям среди объектов и событий, который необходим для того, чтобы было лучшее понимание природы в анализируемых данных;
- 4) осуществление кластеризации в виде поиска данных по независимым группам.

Среди методов Data Mining достаточно часто отмечают статистические методы. Среди них можно указать: использование дескриптивного анализа, применение корреляционного и регрессионного анализа, внедрение факторного анализа, использование дисперсионного анализа, компонентного анализа, дискриминантного анализа, применение анализа временных рядов. Подобные способы, при этом, основываются на некоторых априорных представлениях о том, какие анализируемые данные. Это в определенной мере будет расходиться с целями Data Mining.

Среди методов DataMining выделяют:

- 1) проведение простого перебора, который, при этом будет неэффективным в ходе обработок больших объёмов информации;
- 2) проведение перебора на основе того, что используются различные типы эвристик;
- 3) подходы, в которых применяются компоненты теории статистики.

На агропромышленных предприятиях технологию DataMining представляют в виде целого ряда коммерческих и свободным образом распространяемых программных продуктов. Проводить классификацию программных продуктов DataMining можно на базе тех же принципов, которые наблюдаются в основе классификации самих технологий. При этом подобная классификация не будет характеризоваться практической ценностью. Поскольку есть высокая конкуренция на рынках и стремление к обеспечению полноты технических решений, большое число продуктов DataMining будут охватывать самые разные аспекты использования аналитических технологий. В этой связи целесообразно осуществлять классификацию продуктов DataMining относительно того, каким образом они будут реализовываться и, соответственно, какие возможности для осуществления интеграции они будут представлять. Понятно, что и это условность, так как подобный критерий не дает возможности для того, чтобы очерчивать чёткие границы среди продуктов [7, 8]. Однако у такой классификации можно указать одно явное преимущество. Оно дает возможности для того, чтобы быстрым образом принимать решение относительно выбора определенного готового решения в ходе инициализации проектов в сфере анализа данных [9, 10], разработки систем поддержки принятия решения, создания хранилищ данных и т.д.

Таким образом, продукты DataMining условным способом можно разделять по трем большим категориям:

- 1) входящие, как неотъемлемая часть, в системы управления базами данных;
- 2) библиотека алгоритмов DataMining с сопутствующей инфраструктурой;
- 3) коробочные или настольные решения («черные ящики»).

Продукты в первых двух категориях будут представлять наибольшие возможности для интеграции и позволяют реализовывать заметный потенциал практически для любого приложения в любой области. Коробочные приложения, в свою очередь, могут обеспечить соответствующие уникальные достижения в сфере DataMining или быть специализированными для какой-либо конкретной сферы применения. Однако в большинстве случаев их проблематично интегрировать в более широкие решения.

Включение аналитических возможностей в состав коммерческих систем управления базами данных является закономерной и имеющей огромный потенциал тенденцией. Действительно, где, как ни в местах концентрации данных, имеет наибольший смысл размещать средства их обработки. Исходя из этого принципа, функциональность DataMining в настоящий момент реализована в следующих коммерческих базах данных:

- 1) Oracle;
- 2) Microsoft SQL Server;
- 3) IBM DB2.

Таким образом, из материала, изложенного выше, можно сделать следующий вывод.

Интеллектуальный анализ данных позволяет автоматически, основываясь на большом количестве накопленных данных, генерировать гипотезы, которые могут быть проверены другими средствами анализа.

Список литературы

1. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н., Ружицкий Е. Проблемы работы с проектами при формировании бизнес-центров // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2021. № 1 (36). С. 107-109.
2. 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.
3. Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Применение статистических методов при управлении предприятием // Наука Красноярья. 2017. Т. 6. № 1-2. С. 273-278.
4. Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Использование информационных технологий в менеджменте // В книге: Инновационная экономика и менеджмент в современном мире. Мороз Л.И., Рыбак А.И., Азарова И.Б., Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н., Панько Ю.В., Стороженко О.М. Одесса, 2019. С. 49-60.
5. Lvovich I. Ya., Lvovich Ya. E., Preobrazhenskiy A. P., Preobrazhenskiy Yu. P., Choporov O. N. Modeling of information processing in the internet of things at agricultural enterprises // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2019. С. 32029.
6. Шаповалов А.В., Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Анализ подходов, используемых для управления проектами в организациях // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. 2019. Т. 7. № 1 (24). С. 418-429.

7. Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н.Использование мультиагентных технологий в управлении техническими объектами // В сборнике: Оптимизация и моделирование в автоматизированных системах. Труды Международной молодежной научной школы. 2019. С. 62-63.
8. Преображенский А.П., Чопоров О.Н.Построение многокритериальной модели работы предприятия // Наука Красноярья. 2017. Т. 6. № 3-4. С. 183-188.
9. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н., Ружицкий Е.Об истории развития автоматизированных систем, связанных с управлением // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2021. № 2 (37). С. 75-78.
10. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н.Использование инструментов стратегического анализа в организациях // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2020. № 2 (33). С. 56-59.
11. Метод имитационного моделирования экологического прогнозирования/ Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Пашкова М.И., Шлеенко А.В., Морозова В.В.// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 9. С. 171-174.
12. Роль компьютерных программ по составлению бизнес-планов/ Кондратьев А.Н., Волкова Е.Е., Сидоров А.В.// В сборнике: Проблемы развития аграрного сектора региона. материалы всероссийской научно-практической конференции: в 4-х частях. 2006. С. 268-270.
13. Модели и методы оценки качества построенных прогнозов сельскохозяйственного производства/ Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Шлеенко А.В.// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 1(9). С. 100.
14. Модель эволюции социально-экономической системы на основании учета природных и социальных факторов/ Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Сивак А.А., Потёмкин С.Н., Левченко В.А.// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 7. С. 33-35.
15. Прогнозирование развития предприятий систем технического обслуживания и ремонта оборудования/ Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Пашкова М.И., Герасимова В.В., Шлеенко А.В.// Региональный вестник. 2016. № 2 (3). С. 47-48.

ВОЛКОВА СВЕТЛАНА НИКОЛАЕВНА, д.с.-х.н., профессор

СИВАК ЕЛЕНА ЕВГЕНЬЕВНА, д.с.-х.н., профессор

МЕРКУЛОВА ВАЛЕРИЯ МИХАЙЛОВНА, студент

(e-mail: elena.sivak.77@mail.ru)

Курская государственная сельскохозяйственная академия

имени И. И. Иванова, г.Курск, Россия

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК

В данной статье рассматривается вопрос о достижении страной определенного уровня зрелости в АПК, что свидетельствует о стабилизации инвестиций в сельское хозяйство, а также росте конкуренции между производителями сельхозпродукции. Так же растет необходимость в улучшении повышенного качества использования современных технологий, включая системы сбора, хранения и обработки данных.

Ключевые слова: информационные технологии, оптимизация, техника, модели, процессы.

С древних времен человечество всеми силами стремится сохранить накопленные знания, которые и по сей день передаются из поколения в поколения. Память – это тот самый важный инструмент для хранения информации. Масштабные эпидемии, стихийные бедствия, войны в мгновение сносили и уничтожали целые племена, а вместе с ними стирались все знания.

Люди всегда понимали, что точной надёжности у человеческой памяти нет, поэтому стремились из всех сил зафиксировать наиболее важную информацию на каких-либо внешних носителях. Один из способов фиксации информации было рисование на стенах в пещерах. По рисункам первобытных художников можно было прочесть фрагмент из их жизни. К сожалению, у такого вида хранения информации есть существенный недостаток — неоднозначность прочтения. Для более точной передачи необходимых данных появились другие формы сохранности.[1]

В наши дни научно-техническая составляющая, которая продвигается вверх благодаря знаниям человека, признан во всем мире в качестве незаменимого фактора экономического процесса, его связывают с понятием инновационного рывка. Это некий в своем роде путь, который объединяет науку, технические знания, экономические расчёты. Он зависит от получений новых составляющих и продвигается от зарождения идеи до ее реализации. Таким образом, включает в себя всю взаимосвязь: обмена, производства, потребления. [2]

Сельское хозяйство является кропотливым и сложным направлением, которое требует больших материальных вложений. Введение новейших технологий способствует оптимизации всего процесса, автоматизировать его, а также сократить издержки производства на всех этапах развития данной сферы.

Обновленная трансформация и информационные технологии на фермерских хозяйствах все больше определяют эффективность, значимость и повышают

конкурентный статус агробизнеса почти во всем мире. Изменения уже затронули данное производство, истоки для планирования старта продаж. В данное время производится огромное количество умной техники (автоматизированных роботов), которая может полностью модернизировать уже обыденные для фермеров их рабочие процессы.[3]

Процесс приблизился до того уровня, что стали использовать данные из космоса со спутников, датчиков из операционных систем. При всем этом увеличивается как объем всех данных, так и нужда в их качественной обработке и достоверных четких выводах, на которые точно можно полагаться и благодаря им принимать решения, не боясь сделать ошибку. В результате возникает актуальность на промышленные аналитические системы и, в большой степени, на углубленную аналитику.[4]

Долгое время с/х считалось не слишком масштабным бизнесом. Из-за достаточно долгого производственного цикла, подверженным природным факторами и огромным риском потерять урожай при его выращивании, а также при сборе, переработки и хранении, без возможностью воспользоваться автоматизацией биологических процессов и отсутствием прогресса в повышении производительности и инноваций. Использование информационных технологий в АПК ограничивалось применением простых компьютеров и ПО в основном для работы бухгалтерии, проведения ими расчетов и отслеживания финансов.[5] Не так давно современные фермеры начали пользоваться новыми технологиями для мониторинга сохранности и развития с/х культур, поддержания нужного климата в теплицах, обеспечения дистанционной кормораздачи для домашнего скота и птиц, различных элементов с/х процессов.[6]

Развитие информационных технологий, которому поспособствовали развитые популярные компании, научились совместно с партнерами контролировать полный цикл в отрасли растениеводства и животноводства с помощью умных устройств, передающих и обрабатывающих текущие параметры каждого объекта, а также параллельные каналы коммуникаций между ними и внешними партнерами.

Влияние объединения объектов в общую сеть, а так же взаимодействие с обменом и управлением данных, которое располагается на открытой платформе интернета, увеличенная производительность компьютеров, разработка новейшего ПО и облачного хранения, была предоставлена возможность автоматизации максимального количества процессов с/х, создавая виртуальные модели и 3D модели всех циклов производства и взаимосвязанных звеньев.[7;8] С математической точностью распланировать график работ на несколько лет вперед, принимать экстренные меры для пресечения потерь, если возникнет какая-либо угроза предприятию.[9] Затем можно рассчитать приблизительный сбор урожая с годового сезона, окупаемость всего производительного процесса и будущую выручку.

Список литературы

1. Волкова С.Н., Прогнозирование и числовые характеристики непрерывных циклических процессов экосистемы/ С. Н. Волкова ,Д. В. Муха //Доклады Российской академии сель-

скохозяйственных наук. -1996.- № 1. -С. 17.

2. Волкова С.Н., Моделирование и прогнозирование эволюционных процессов в социально-экологических системах: монография/ С. Н. Волкова ,Д. В. Муха , - Курск, 2009.

3. Время действия прорывных биотехнологий, как современный стандарт жизни / С.Н.Волкова, Е.Е.Сивак, С.Н.Кобченко, М.Б.Пикалова, Е.В. Овчинникова //Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. -2019. № 1.- С. 147-153.

4. Шлеенко А.В., Оптимизация производственной деятельности предприятий с учетом изменения экологической ситуации/ А. В Шлеенко ,С. Н. Волкова ,Е. Е. Сивак //Известия Юго-Западного государственного университета. -2012. № 5-2 (44).- С. 170-175.

5. Долгополова Н.В. Влияние сидеральных культур на урожайность яровой пшеницы в центральном Черноземье/Долгополова Н.В.//Региональный вестник. -2017. № 4 (9). -С. 2-4

6. Долгополова Н.В. Обоснование критериев оптимизации системы обработки почвы в севообороте под основные культуры в условиях ландшафтного земледелия /Долгополова Н.В.//Региональный вестник. -2018. № 2 (11). -С. 2-3.

7. Повышение устойчивости формы и размеров прецизионных изделий химико-термической обработкой / Грашков С.А., Колмыков В.И. // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии. -2019. Т. 9. № 1 (30). -С. 19-28.

8. Модификация поверхностей деталей плунжерных пар дизельных топливных насосов карбидами путем химико-термической обработки / Грашков С.А., Колмыков В.И. // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии. -2019. Т. 9. № 2 (31). -С. 83-96.

9. Белова Т. В. Линейные модели в экономических исследованиях/ /Аграрная наука.-2007.№7. -С. 5-6

10. Моделирование инновационной деятельности предприятий/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В.// Курск, 2010.

11. Информационно-энергетические матрицы/ Волкова С.Н., Пашкова М.И., Сивак Е.Е., Кобченко С.Н.// В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного производства. Материалы Международной научно-практической конференции. 2018. С. 379-386.

12. Моделирование всеобщего взаимодействия эволюционных процессов в социально-экологических системах/ Муха В.Д., Волкова С.Н., Муха Д.В., Волкова Е.Е.// Монография / Курск, 2009. (2-е издание)

13. Прогнозирование и числовые характеристики непрерывных циклических процессов экосистемы/ Волкова С.Н., Муха Д.В.// Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 1996. № 1. С. 17.

14. Моделирование и прогнозирование эволюционных процессов в социально-экологических системах/ Волкова С.Н., Муха Д.В.// Курск, 2009.

15. Метод имитационного моделирования экологического прогнозирования/ Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Пашкова М.И., Шлеенко А.В., Морозова В.В.// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 9. С. 171-174.

16. Роль компьютерных программ по составлению бизнес-планов/ Кондратьев А.Н., Волкова Е.Е., Сидоров А.В.// В сборнике: Проблемы развития аграрного сектора региона. материалы всероссийской научно-практической конференции: в 4-х частях. 2006. С. 268-270.

17. Модели и методы оценки качества построенных прогнозов сельскохозяйственного производства/ Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Шлеенко А.В.// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 1(9). С. 100.

18. Модель эволюции социально-экономической системы на основании учета природных и социальных факторов/ Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Сивак А.А., Потёмкин С.Н., Левченко В.А.// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 7. С. 33-35.

19. Прогнозирование развития предприятий систем технического обслуживания и ремон-

ВОЛКОВА СВЕТЛАНА НИКОЛАЕВНА, д.с.-х.н., профессор
СИВАК ЕЛЕНА ЕВГЕНЬЕВНА, д.с.-х.н., профессор
ДУБОНОС МАРИНА АЛЕКСАНДРОВНА, студент
 (e- mail:elena.sivak.77@mail.ru)

Курская государственная сельскохозяйственная академия
 имени И.И. Иванова, г.Курск, Россия

СТАТИСТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

В данной статье рассматривается вопрос о применении статистического моделирования, которое широко распространено в задачах анализа и проектирования автоматизированных систем, информационно-вычислительных сетей и других сложных организационно-технических объектах.

Ключевые слова: исследование, закономерности, модели, объекты, процесс.

Статистическим моделированием принято считать численный метод решения математических задач, при помощи эффективного использования случайных чисел и законов теории вероятностей, с последующей статистической оценкой различных показателей системы по получаемой совокупности реализаций.

Проведение любого исследования начинается с теоретических подходов и определения основных понятий, но теория находится в неразрывной взаимосвязи с практическим применением различных методов.



Рисунок 1 - Классификация методов моделирования

В настоящее время в отечественной и зарубежной литературе предлагается более сотни различных приемов и методов моделирования для анализа социально - экономических явлений и процессов (рис.1).

Метод (с греч. *methodos* - «путь к чему-либо») – это способ достижения цели, это деятельность, упорядоченная определенным образом. Следует выделить следующие группы методов моделирования.[1] Все из представленных на рисунке методов в конкретном экономическом исследовании могут быть использованы как по отдельности, так и во взаимосвязи с другими методами. Для получения целостного аналитического материала и его дальнейшего практического применения целесообразно использовать методологический инструментарий комплексно и систематизировано.

Главными факторами выступают: математика, модель и моделирование. Математика выступает в качестве науки о абстрактных и пространственных формах, а также о количественных отношениях. Математические символы и знаки – это удобный метод обозначения сложных природных процессов и явлений, а формулы и уравнения – способ описания влияния этих факторов друг на друга и на результат опыта в целом. Систематизация присуща всем отраслям научных исследований и встречается во всех сферах науки и образования. [2]

Модель – это абстрактное, числовое и пространственное представление процесса, явления, системы и физических объектов. Математическое моделирование – модель изучаемых объектов, процессов, явлений и систем, продемонстрированная через математические символы и их обозначения и строящаяся на точном логическом мышлении. [3]

Меняя значения факторов, исследуют их влияние на систему, так как меняется конечный результат. Не получится в одной математической модели выразить все бесконечное количество связей, но можно выделить главные закономерности, наиболее приближенные к действительности.

Важным с прикладной точки зрения элементом исследования статистических закономерностей является синтез результатов, полученных математическими методами, с привлечением теоретического анализа.

Предметом анализа служит конкретная статистическая модель, которая выступает как средство анализа и прогнозирования процессов. [4]

Статистические модели можно классифицировать по ряду признаков.

По аналитической форме модели делят на:

- линейные;
- нелинейные.

Существует разница между показателями, входящими в статистические модели. Эти показатели могут быть как переменными, так и постоянными и подразделяются на:

- эндогенные (внутренние);
- экзогенные (внешние).

По направлению и сложности модели подразделяются:

- регрессионные модели;
- взаимозависимые системы;

— рекурсивные системы.

В основе метода Монте-Карло лежит подход, который предоставляет возможность моделирования случайных процессов и чисел очевидным образом, которая в будущем может быть использована для имитации нескольких реальных явлений и процессов. При рассмотрении множества реализаций можно сделать верные выводы об их средних характеристиках. Данный метод использует различные предельные соотношения теории вероятностей — законы больших чисел и предельные теоремы. Случай, когда моделируется ряд независимых реализаций случайной величины, наиболее прост, и на нем можно проследить ряд основных особенностей, присущих статистическому моделированию. [5]

Расчет надежности изделия, состоящего из большого числа элементов, для которых достаточно точно удастся построить распределение времени безотказной работы. В простейших случаях, когда время распределено по показательному закону, эту задачу, как правило, удастся решить аналитически. [6] Если же имеют место отказы в результате износа элементов, время наступления которых распределено по нормальному или усеченному нормальному закону, то аналитическое решение уже невозможно. Пусть схема соединения элементов в устройстве имеет вид (рисунок 2):

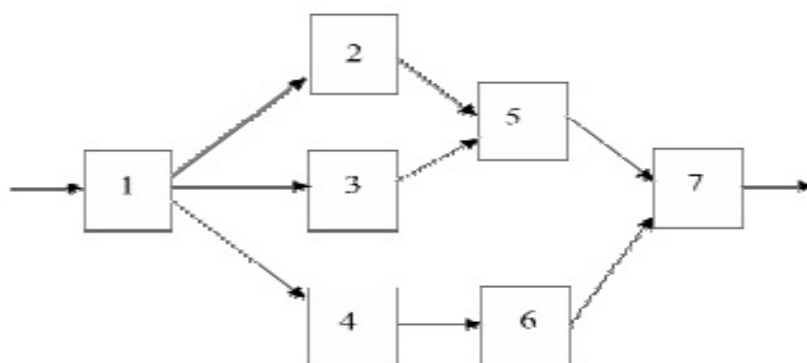


Рисунок 2 - Схема соединения элементов в устройстве

Изделие будет работать, если все элементы хотя бы одной цепочки, соединяющие элементы 1 и 7, работают. Пусть Π_i , случайная величина, выражающая время безотказной работы i элемента. Тогда случайная ξ величина выражающая время безотказной работы всего изделия, может быть выражена в виде:

$$\xi = \min \{ \Pi_1, \Pi_7, \max \{ \min \{ \Pi_4, \Pi_6 \}, \min \{ \Pi_5, \max \{ \Pi_2, \Pi_3 \} \} \} \},$$

Тогда алгоритм расчета состоит в получении независимых реализаций вектора $\Pi = (\Pi_1, \dots, \Pi_7)$, и по этой реализации происходит вычисление реализации величины ξ .

Таким образом, испытания реальной системы заменены на испытания математической модели. [7] Каждое испытание сопровождается расчетом. Поэтому имитационное моделирование и называют численным экспериментом на ЭВМ с математической моделью (модель выступает как объект исследования). [8]

Список литературы

1. Волкова С.Н., Прогнозирование и числовые характеристики непрерывных циклических процессов экосистемы/ С. Н. Волкова, Д. В. Муха //Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. -1996.- № 1. -С. 17.
2. Волкова С.Н., Моделирование и прогнозирование эволюционных процессов в социально-экологических системах: монография/ С. Н. Волкова, Д. В. Муха, - Курск, 2009.
3. Время действия прорывных биотехнологий, как современный стандарт жизни / С.Н.Волкова, Е.Е.Сивак, С.Н.Кобченко, М.Б.Пикалова, Е.В. Овчинникова //Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. -2019. № 1.- С. 147-153.
4. Шлеенко А.В., Оптимизация производственной деятельности предприятий с учетом изменения экологической ситуации/ А. В Шлеенко, С. Н. Волкова, Е. Е. Сивак //Известия Юго-Западного государственного университета. -2012. № 5-2 (44).- С. 170-175.
5. Долгополова Н.В. Обоснование критериев оптимизации системы обработки почвы в севообороте под основные культуры в условиях ландшафтного земледелия /Долгополова Н.В.//Региональный вестник. -2018. № 2 (11). -С. 2-3.
6. Повышение устойчивости формы и размеров прецизионных изделий химико-термической обработкой / Грашков С.А., Колмыков В.И. // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии. -2019. Т. 9. № 1 (30). -С. 19-28.
7. Модификация поверхностей деталей плунжерных пар дизельных топливных насосов карбидами путем химико-термической обработки / Грашков С.А., Колмыков В.И. // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии. -2019. Т. 9. № 2 (31). -С. 83-96.
8. Белова Т. В. Линейные модели в экономических исследованиях/ /Аграрная наука.-2007.№7. -С. 5-6
9. Моделирование инновационной деятельности предприятий/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В.// Курск, 2010.
10. Информационно-энергетические матрицы/ Волкова С.Н., Пашкова М.И., Сивак Е.Е., Кобченко С.Н.// В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного производства. Материалы Международной научно-практической конференции. 2018. С. 379-386.
11. Моделирование всеобщего взаимодействия эволюционных процессов в социально-экологических системах/ Муха В.Д., Волкова С.Н., Муха Д.В., Волкова Е.Е.// Монография / Курск, 2009. (2-е издание)
12. Прогнозирование и числовые характеристики непрерывных циклических процессов экосистемы/ Волкова С.Н., Муха Д.В.// Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 1996. № 1. С. 17.
13. Моделирование и прогнозирование эволюционных процессов в социально-экологических системах/ Волкова С.Н., Муха Д.В.// Курск, 2009.
14. Метод имитационного моделирования экологического прогнозирования/ Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Пашкова М.И., Шлеенко А.В., Морозова В.В.// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 9. С. 171-174.
15. Роль компьютерных программ по составлению бизнес-планов/ Кондратьев А.Н., Волкова Е.Е., Сидоров А.В.// В сборнике: Проблемы развития аграрного сектора региона. материалы всероссийской научно-практической конференции: в 4-х частях. 2006. С. 268-270.
16. Модели и методы оценки качества построенных прогнозов сельскохозяйственного производства/ Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Шлеенко А.В.// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 1(9). С. 100.
17. Модель эволюции социально-экономической системы на основании учета природных и социальных факторов/ Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Сивак А.А., Потёмкин С.Н., Левченко В.А.// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 7. С. 33-35.

18. Прогнозирование развития предприятий систем технического обслуживания и ремонта оборудования/ Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Пашкова М.И., Герасимова В.В., Шлеенко А.В.// Региональный вестник. 2016. № 2 (3). С. 47-48.

УДК 658.562

ГЛИГОРОВИЧ ГОРАН МИЛЮРАД, магистрант

Научный руководитель –

ЯБЛОКОВ АЛЕКСАНДР ЕВГЕНЬЕВИЧ, к.т.н., доцент

Российский биотехнологический университет, г. Москва, Россия

ПРИМЕНЕНИЕ СПЕКТРАЛЬНОЙ ВИБРОДИАГНОСТИКИ В ЦЕЛЯХ ИЗУЧЕНИЯ И АНАЛИЗА ДЕФЕКТОВ ЗУБЧАТОЙ ПЕРЕДАЧИ

В данной статье рассматривается спектральный анализ различных дефектов зубчатой передачи. Составлена диагностическая карта неисправностей и сделаны выводы по полученным результатам.

Ключевые слова: вибрация, диагностика, спектр, виброскорость, СКЗ, зубчатая передача.

Уже несколько лет российский агропромышленный комплекс можно назвать самой защищенной отраслью хозяйства: государство стабильно выделяет финансы и направляет в АПК средства, полученные в виде экспортных пошлин. Но в условиях экономической нестабильности нынешних дней, связанной из-за роста производственных затрат и снижения доходности, а также отсутствия увеличения внутреннего спроса при ограниченном экспорте (вызванного введением санкций), перспективы развития АПК пока остаются неопределенными, но оптимистичными [1].

На сегодняшний день важными задачами для предприятий как сельского хозяйства, так и пищевой продукции являются поддержание работоспособного состояния и повышение эффективности использования технологического оборудования в условиях эксплуатации. Для решения данных задач, а также для предотвращения аварийных ситуаций на производстве, применяются различные стратегии управления техническим обслуживанием и ремонтами (ТОиР). Внедрение ресурсосберегающих технологий на базе современных методов и средств неразрушающего контроля, а именно технического мониторинга и диагностики – один из наиболее перспективных способов повышения эффективности управления производством, позволяющий проводить ТОиР технологического оборудования с учетом его фактического состояния [2].

Вибродиагностика – один из методов неразрушающего контроля, основанный на измерении и анализе параметров вибрации функционирующего оборудования [3]. Основные виды дефектов механических передач: дефекты зубчатого зацепления, в том числе смещение зон контакта, изменение качества смазки шестерен в зоне зацепления; дефекты поверхностей сцепления в ременных передачах; дефекты монтажа - перекосы и смещения шестерен и шкивов, про-

скальзывание и повышенный натяг ремней; дефекты узлов вращения, в том числе отдельных зубьев шестерен, включая их неравномерный износ и другие повреждения, изменяющие нагрузку на передачу при входе дефектного элемента в зону зацепления; дефекты подшипников, особенности развития которых определяются повышенными динамическими нагрузками на многие из подшипников передачи [4].

Целью данной научной работы является изучение и анализ дефектов механической передачи по спектрам виброскорости вибрации подшипниковых узлов. Спектральный анализ – один из методов обработки сигналов, основанный на преобразовании Фурье (ПФ), который позволяет охарактеризовать частотный состав измеряемого сигнала. Для достижения цели поставлены и решены следующие задачи: 1) создана экспериментальная установка для моделирования технических состояний передачи; 2) проведено несколько различных экспериментов по моделированию цилиндрической зубчатой передачи; 3) выполнены замеры спектров виброскорости и виброускорения; 4) данные замеров загружены в ПО для дальнейшей диагностики и анализа имеющихся вибросигналов; 5) составлена диагностическая карта неисправностей для полученных результатов.

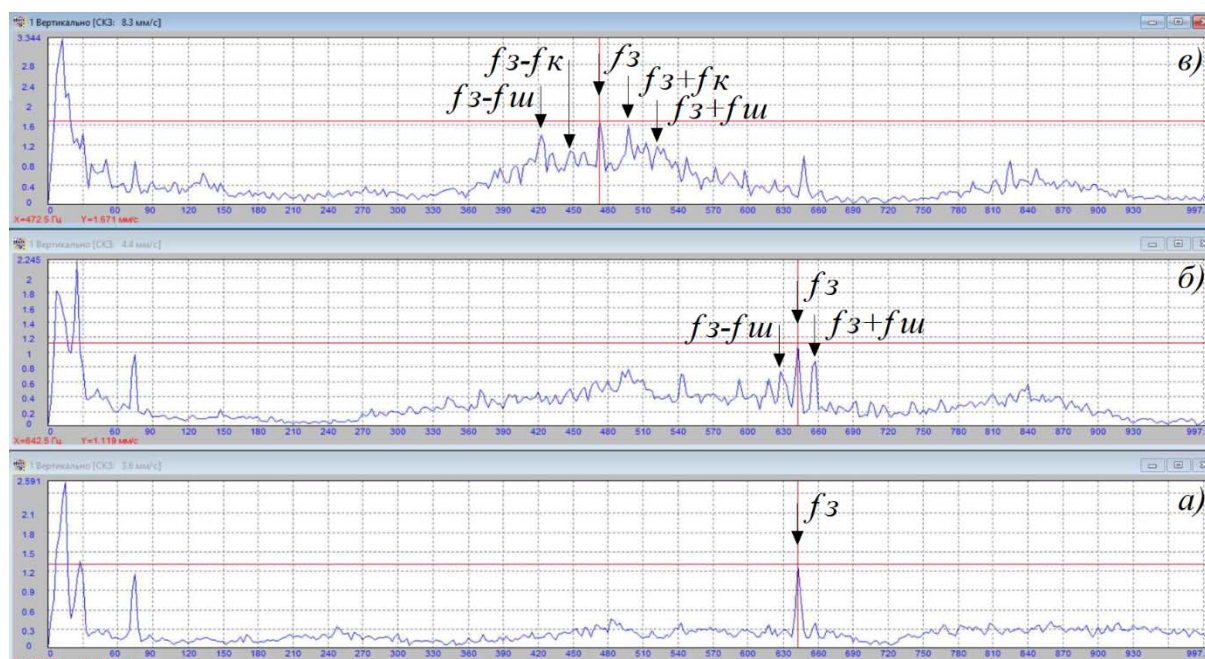
На кафедре «ПМиИТС» ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ» был разработан и создан экспериментальный стенд (рис. 1) для исследования зависимостей между механическими дефектами узлов и их диагностическими признаками. Стенд включает в себя электродвигатель (2), муфту (3), валы с шестерней (4) и зубчатым колесом (5), установленные в подшипниках качения (7), электромагнитный тормоз (8) для создания усилия в зацеплении. Частота вращения электродвигателя задается с помощью частотного преобразователя (1). Вибрация подшипниковых узлов измерялась с помощью ИСР датчиков (6). Для сбора и оцифровывания полученных вибросигналов использовался виброметр «Корсар+» (НПП "РОС") и виброанализатор «AU-014» (ООО "ДИАМЕХ"). Анализ имеющихся данных осуществлялся в ПО "Атлант" (ООО "Вибро-Центр").



Рисунок 1 – Стенд экспериментальной установки, моделирующий зубчатую передачу

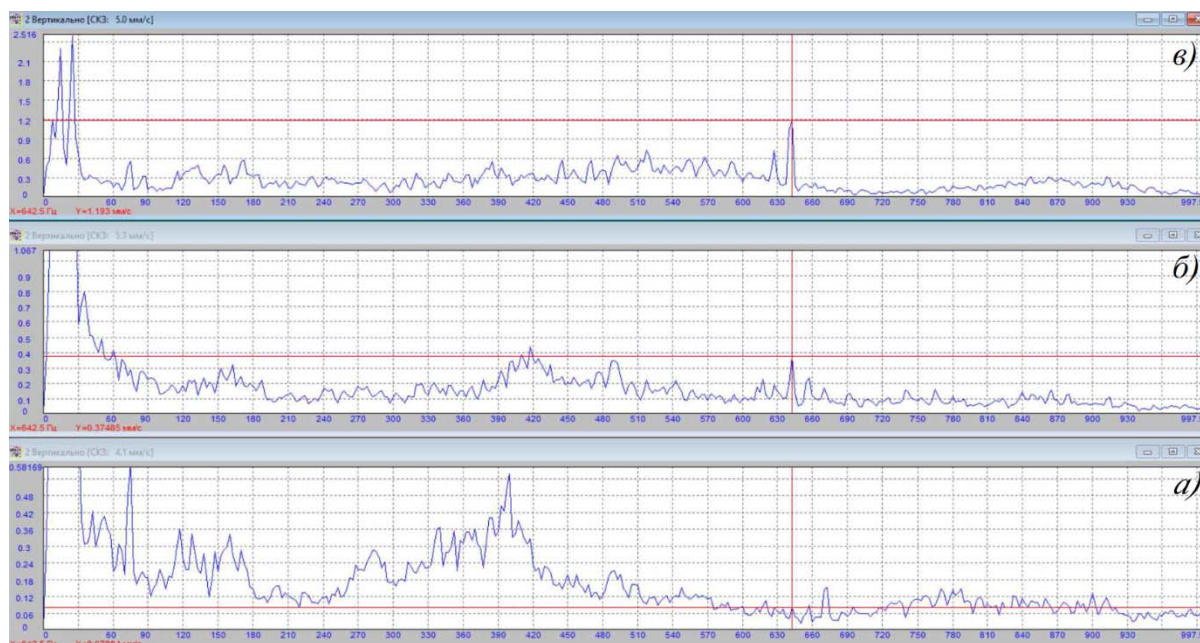
На экспериментальной установке были смоделированы следующие технические состояния зубчатой передачи: а) исправная и выверенная передача; б) локальный дефект зуба шестерни; в) локальный дефект зуба шестерни и эксцентриситет зубчатого колеса $b = 0,75$ мм. Модуль зубчатых колес – 2,5 мм, число зубьев шестерни – 26, колеса – 44. Расчетное межосевое расстояние – 87,5 мм. Частота вращения электродвигателя, а следовательно, и шестерни ($f_{ш}$) – 1330 об/мин (50 Гц), частота пересопряжения зубьев (f_3) = $50 \cdot 26 = 1300$ Гц, частота вращения колеса (f_k) = $1300/44 \approx 29,55$ Гц. Было проведено 9 измерений виброскорости – по 3 измерения на двух точках подшипниковых узлов (на ведущем и ведомом валах) при различной нагрузке (тормозной момент $M = 15/20/25$ Н·м).

Первоначально возьмем для сравнения графики спектров виброскорости (рис. 2), полученные с первой точки (на ведущем валу) при одинаковой нагрузке 20 Н·м. На графике исправной передачи (рис. 2, а) заметен лишь амплитудный пик на частоте пересопряжения зубьев колес (f_3) = 642,5 Гц. На графике дефекта шестерни (рис. 2, б) видны амплитудные пики на частоте пересопряжения (f_3) = 642,5 Гц и на частотах, отстающих от f_3 на частоту вращения шестерни ($f_3 + f_{ш}$, $f_3 - f_{ш}$) = 627,5 и 657,5 Гц. На графике обоих дефектов (рис. 2, в) можно наблюдать амплитудные пики на частоте пересопряжения (f_3) = 472,5 Гц и на частотах, отстающих от f_3 на частоту вращения шестерни ($f_3 + f_{ш}$, $f_3 - f_{ш}$) = 422,5 и 522,5 Гц, а также на частотах, отстающих от f_3 на частоту вращения зубчатого колеса ($f_3 + f_k$, $f_3 - f_k$) = 447,5 и 497,5 Гц соответственно. Также заметно, что при возникновении дефекта среднее квадратическое значение (СКЗ) каждый раз заметно увеличивается: $3,6 \rightarrow 4,4 \rightarrow 8,3$ мм/с.



а) исправная и выверенная передача; б) локальный дефект зуба шестерни;
в) локальный дефект зуба шестерни и эксцентриситет зубчатого колеса $b = 0,75$ мм
Рисунок 2 – Сравнение спектров виброскорости на первой точке замера, тормозной момент 20 Н·м

Теперь рассмотрим графики спектров виброскорости (рис. 3), полученные со второй точки (на ведомом валу) при той же нагрузке 20 Н·м. На первых двух графиках (рис. 3, б, в) можно наблюдать амплитудные пики на частоте пересопряжения зубьев колес (f_z) = 642,5 Гц. На графике обоих дефектов (рис. 3, в) еще виден лишь один пик на частоте, отстающей от f_z на частоту вращения шестерни ($f_z - f_{ш}$) = 627,5 Гц. На графике дефекта шестерни (рис. 3, б) имеются небольшие пики ($f_z + f_{ш}$, $f_z - f_{ш}$) = 627,5 и 657,5 Гц. На графике исправной передачи (рис. 3, а) имеются пики частот, не зависящих от f_z . Примечательно, что на второй точке СКЗ при обоих дефектах ниже, чем при одном дефекте: 4,1→5,3→5,0 мм/с. Можно сделать вывод, что замеры, проведенные на ведомом валу, не являются достаточно информативными для диагностирования нескольких дефектов, поэтому лучше анализировать вибросигналы, полученные с ведущего вала (точка 1).

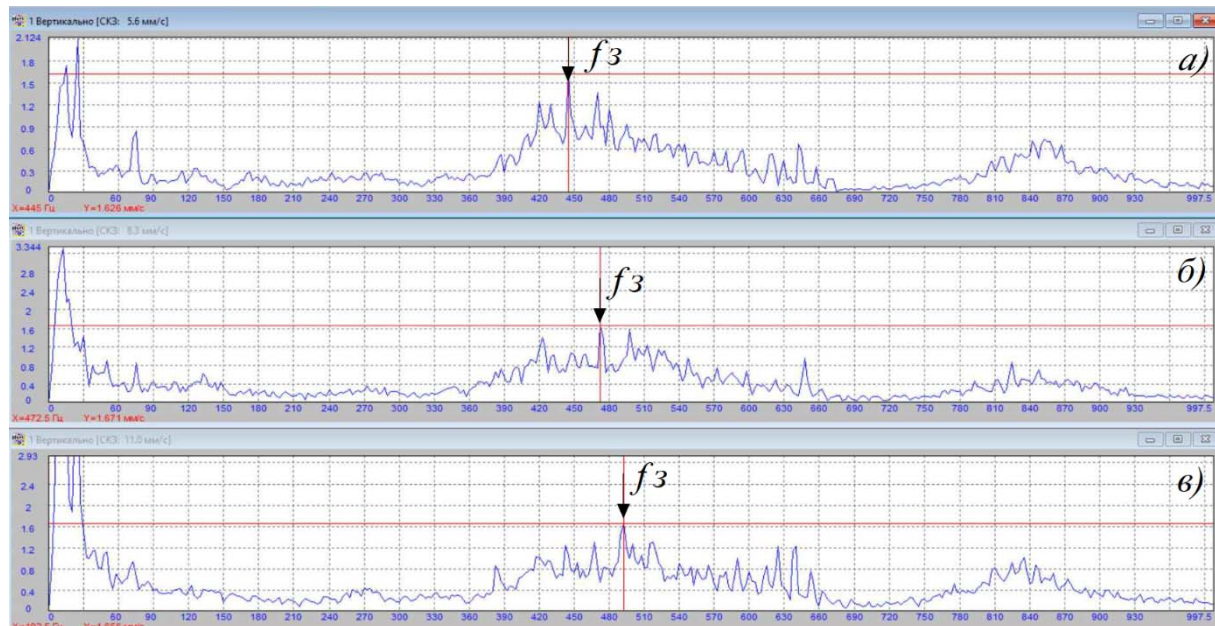


а) исправная и выверенная передача; б) локальный дефект зуба шестерни;

в) локальный дефект зуба шестерни и эксцентриситет зубчатого колеса $b = 0,75$ мм

Рисунок 3 – Сравнение спектров виброскорости на второй точке замера, тормозной момент 20 Н·м

Если же сравнить графики спектров виброскорости (рис. 4), полученные с первой точки (на ведущем валу), но при различной нагрузке электромагнитного тормоза, то можно также сделать выводы. Чем выше тормозной момент (15/20/25 Н·м), действующий на зубчатую передачу, тем больше становится частота пересопряжения зубьев колес (f_z): 445 Гц → 472,5 Гц → 492,5 Гц; аналогично и возрастает СКЗ виброскорости: 5,6→8,3→11,0 мм/с. Но это справедливо лишь для случая, когда присутствуют оба дефекта (в т.ч. и эксцентриситет зубчатого колеса). При одном дефекте зуба шестерни СКЗ также растет, но не так сильно, а частота пересопряжения зубьев остается в районе 640-642,5 Гц.



а) тормозной момент – 15 Н·м; б) тормозной момент – 20 Н·м;
в) тормозной момент – 25 Н·м

Рисунок 4 – Сравнение спектров виброскорости на первой точке замера, дефект зуба шестерни и эксцентриситет зубчатого колеса

Таблица 1 – Диагностическая карта неисправностей

Место и вид де- фекта	Точки изме- рения	Диагностические признаки		Ср. зна- чения диагн. при- знака $\bar{u}_k^p$	Предель- ные значе- ния диагн. признака по классам	
		пара- метры вибра- ции	частотные хар-ки, f_i (Гц)		рабо- то- спо- собн. u_{max}^p	треб. ос- мот- ра $u_{max}^{m.o.}$
1	2	3	4	5	6	7
Дефекты цилиндрической зубчатой передачи						
Дефект зуба шес- терни Эксцентри- ситет колеса	точка 1 М=20 Н·м	v (СКЗ), мм/с	$f_3 = 472,5$ $f_3 + f_{ш} = 522,5$ $f_3 - f_{ш} = 422,5$ $f_3 + f_k = 497,5$ $f_3 - f_k = 447,5$	8,3	1,8	3,6

Дефект зуба шестерни Эксцентриситет колеса	точка 1 M=15 Н·м	v (СКЗ), мм/с	$f_3 = 445$ $f_3 + f_{ш} = 495$ $f_3 - f_{ш} = 395$ $f_3 + f_k = 470$ $f_3 - f_k = 420$	5,6	1,4	2,7
Дефект зуба шестерни Эксцентриситет колеса	точка 1 M=25 Н·м	v (СКЗ), мм/с	$f_3 = 492,5$ $f_3 + f_{ш} = 540$ $f_3 - f_{ш} = 442,5$ $f_3 + f_k = 517,5$ $f_3 - f_k = 467,5$	11, 0	2,5	5,0
Дефект зуба шестерни	точка 1 M=20 Н·м	v (СКЗ), мм/с	$f_3 = 642,5$ $f_3 + f_{ш} = 657,5$ $f_3 - f_{ш} = 627,5$	4,4	1,8	3,6
Дефект зуба шестерни	точка 1 M=15 Н·м	v (СКЗ), мм/с	$f_3 = 642,5$ $f_3 + f_{ш} = 657,5$ $f_3 - f_{ш} = 630$	3,9	1,4	2,7
Дефект зуба шестерни	точка 1 M=25 Н·м	v (СКЗ), мм/с	$f_3 = 640$ $f_3 + f_{ш} = 652,5$ $f_3 - f_{ш} = 625$	5,9	2,5	5,0

По результатам исследований построена диагностическая карта неисправностей (табл. 1), которая включает в себя описание дефектов, точки измерения и параметры вибрации, диагностические признаки дефектов: частотные характеристики, средние и предельные значения.

Полученные результаты в ходе проведенных экспериментов позволили изучить и проанализировать техническое состояние цилиндрической зубчатой передачи при смоделированных дефектах шестерни и зубчатого колеса. Удалось заключить выводы и выявить зависимость СКЗ виброскорости от типа возникающего дефекта и от прилагающего электромагнитным тормозом усилия в зацеплении. В дальнейшем имеющиеся данные можно использовать в технологии искусственных нейронных сетей (ИНС) и методах нейросетевой классификации для повышения точности и эффективности диагностирования и анализа спектров вибросигналов [5,6].

Список литературы

1. Журнал «Агроинвестор»: сайт. – URL: <https://www.agroinvestor.ru/markets/article/39359-rost-pod-sanktsiyami-2022-god-stal-krayne-slozhnym-dlya-ekonomiki-no-agrosector-budet-vplyuse/> (дата обращения: 05.03.2023)
2. Глигорович Г.М. Повышение эффективности технического обслуживания молотковых дробилок на основе методов и средств мониторинга и вибрационной диагностики / Г.М. Глигорович

горович, А.С. Генералов, А.Е. Яблоков // Научно-инновационные аспекты аграрного производства: перспективы развития. – 2022. – № 2. – с. 59. – ISSN 978-5-98660-407-7

3. Костюков, В.Н. Основы виброакустической диагностики и мониторинга машин: учеб. пособие / В.Н. Костюков, А.П. Науменко. - Омск: Изд-во ОмГТУ, 2011. - 360 с.

4. ЧОУ ДПО «СЕВЗАПУЧЦЕНТР»: сайт. – URL: <https://vibro-expert.ru/vibrodiagnostika-defektov-mexanicheskix-peredach.html> (дата обращения: 05.03.2023)

5. Яблоков, А.Е. Научно-практические основы создания автоматизированных систем технического мониторинга и диагностики оборудования зерноперерабатывающих предприятий на базе нейросетевых методов анализа данных / А.Е. Яблоков, И.Г. Благовещенский. - М.: МГУПП, 2022. 221 с.

6. Прахов, И.В. Применение искусственных нейронных сетей в спектральном методе диагностики машинных агрегатов / И.В. Прахов, А.Г. Бикметов // Tech. Sci. - 2015. - С. 502–506.

ГРОМАДЮК РОМАН ПЕТРОВИЧ, студент
ВОРОНОВ АЛЕКСАНДР АЛЕКСЕЕВИЧ, профессор
Воронежский институт высоких технологий, г.Воронеж, Россия
(e-mail: AlexStepanch@yandex.ru)

ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ СЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

В данной работе анализируются некоторые особенности применения сетевых технологий на агропромышленных предприятиях.

Ключевые слова: управление, агропромышленный комплекс, компьютерная сеть.

Развитие технологий Интернета вещей ведет к тому, что наблюдается создание новых требований, связанных с методами обработки и хранения информационных массивов на агропромышленных предприятиях [1, 2].

Сейчас происходят процессы расширения Больших данных. Они увеличиваются в объемах. Наблюдается увеличение в количестве обрабатываемой и хранимой информации. Причем идет это большими темпами. В качестве одного из ключевых генераторов Больших данных в существующих условиях рассматривают Интернет вещей. В обозримом будущем вклад такой технологии в формирование данных можно ожидать, что будет лишь возрастать.

Мы видим, как стремительным образом растет число устройств и гаджетов, которые являются подключенными к Сети [3, 4]. Всеми такими устройствами, в том числе фитнес-трекерами, камерами телефонов и еще умными кофеварками, происходит генерация данные. Данные должны в определенном месте храниться. По мере увеличения числа данных в мире происходит увеличение и потребностей в том, чтобы увеличивать вычислительные мощности. Важно обеспечивать и свободные объемы, чтобы хранить информацию.

Большие данные (англ. Big Data) рассматриваются в виде подходов, методик и способов, связанных с тем, как осуществляется обработка структурированных и неструктурированных данных, характеризующихся огромными объемами и

существенным многообразием. Они требуются, чтобы получать воспринимаемыми людьми результаты. Применение их востребовано для условий, когда существует непрерывный прирост, распределение по разным узлам вычислительных сетей [5, 6]. Они сформировались в течение ряда лет.

Обработку больших объемов информации можно анализировать и с другой стороны. В основном, когда обсуждают термин Big Data, тогда прибегают к наиболее популярному определению трех V. Они обозначают Volume - объем данных, Velocity - требование в обработке информации при больших скоростях и Variety - многообразие и, во многих случаях, недостаточную структурированность по данным. Например, значение времени операции, связанной с проверкой баланса на карте в ходе снятия наличных будет исчисляться в миллисекундах. Как раз подобные требования диктуются рынком.

Еще одна из сторон вопроса на агропромышленных предприятиях связана с разнообразием [7, 8] и неструктурированностью информации. Весьма часто приходится работать с медиаконтентом, записями, которые есть в блогах, слабо структурированными документами и др.

Хранение и организация Big Data обычно осуществляется по распределенным файловым системам. В общем, информацию хранят на базе нескольких (иногда тысяч) жестких дисков, внутри стандартных компьютеров. Так называемой "картой" (таром) происходит отслеживание, где (на каких компьютерах и/или дисках) хранят конкретную часть информации. Чтобы обеспечивать отказоустойчивость и надежность каждую из частей информации во многих случаях сохраняют несколько раз.

В качестве примера, можно предположить, что нами собраны индивидуальные транзакции, которые связаны с большой розничной сетью магазинов. Детальную информацию по каждой транзакции мы будем сохранять по разным серверам и жестким дискам. "Картой" (таром) индексируется, где именно происходит хранение сведений относительно соответствующих сделок. На базе стандартного оборудования и открытых программных средств, чтобы управлять такими распределенными файловыми системами (например, Hadoop), достаточно легко есть возможность в реализации надежных хранилищ данных в масштабах петабайт.

Среди базовых методик и способов анализа, которые применимы в настоящее время к Большим данным, мы можем отметить:

- методы класса Data Mining: происходит процесс обучения ассоциативным правилам (англ. association rule learning), осуществляются процессы классификации (методы категоризации по новым данным при помощи принципов, которые ранее применялись к уже существующим данным [9, 10]), кластерный анализ, регрессионный анализ;

- краудсорсинг - проведение категоризации и обогащения данных на основе широкого, неопределенного круга лиц, которые привлечены на основании публичной оферты, без вступления в трудовые отношения;

- смешение и интеграция данных - совокупность техник, которые дают возможности к интеграции разнородных данных из разных источников для воз-

возможности глубинного анализа [3]. Как примеры подобных техник, составляющих этот класс методов, можно привести цифровую обработку сигналов и обработку естественного языка (в том числе, тональный анализ);

- машинное обучение, включая обучение с учителем и без учителя, а также Ensemble learning (англ.) - использование моделей, построенных на базе статистического анализа или машинного обучения для получения комплексных прогнозов на основе базовых моделей (англ. constituent models, ср. со статистическим ансамблем в статистической механике);

- искусственные нейронные сети, сетевой анализ, оптимизация, в том числе генетические алгоритмы;

- распознавание образов;

- прогнозная аналитика;

- имитационное моделирование.

Список литературы

1. 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.

2. Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Применение статистических методов при управлении предприятием // Наука Красноярья. 2017. Т. 6. № 1-2. С. 273-278.

3. Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Использование информационных технологий в менеджменте // В книге: Инновационная экономика и менеджмент в современном мире. Мороз Л.И., Рыбак А.И., Азарова И.Б., Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н., Панько Ю.В., Стороженко О.М. Одесса, 2019. С. 49-60.

4. Lvovich I.Ya., Lvovich Ya.E., Preobrazhenskiy A.P., Preobrazhenskiy Yu.P., Choporov O.N. Modeling of information processing in the internet of things at agricultural enterprises // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2019. С. 32029.

5. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н., Ружицкий Е. Проблемы работы с проектами при формировании бизнес-центров // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2021. № 1 (36). С. 107-109.

6. Шаповалов А.В., Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Анализ подходов, используемых для управления проектами в организациях // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. 2019. Т. 7. № 1 (24). С. 418-429.

7. Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Использование мультиагентных технологий в управлении техническими объектами // В сборнике: Оптимизация и моделирование в автоматизированных системах. Труды Международной молодежной научной школы. 2019. С. 62-63.

8. Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Построение многокритериальной модели работы предприятия // Наука Красноярья. 2017. Т. 6. № 3-4. С. 183-188.

9. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н., Ружицкий Е. Об истории развития автоматизированных систем, связанных с управлением // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2021. № 2 (37). С. 75-78.

10. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н. Использование инструментов стратегического анализа в организациях // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2020. № 2 (33). С. 56-59.

11. Метод имитационного моделирования экологического прогнозирования / Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Пашкова М.И., Шлеенко А.В., Морозова В.В. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 9. С. 171-174.

12. Роль компьютерных программ по составлению бизнес-планов/ Кондратьев А.Н., Волкова Е.Е., Сидоров А.В.// В сборнике: Проблемы развития аграрного сектора региона. материалы всероссийской научно-практической конференции: в 4-х частях. 2006. С. 268-270.
13. Модели и методы оценки качества построенных прогнозов сельскохозяйственного производства/ Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Шлеенко А.В.// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 1(9). С. 100.
14. Модель эволюции социально-экономической системы на основании учета природных и социальных факторов/ Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Сивак А.А., Потёмкин С.Н., Левченко В.А.// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 7. С. 33-35.
15. Прогнозирование развития предприятий систем технического обслуживания и ремонта оборудования/ Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Пашкова М.И., Герасимова В.В., Шлеенко А.В.// Региональный вестник. 2016. № 2 (3). С. 47-48.

КУЗОВОВ КИРИЛЛ ВАЛЕРЬЕВИЧ, студент

(kuzovovkirill.k@yandex.ru)

АРИНИЧЕВА ИРИНА ВЛАДИМИРОВНА, д.биол.н., профессор

(loukianova7@mail.ru)

Кубанский государственный аграрный университет

имени И.Т. Трубилина, г.Краснодар, Россия

ЛАЗЕРНЫЕ И ПЛАЗМЕННЫЕ НАНОТЕХНОЛОГИИ В ПРОМЫШЛЕННОЙ ПОЛИТИКЕ И РАЗВИТИИ РЕГИОНОВ

В данной статье раскрываются особенности и сферы применения лазерных и плазменных нанотехнологий. Новые способы подхода к созданию материалов с необходимыми характеристиками привлекают огромное внимание специалистов в сфере энергетики, медицины, фармакологии, химической и нефтехимической промышленности, электроники материаловедении, экологии, оптике, при создании инновационных образцов топливных ресурсов, новых способов биологической, химической защиты.

Ключевые слова: нанотехнологии, лазеры, плазма.

Нанотехнология – это возможность применения в соответственных направлениях структур веществ размером 1-100 нанометров, обладающих полезными свойствами. 1/1000000 одного миллиметра равен 1 нанометр, например, нанометр всего в 10 раз превосходит атом по величине. Новые способы подхода к данной сложности создания материалов с необходимыми характеристиками привлекают огромное внимания специалистов в сфере энергетики, медицины, фармакологии, химической и нефтехимической промышленности, электроники материаловедении, экологии, оптике, при создании инновационных образцов топливных ресурсов, новых способов биологической, химической защиты [1].

Лазерные технологии – способы приведения, создания, преобразования характеристик и форм материалов, работающие с помощью лазерного излучения.

В наши дни лазерная технология является практически главной технологией для обработки материалов, в связи и информационных технологиях, в оптоэлектронике, в биологических науках, еще и в определении расстояний, прокладывания маршрутов, социальной, досуговой сферах. Прогрессивная популяризация лазерной технологии во многие сферы жизни общества иллюстрирует совокупный показатель технологического развития страны [1].

Базовыми сферами использования лазеров в мире стали:

- телекоммуникационная сфера, сфера оптической памяти и обработки информации (68 %);
- сфера обработки материалов (25 %);
- сфера медицины (8 %).

При преобразовании различного рода материалов: тканей, бумаг, картонных материалов, древесных массивов, металлоконструкций – ручным или автоматизированным вариантами множество материалов превращается в непригодные для использования. К примеру 10–20 % непригодных для использования металлических компонентов возникает во время использования металлорежущих станков. Это причина растущих реальных и денежных утрат производства, переработки непригодных продуктов производства, необходимого особого внимания к мерам экологической безопасности [1].

Значительные показатели совершенствования лазерной обработки материалов сделает возможным предотвращение данных сложностей.

На данный момент лазерная резка металлических изделий используется в создании металлических изделий на больших производственных площадках и на производстве небольшими сериями. Благодаря лазеру есть возможность получить из любого материала необходимые изделия с неправильными формами. Лазерная резка металла отличается высокой производительностью, отсутствием погрешностей, снижением количества отходов производства [1].

Лазерная гравировка и резка на коже и кожзаменителях – технология наших дней, с помощью которой осуществляется нанесение различных изображений и текстов на такого рода поверхности. К примеру, гравировку часто наносят на кожаные чехлы для очков, записные книжки, книжные обложки, ремни, элементы одежды.

Актуальные лазерные технологии, которые используются в обработке разных конструкционных материалов, превосходят традиционные способы обработки [1]:

1. Лазерные технологии дают возможность продлить время использования деталей от трех до десяти раз с помощью увеличения запаса прочности верхнего слоя деталей.
2. точечное скопление энергии лазера дает возможность осуществлять обработку исключительно внешнего слоя материала еще и небольших габаритов, минимизируя повышение температуры оставшейся части материала.
3. Наличие возможности обработки на воздухе, исключая вредные отходы.
4. Лёгкая автоматизация процесса.

5. Увеличение количества материалов, поддающихся обработке, например, керамика, минералы, горные породы, неметаллические материалы.

6. Повышение прочности сварочных швов в сравнении с электросварочным аппаратом [1].

Плазма – это четвертое агрегатное состояние любого вещества – ее можно представить в виде полностью или частично ионизованного газа, это дает возможность сделать ее состояние стабильным, оказывая воздействие на струю плазмы с помощью электромагнитного поля [2].

Плазменные нанотехнологии используются при модифицировании металлов и сплавов в плазме тлеющего заряда изменяет состав и структуру верхнего слоя твердых тел. Окись рутения, тефлон, наносимые на титановую основу, дают возможность пользоваться этими сплавами как анодными материалами при очистке стоков, которые содержат агрессивные компоненты [2].

Список литературы

1. Вейко В.П. Лазерные микро и нанотехнологии [Электронный ресурс]: статья / В. П. Вейко. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики 2011 г. - Режим доступа: <https://books.ifmo.ru/file/pdf/836.pdf>

2. Цветков Ю. В. Термическая плазма в нанотехнологиях [Электронный ресурс]: статья / Ю. В. Цветков. - Москва: Институте металлургии и материаловедения РАН в 2003-2005 гг. - Режим доступа: <https://www.den-za-dnem.ru/page.php?article=208>

ЛАТЫШЕНОК НАДЕЖДА МИХАЙЛОВНА, к.т.н., доцент
(e-mail: t921621@mail.ru)

Рязанский государственный агротехнологический
университет имени П.А. Костычева, г. Рязань, Россия

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

Статья посвящена вопросам использования и развития информационных технологий (ИТ) в сельском хозяйстве в России.

Ключевые слова: информационные технологии, сельское хозяйство, цифровизация.

Сельское хозяйство долгое время не было привлекательным бизнесом для инвесторов из-за длительных производственных циклов, высоких потерь урожая из-за подверженности природным рискам при выращивании, сборе и хранении, неспособности автоматизировать биологические процессы, а также отсутствия повышения производительности и инноваций. Использование ИТ в сельском хозяйстве до сих пор ограничивалось в основном применением компьютеров и программного обеспечения для финансового управления и отслеживания коммерческих операций. Совсем недавно фермеры начали использовать цифровые технологии для мониторинга урожая, поголовья скота и различных элементов сельскохозяйственного процесса [1-4].

Цифровые решения, которые есть сейчас на российском рынке, делают работу сельхозпроизводителей очень качественной и очень быстрой. Как же использовать в дальнейшем такие цифровые решения, например как применение квадрокоптеров, проще говоря дронов, чтобы они приносили пользу АПК. Квадрокоптер – это что не наест чудо устройство не нуждается в еде, оплате и отпуске, да ему не нужен отпуск, но ему нужна инфраструктура. Необходимо сделать так, чтобы этот дрон мог работать, он мог видеть поле, он мог различать культуру, видеть ее состояние, он мог вовремя выявить заболевания и дать сигнал фермеру. Точнее сказать, чтобы фермер вовремя обработал эти посевы. Поэтому действительно, что в настоящее время новейшие технологии делают революцию в работе сельскохозяйственной промышленности, они развивают АПК, и можно заключить, что за ними будущее [5-7].

Спектр АПК достаточно велик. Дрон позволяет не только работать в растениеводстве, повторимся - контролировать состояние культуры состояния биомассы. Он так же может применяться и в животноводстве. Его возможно использовать как электронного пастуха, то есть контролировать стадо.

Набор тех возможностей, которые даёт сейчас цифровизация через использование дрона очень велик. Человек визуально, своим глазом, видит только какой то маленький участок, того, в каком состоянии находится поле. Дроны же с использованием искусственного интеллекта и подгруженных в него исторических данных, могут вооружить фермера очень правильными управленческими решениями, которые приведут к сохранности поля, посевов, решению выбора правильного времени обработки, поэтому действительно, применение дронов достаточно широкое. При этом и контроль влажности поля, если говорить в целом о цикле производственного растениеводства. Для того, чтобы та же самая пшеница появилась, нужно понимать, когда высевать, каким образом, какое состояние поля, здесь все это может подсветить как раз таки дроны, которые могут провести обследование поля и показать через спектральный анализ, каких может микроэлементов не хватает в этом поле, какие необходимо удобрения применять [8-11].

Если говорить о биологизируемом производстве, то без дронов не обойтись, потому что не всегда нужно обрабатывать все поле. С помощью их использования и проведенного им анализа, возможно обработать точечно очаг, где появляется та или иная болезнь соответственно, или тот или иной, вредитель.

Отправной точкой перехода на «цифру» нужно считать 2006 год, когда в Российской Федерации начали реализовываться национальные проекты, в том числе АПК, сельхозтоваропроизводители получили возможность приобретать очень современную технику, в том числе цифровую и автоматизированную. Крупный сельскохозяйственный бизнес быстрее всех цифровизируется, соответственно, идёт в эту сторону, применяя цифровые технологии для мониторинга поля, для мониторинга производственных процессов и для того, чтобы в животноводстве, например, внедрять эти технологии, которые позволяет с помощью цифры понимать, что происходит со стадом, получать, конечно же, больше удо́я повышать продуктивность стада. Краснодарский край является

одним из первых, кто стоит на стартер по подготовке дорожной карты по развитию АПК до 2030 года, у них есть огромный потенциал, том числе и в животноводстве, для создания своего оборудования, что поможет уйти от импортозависимости в этом направлении. Краснодарский край впереди это объективно, поскольку в Краснодарском крае всегда культура земледелия очень высока. И здесь без внедрения не только цифровых решений в целом и инноваций никуда [12-15].

В связи со всем вышесказанным для крупных сельскохозяйственных комплексов вопросов о применении цифровых технологий (использовании дронов) и вообще о переходе на полную цифровизацию не возникает. А вот у начинающих фермеров или владельцев, связанных с сельским хозяйством, могут возникнуть вопросы, зачем им в самом начале своего развития нужен переход на цифровизацию. А ответ достаточно прост: приобретение дронов в экономическом плане внедрения «цифр» на первом этапе развития сельскохозяйственного предприятия — это минимизация воровства и снижение издержек, потому что всё-таки «цифра» позволяет том числе за счёт простых решений минимизировать потери, связанные с повторимся хищением [16].

Список литературы

1. Определение удельной продуктивности растений от параметров установки переменного облучения / А. П. Пустовалов, А. А. Полякова, А. М. Алешов, М. В. Мануев // Материалы Международной научно-практической конференции – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 188-191.
2. Каширин, Д. Е. Энергосберегающая установка для сушки перги / Д. Е. Каширин, А. А. Полякова, Е. А. Соловьева // Материалы национальной научно-практической конференции, Рязань, 12 декабря 2016 года – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2016. – С. 72-75.
3. Патент № 2578782 С1 Российская Федерация, МПК F26B 9/06. Установка для сушки перги: № 2015109205/06: заявл. 16.03.2015: опубл. 27.03.2016 / Д. Е. Каширин, С. Н. Гобелев, Д. Н. Бышов [и др.]; заявитель ФГБОУ ВПО РГАТУ.
4. Электрофизические методы первичной обработки молока / М. С. Скобля, С. О. Фатьянов, А. С. Морозов [и др.] // . – 2020. – № 2(11). – С. 175-179.
5. Полякова, А. А. К вопросу снижения энергоёмкости при использовании шнекового смесителя / А. А. Полякова // Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, Троицк, 16–17 декабря 2015 года – Троицк: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2016. – С. 231-233.
6. Результаты исследований температурно-влажностного режима хранения зерна в герметичном металлическом контейнере с регулируемой воздушной средой, установленного на открытой площадке под навесом / М. Б. Латышенко, Н. М. Латышенко, А. А. Слободскова, А. В. Ивашкин // Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 20 ноября 2020. – С. 163-167.
7. К вопросу хранения семенного зерна в вакуум-контейнере / М. Б. Латышенко, В. А. Макаров, Н. М. Латышенко, А. А. Слободскова // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2021. – Т. 68, № 2(43). – С. 62-67.
8. Слободскова, А. А. Результаты исследования влияния времени на процесс смешивания концентрированных кормов без использования активатора / А. А. Слободскова // Научно-практическая конференция с международным участием, посвященная 70-летию доктора ветеринарных наук, профессора, Заслуженного деятеля науки Республики Саха (Якутия) Пав-

ловой Александры Иннокентьевны, Якутск, 10 ноября 2020 года. – Якутск: Дани-Алмас, 2021. – С. 159-163.

9. Применение акселерометров для определения точного режима движения кормораздатчика / А. А. Слободскова, Н. М. Латышенко, Е. С. Семина, С. О. Фатьянов // Материалы XII Национальной научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 29–30 апреля 2021 года. – Саратов: ООО "Амирит", 2021. – С. 205-207.

10. Исследование производительности шнекового смесителя / А. А. Полякова, М. А. Милютин, Д. Е. Каширин [и др.] // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2015. – № 1. – С. 158-160.

11. Бышов, Н. В. Экспериментальное исследование двигателей привода кормораздатчика / Н. В. Бышов, Н. Г. Кипарисов, А. А. Полякова // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Владимира Федоровича Некрашевича, Рязань, 20–21 марта 2011 года. — С. 114-116.

12. Полякова, А. А. Использование уравнения Фоккера-Планка для аналитического обоснования процесса смешивания в шнековом смесителе / А. А. Полякова, Д. Е. Каширин, М. Ю. Костенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – № 128. – С. 1061-1070.

13. Каширин, Д. Е. Исследование влияния конструктивно-технологических параметров смесителя - обогатителя концентрированных кормов на энергоемкость процесса смешивания / Д. Е. Каширин, А. А. Полякова // Вестник КрасГАУ. – 2016. – № 9(120). – С. 107-113.

14. Теоретическое обоснование конструктивно-технологических параметров шнековых смесителей / Д. Е. Каширин, А. М. Алешов, М. В. Мануев, А. А. Полякова // Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 22 ноября 2018 года. Том Часть 1. – Рязань, 2019. – С. 178-182.

15. Каширин, Д. Е. Исследование рабочего процесса шнековых миксеров для приготовления кормовых смесей / Д. Е. Каширин, А. А. Полякова, М. А. Милютин // – 2015. – № 2(26). – С. 52-56.

16. Разработка новых технических средств для термической обработки кормов в фермерских и личных подсобных хозяйствах / Е. С. Семина, О. О. Максименко, А. А. Слободскова [и др.] // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2020. – № 2(11). – С. 135-140.

ЛЬВОВИЧ ЯКОВ ЕВСЕЕВИЧ, д.т.н., профессор

(e-mail: AlexStepanch@yandex.ru)

Воронежский государственный технический университет, г.Воронеж, Россия

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ

В данной статье рассматриваются особенности проектирования информационной системы для агропромышленных комплексов.

Ключевые слова: информационная система, агропромышленный комплекс, проектирование.

Цель, связанная с внедрением информационной системы (ИС) в агропромышленных комплексах, направлена на повышение эффективности бизнес-процессов взаимодействия с различными потребителями [1, 2].

Задачи, связанные с внедрением ИС, такие:

- проведение организация учета по потребителям;
- рост эффективности по продажам за счет того, что контролируются все стадии в бизнес-процессе «Работа с клиентами»;
- осуществление формирования воронки продаж для каждого из менеджеров и для всего отдела [3, 4];
- рост качества по обслуживанию потребителей за счет анкетирования, телемаркетинга;
- проведение разграничение по правам специалистов.

Среди функциональных требований к ИС можно указать:

- Возможности авторизации потребителей,
- Возможности для внесения данных в таблицы-справочники,
- Возможности для внесения данных относительно новых потребителей,
- Возможность для внесения данных относительно новых заявок,
- Возможности для внесения данных относительно новых договоров,
- Проведение отображения по требованию информации относительно заявок и договоров для конкретного потребителя,
- Проведение отображения отчета, связанного с обслуживанием конкретного потребителя.

Среди нефункциональных требований к ИС можно указать:

- простота взаимодействия потребителя с АРМ;
- характеристики оперативности при вводе, обработке, а также поиске документации [5, 6];
- наличие возможностей по оперативному обмену информацией среди разных АРМ;
- обеспечение исключения ситуаций, в которых потребители будут оказываться в тупиковых ситуациях;

- осуществление контроля по вводу данных при том, что указываются ошибки;
- возможности для осуществления настроек АРМ под конкретных потребителей;
- наличие эргономичности в конструкции;

В методическом обеспечении ИС для агропромышленного комплекса должна быть нормативно-техническая документация: перечень стандартов и нормативов, которые используются в ходе работы системы, руководство для пользователей и др.

Информационное обеспечение (ИО) в агропромышленном комплексе необходимо для того, чтобы:

- представлять данные, которые требуются в ходе осуществления обработки,
- представлять связи среди данных,
- организовывать пользовательский интерфейс при взаимодействии потребителей с системой,
- оптимизировать использование данных при управлении предприятиями.

Ключевые задачи при создании и совершенствовании системы ИО в агропромышленном комплексе [7, 8]:

- определение пользователей, которые будут взаимодействовать с ИС, определение состава и формы представления данных,
- определение источников данных и обеспечение к ним доступа для ресурсов системы,
- организация и приведение к единому стандарту процессов и средств работы с информацией [9, 10], такие как сбор, хранение, обработка, передача,
- организация потоков данных, создание новых информационных и коммуникационных технологий и формирование информационного пространства агропромышленного предприятия, позволяющее работать совместно с разных программных платформ,
- формирование структуры данных,
- формирование системы документации, регулирование документооборота.

Основные требования к информационному обеспечению ИС:

- наличие способности поддержания функций агропромышленного предприятия;
- кодирование информации должно происходить в соответствии с классификаторами агропромышленного предприятия;
- кодирование информации, используемой на высшем уровне, должно происходить в соответствии с классификаторами этого уровня;
- данные должны иметь форматы, совместимые для обработки не только самой информационной системой, но и другими взаимодействующими системами;

– форматы выходной документации должны соответствовать стандартам заказчика;

аббревиатуры и содержание информационных сообщений должны быть согласованы с заказчиком.

Список литературы

1. Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Построение многокритериальной модели работы предприятия // Наука Красноярья. 2017. Т. 6. № 3-4. С. 183-188.

2. Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Использование мультиагентных технологий в управлении техническими объектами // В сборнике: Оптимизация и моделирование в автоматизированных системах. Труды Международной молодежной научной школы. 2019. С. 62-63.

3. Шаповалов А.В., Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Анализ подходов, используемых для управления проектами в организациях // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. 2019. Т. 7. № 1 (24). С. 418-429.

4. Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Применение статистических методов при управлении предприятием // Наука Красноярья. 2017. Т. 6. № 1-2. С. 273-278.

5. Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Использование информационных технологий в менеджменте // В книге: Инновационная экономика и менеджмент в современном мире. Мороз Л.И., Рыбак А.И., Азарова И.Б., Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н., Панько Ю.В., Стороженко О.М. Одесса, 2019. С. 49-60.

6. Lvovich I. Ya., Lvovich Ya. E., Preobrazhenskiy A. P., Preobrazhenskiy Yu. P., Choporov O. N. Modeling of information processing in the internet of things at agricultural enterprises // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2019. С. 32029.

7. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н., Ружицкий Е. Проблемы работы с проектами при формировании бизнес-центров // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2021. № 1 (36). С. 107-109.

8. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н. Использование инструментов стратегического анализа в организациях // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2020. № 2 (33). С. 56-59.

9. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н., Ружицкий Е. Об истории развития автоматизированных систем, связанных с управлением // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2021. № 2 (37). С. 75-78.

10. 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.

11. Метод имитационного моделирования экологического прогнозирования/ Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Пашкова М.И., Шлеенко А.В., Морозова В.В. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 9. С. 171-174.

12. Роль компьютерных программ по составлению бизнес-планов/ Кондратьев А.Н., Волкова Е.Е., Сидоров А.В. // В сборнике: Проблемы развития аграрного сектора региона. материалы всероссийской научно-практической конференции: в 4-х частях. 2006. С. 268-270.

13. Модели и методы оценки качества построенных прогнозов сельскохозяйственного производства/ Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Шлеенко А.В. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 1(9). С. 100.

14. Модель эволюции социально-экономической системы на основании учета природных и социальных факторов/ Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Сивак А.А., Потёмкин С.Н., Левченко В.А. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 7. С. 33-35.

15. Прогнозирование развития предприятий систем технического обслуживания и ремон-

та оборудования/ Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Пашкова М.И., Герасимова В.В., Шлеенко А.В.//
Региональный вестник. 2016. № 2 (3). С. 47-48.

МЕДВЕДЕВА ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА, к.т.н., доцент

БАЙКОВА КСЕНИЯ ДМИТРИЕВНА, магистрант

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

(e-mail: baikova510@gmail.com)

МОДЕЛИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОГО ПРОЦЕССА ПРЕДПРИЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ИИ

В статье рассматривается роль искусственного интеллекта в развитии и автоматизации современных предприятий. Приводятся пять основных категорий ИИ. Описаны основные технологии искусственного интеллекта и возможности их применения для моделирования и совершенствования бизнес-процессов.

Ключевые слова: искусственный интеллект, моделирование, современные технологии, бизнес-процессы, анализ данных.

Происходящая в мире четвертая промышленная революция предполагает стремительные изменения во многих технологиях, отраслях, общественных структурах, различных сферах жизни человека. Использование современных технологий позволяет принимать более разумные и быстрые решения в условиях динамичных бизнес-процессов, что повышает производительность и прибыльность предприятия. Искусственный интеллект (ИИ) является одной из самых быстроразвивающихся и набирающих популярность современных технологий.

Искусственный интеллект (ИИ) — это область компьютерных наук, связанная с созданием интеллектуальных машин, способных выполнять задачи, для которых необходим человеческий интеллект. Основная цель искусственного интеллекта - предоставление возможности компьютерам выполнять когнитивные функции, такие как решение задач, принятие решений, восприятие и понимание человеческого общения [1]. Таким образом, моделирование на основе искусственного интеллекта является ключом к созданию автоматизированных, интеллектуальных систем, которые будут соответствовать потребностям современного человека.

Существует несколько категорий искусственного интеллекта, представленных на рисунке 1:

Аналитический ИИ. Способен получать информацию из определённого объема данных и, таким образом, осуществлять принятие решений на основе этих данных. Аналитический ИИ используется для обнаружения новых закономерностей, взаимосвязей или зависимостей в некотором наборе данных. Таким образом, в современной бизнес-аналитике эта технология может предос-

тавлять информацию и генерировать рекомендации с помощью аналитической обработки.

Функциональный ИИ. Работает аналогично аналитическому ИИ, поскольку он также исследует огромные массивы данных выявляя паттерны и зависимости. Основное различие в том, что функциональный ИИ, выполняет действия, а не только дает рекомендации. Например, функциональная модель искусственного интеллекта может быть полезна в приложениях робототехники и Интернета вещей для принятия оперативных решений.

Интерактивный ИИ. Позволяет компаниям автоматизировать процесс взаимодействия с клиентом, технология активно используется в коммерческой сфере. Например, для создания чат-ботов и умных личных помощников. При построении интерактивной модели искусственного интеллекта используются различные методы, такие как машинное обучение, частый анализ шаблонов, рассуждения и эвристический поиск ИИ.

Текстовый ИИ. Выполняет текстовую аналитику или обработку естественного языка, технология используется в бизнесе для распознавания текста, преобразования речи в текст, машинного перевода и генерации контента. Например, компания может использовать текстовый искусственный интеллект для поддержки внутреннего корпоративного хранилища для предоставления соответствующих услуг, например, ответов на запросы потребителей.

Визуальный ИИ. Охватывает области компьютерного зрения и дополненной реальности. Визуальный ИИ, как правило, способен распознавать, классифицировать и сортировать элементы, а также преобразовывать изображения и видео в аналитические данные. Таким образом, визуальный искусственный интеллект можно рассматривать как раздел информатики, который обучает машины распознавать изображения и визуальные данные таким же образом, как это делает человек.



Рисунок 1 – Категории ИИ

Современные промышленные предприятия сосредоточены на внедрении методов и процессов, которые используются для создания автоматизированных интеллектуальных систем. Для построения моделей на основе искусственного интеллекта существует классификация ИИ по десяти технологиям:

Машинное обучение. Машинное обучение (ML) является одной из наиболее перспективных технологий искусственного интеллекта, которая представляет собой изучение компьютерных алгоритмов, автоматизирующих построение

аналитических моделей. Модели ML часто состоят из набора правил и сложных функций, которые могут быть использованы для выявления ранее неизвестных зависимостей, прогнозирования поведения или рисков.

Нейронные сети и глубокое обучение. Глубокое обучение (DL) является методом искусственного интеллекта, основанном на искусственных нейронных сетях (ANN) [2]. В настоящее время DL используется в вычислительной технике, благодаря возможности послойного обучения на основе данных. Множество скрытых слоев, включая входные и выходные слои, составляют типичную глубокую нейронную сеть. На рисунке 2 показана схема связи между искусственным интеллектом (ИИ), машинным обучением и глубоким обучением [5].



Рисунок 2 – Связь между искусственным интеллектом (ИИ), машинным обучением и глубоким обучением

Интеллектуальный анализ данных (Data Mining), обнаружение знаний (Knowledge Discovery) и расширенная аналитика (Advanced Analytics). Интеллектуальный анализ данных – это процесс извлечения необходимой информации из огромных объемов данных [3].

Моделирование на основе правил и принятие решений. Используется для хранения и изменения информации для осмысленного понимания данных. В большинстве случаев правила написаны в виде утверждений IF-THEN вида: ЕСЛИ <предшествующий>, ТО <последующий>

Представление знаний, обоснование неопределенности и моделирование экспертных систем. Представление знаний — это изучение того, как убеждения, намерения и суждения могут быть выражены для автоматического рассуждения. Представление знаний позволяет интеллектуальной машине извлекать уроки из своих знаний и опыта, чтобы действовать разумно, как человек.

Обработка текста и естественного языка. Интеллектуальный анализ текста, представляет собой процесс извлечения значимой информации из различных текстовых или письменных ресурсов, таких как веб-сайты, книги, электронные письма, обзоры, документы, комментарии, статьи и так далее. Интеллектуальный анализ текста производится с использованием такого метода как обработка естественного языка (NLP). NLP позволяет машинам интерпретировать челове-

ческую речь [4]. Многие современные приложения используют методы NLP для идентификации поддельных новостей, обнаружения спама, ответов на вопросы, обучения виртуальных ботов и чат-ботов.

Визуальная аналитика, компьютерное зрение и распознавание образов. Компьютерное зрение является методом искусственного интеллекта, который позволяет извлекать полезную информацию из цифровых изображений, видео и других визуальных входных данных и действовать или давать рекомендации на основе этих данных [5]. К задачам, решаемым с использованием компьютерного зрения, включают: распознавание или классификацию объектов, обнаружение, отслеживание, восстановление изображения, сопоставление признаков, сегментацию изображения, анализ движения видео.

Методы искусственного интеллекта доказали свою эффективность, и могут быть применимы в различных областях: бизнесе, финансах, здравоохранении, сельском хозяйстве, для проектирования умных городов и обеспечения кибербезопасности. Таким образом, моделирование бизнес-процессов с использованием искусственного интеллекта играет важную роль в автоматизации многих современных систем.

Список литературы

1. Бруссард М. Искусственный интеллект: Пределы возможного. Пер. с англ. – М.: Альпина нон-фикшн, 2020. – 362 с.
2. Уорр К. Надежность нейронных сетей. Укрепляем устойчивость ИИ к обману. СПб.: Питер, 2021. 144 с.
3. Лесковец Ю., Раджараман А., Джеффри Д. Ульман Анализ больших наборов данных. / Пер. с англ. Слинкин А. А. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 498 с.
4. Лейн Хобсон, Хапке Ханнес, Ховард Коул Обработка естественного языка в действии. / Пер. с англ. И. Пальти, Сергей Черников. – СПб.: Питер, 2020. – 576 с.
5. Анирад Коул, Мехер Казам, Сиддха Ганджу Искусственный интеллект и компьютерное зрение. Реальные проекты на Python, Keras и TensorFlow. / Пер. с англ. Александр Киселев. – СПб.: Питер, 2023. – 608 с.

ПАПЧЕНКО АЛЕКСЕЙ АНДРЕЕВИЧ, магистрант
ДЗРЕЯН ВЛАДИМИР СЕРГЕЕВИЧ, гл. инженер
ДИМИТРОВ ВАЛЕРИЙ ПЕТРОВИЧ, д.т.н., профессор
kaf-qm@donstu.ru

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

СОГЛАСОВАННОСТЬ ЭКСПЕРТНЫХ ЗНАНИЙ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ПАРАМЕТРА «ЗАЗОР МЕЖДУ БИТЕРОМ СОЛОМЫ И ДЕКОЙ» РОТОРНОГО КОМБАЙНА

В статье представлены результаты этапа фаззификации задачи настройки рабочих органов роторного молотильно-сепарирующего устройства зернокомбайна при уборке пшеницы. Определены базовые терм-множества для лингвистической переменной «зазор между битером соломы и декой» на основе трех-термовой модели, проведен анализ согласованности нечетких знаний.

Ключевые слова: роторное молотильно-сепарирующее устройство, функция принадлежности, согласованность знаний экспертов.

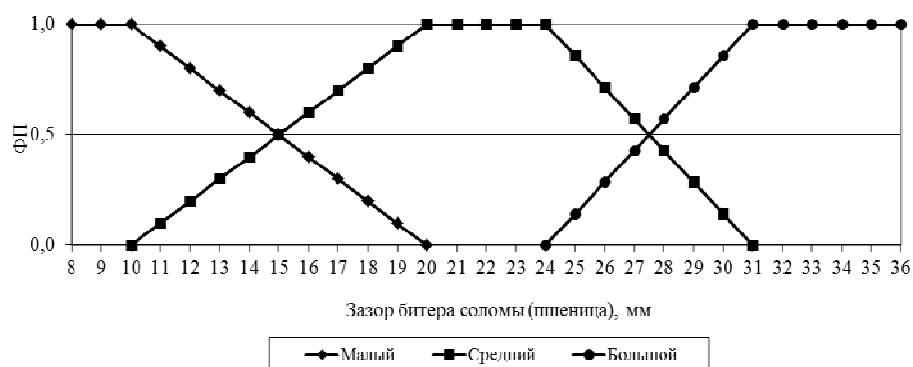
На сегодняшний день зерноуборочные машины с аксиально-роторным молотильно-сепарирующим устройством (АРМСУ), каковыми являются комбайны TORUM, зарекомендовали себя с лучшей стороны, так как имеют большую производительность в сравнении с барабанными машинами с классической схемой обмолота. Но из-за различных сложностей, возникающих при проведении уборочных работ, или низкой квалификации механизаторов не всегда удается достичь максимальной производительности зерноуборочного комбайна. В связи с этим повышение эффективности технологической настройки АРМСУ является актуальной проблемой [1].

Так как регулировка рабочих органов зерноуборочной машины и корректировка технологических регулировок является классической задачей принятия решений в условиях неопределенности, то для ее решения целесообразно использовать подход, основанный на нечетких знаниях [2].

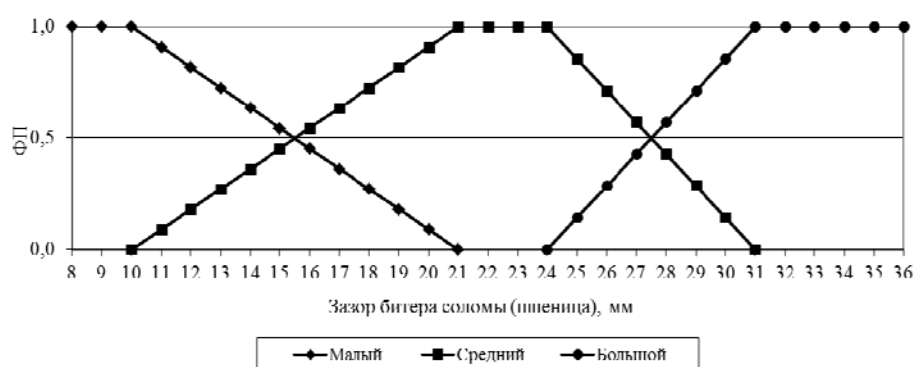
На начальном этапе (фаззификация) решения задачи параметры комбайна описываются в виде лингвистических переменных [3,4]. В данной статье анализируется степень согласованности одного из регулируемых параметров – «зазор между битером соломы и декой аксиально-роторного молотильно-сепарирующего устройства» (зазор между битером соломы и декой). При этом необходимо учитывать, что для различных культур это описание будет иметь различный вид.

Введем лингвистическую переменную «зазор между битером соломы и декой аксиально-роторного молотильно-сепарирующего устройства зернокомбайна» – ЗБСДЗпш (для пшеницы), выражение для которой имеет вид:

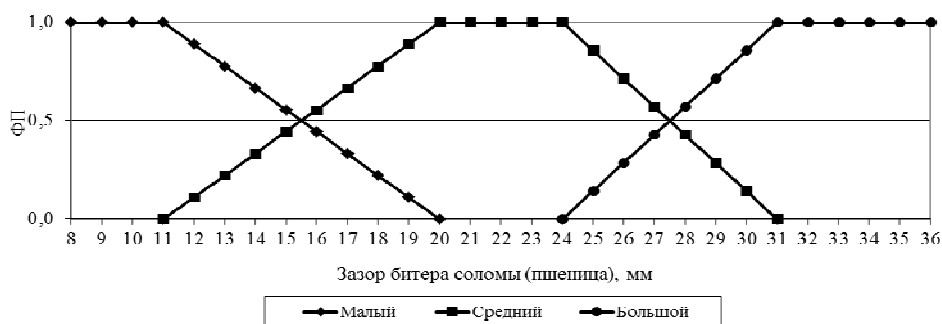
$$< \text{ЗБСДЗпш, мм} \{M, C, B\}, [10 - 35] >$$



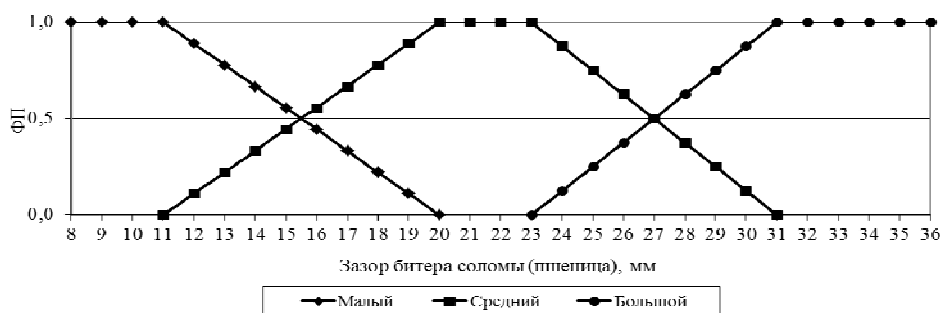
а)



б)



в)



г)

Рисунок – Вид функций принадлежности:
а – 1 эксперт; б – 2 эксперт; в – 3 эксперт; г – 4 эксперт

Для анализа предметной области использовалась 3-х термовая модель ($m = 3$) (рис.), в качестве метода построения функций принадлежности использовались типовые функции; в исследованиях принимали участие 4 эксперта [5].

Значения показателей согласованности, которые были получены с помощью оригинальной программной системы, представлены в табл. 1 и 2.

Таблица 1 – Матрица парной согласованности для всех термов

Эксперт 1	Эксперт 2	Эксперт 3	Эксперт 4
1	0,964	0,964	0,933
0,964	1	0,965	0,933
0,964	0,965	1	0,968
0,933	0,933	0,968	1

Таблица 2 – Значения показателей согласованности

Наименования критерия	Значение
Аддитивный	0,916
Мультипликативный	0,916

По данным таблицам можно сделать вывод, что мнение экспертов в данной предметной области имеет достаточно высокую степень согласованности. Данное исследование необходимо для создания ИИС в качестве советчика (помощника) оператору зерноуборочной машины [6].

Список литературы

1. Димитров, В.П. Совершенствование информационной службы по использованию комбайнов / В.П. Димитров, Л.В. Борисова// Техника в сельском хозяйстве. - 2008. – № 4.– С. 25 – 28.
2. Димитров, В.П. Введение в теорию принятия решений / В.П. Димитров, Л.В. Борисова// Ростов-на-Дону. - 2011.– 84 с.
3. Димитров, В.П. Особенности моделирования процесса принятия решений при технологической регулировке машин / В.П. Димитров, Л.В. Борисова //Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2009. – №4. – С. 2 – 4.
4. Димитров, В.П. Лингвистический подход к решению задачи технологической регулировки комбайнов / В.П. Димитров, Л.В. Борисова// Вестник Мордовского университета 2017.- Т.27. № 2.- С. 178 – 189.
5. Димитров, В.П. Методика оценки согласованности моделей нечетких экспертных знаний / В.П. Димитров, Л.В. Борисова, И.Н. Нурутдинова // Вестник Дон. гос. техн. ун-та. – 2010. – № 2 (45). – С. 205–216.
6. Димитров, В.П. Экспертная система для технологической регулировки зернокомбайнов / В.П. Димитров, Л.В. Борисова// Сельский механизатор. - 2011.– №12.– С. 6-7.

ПЕТРЕНКО АЛЕКСАНДР АНДРЕЕВИЧ, аспирант

(e-mail: petrenck.alex@yandex.ru)

Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова

АНАЛИЗ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПЛУГОВ В МИРЕ

В данной статье раскрываются одни из основных производители сельскохозяйственных плугов в мире, рассмотрены их некоторые характеристики и показатели качества.

Ключевые слова: отвал плуга, производители, характеристика.

Рассмотрим различные сельскохозяйственные плуги, произведенные в разных странах мира.

Первый плуг изготовлен в Белоруссии на заводе ОАО «Минский завод шестерен».

Плуги пятикорпусные навесные ПЛН-5-35П и ПЛН-5-35П-2 предназначены для загонной вспашки старопахотных почв, не засорённых камнями и другими предметами, на глубину до 27см.



Рисунок 1 - Плуг ПЛН-5-35П

Таблица 1 - Технические характеристики и показатели качества

Масса плуга, кг	940±20 / 860±20
Рабочая скорость движения, км/ч	7–9 км/ч
Производительность за 1 ч. основного времени, га	1,22-1,57
Конструктивная ширина захвата плуга, м	1,75
Конструктивная ширина захвата корпуса, см	35
Удельный расход топлива за сменное время, кг/га	14-17
Максимальная глубина вспашки почвы, см	27
Средний срок службы плуга, лет	8

Плуги допускается эксплуатировать на всех типах почв с удельным сопротивлением до 0,1МПа, оптимальной абсолютной влажностью обрабатываемого

слоя 15-30%, при высоте (длине) растительных и пожнивных остатков не более 25см и величине уклона поверхности поля не более 8°.

Плуг ПЛН-5-35П агрегируется с гусеничным трактором Т-150 и колёсным трактором Т-150К, с гусеничными и колёсными тракторами других производителей, удовлетворяющими требованиям агрегатирования и эксплуатации.

Второй плуг изготовлен в России на АО "НИТИ имени П.И. Снегирева".

Плуг «РУСИЧ» навесной универсальный усиленный ПНУУ 5х35

Назначение: Предназначен для отвальной обработки различных типов почв, не засоренных крупными камнями, плитняком и другими посторонними включениями.

Экономически выгодный, легкий в настройке и обслуживании

Агрегируется с импортными и отечественными тракторами 3-го тягового класса, оснащенными задним навесным устройством типа НУ-3 по ГОСТ 10677-2001;

Рама из высококачественного стального профиля, двойной сварной шов в сварных соединениях конструкции.

На быстроизнашивающиеся части рабочих органов нанесена специальная наплавка, повышающая износостойкость.

Двойной слой сварного шва в сварных соединениях конструкции.

Стойки дополнительно усилены стальным П-образным профилем для предотвращения деформации.

Агрегатирование: с тракторами мощностью от 160 л.с.



Рисунок 2 - Плуг «РУСИЧ» навесной универсальный усиленный ПНУУ 5х35

Таблица 2 - Технические характеристики и показатели качества

Масса плуга, кг	1050
Рабочая скорость движения, км/ч	До 10 км/ч
Производительность за 1 ч. основного времени, га	До 1,7
Конструктивная ширина захвата плуга, м	1,75
Конструктивная ширина захвата корпуса, см	35
Удельный расход топлива за сменное время, кг/га	15-18
Максимальная глубина вспашки почвы, см	До 30
Средний срок службы плуга, лет	Гарантия 1 год

Третий плуг изготовлен в Китае, это аналог фирмы Lemken, фирма Jeegee.

Плуг оборотный навесной JeeGee L450 5(4+1), аналог Lemken (Лемкен) предназначен для пахоты различных почв под зерновые и технические культуры на глубину 15 — 30 см.

Оборотный плуг выполняется в вариациях 3+1, 4+1, 5+1 корпусов и относится к классу общего назначения.

Особенности плуга:

Стойка корпуса плуга и предплужника изготовлены из высокопрочной легированной стали.

Предохранительный болт эффективно защищает от перегрузок стойку корпуса плуга.

Гидравлический блок двойного действия обеспечивает оборот плуга и регулировку гидроцилиндра.

Гидроцилиндр оборота плуга (немецкого производства) гарантирует стабильную работу.

Регулировочный винт обеспечивает оптимальное положение плуга во время обработки относительно поверхности почвы.

Простая конструкция (сплошная пластина) изготовлена из специальных материалов (эластичных, легких) и обладает отличными комплексными механическими свойствами.

Основная рама плуга изготовлена из специализированной легированной стали цельнотянутого профиля квадратного сечения, мм: 120x120x12; 140x140x12 и 160x160x12.

Уникальная износостойкая полевая доска защищает корпус плуга и увеличивает срок службы.

Полосы отвала (5 шт.) из легированной стали, прошедшие термообработку. Криволинейная поверхность полос отвала имеет оптимальную геометрию для гарантированной заделки растительных остатков.

Отличный результат работы предплужников способствует лучшей заделки высокостебельных культур на дно борозды.

Гидроцилиндр памяти с регулируемой винтовой частью обеспечивает улучшенный бесперебойный оборот плуга, выравнивает раму агрегата вдоль оси трактора перед оборотом агрегата.



Рисунок 3 - Jeegee LK550

Таблица 3 - Технические характеристики и показатели качества

Масса плуга, кг	1300
Конструктивная ширина захвата плуга, м	1,65-2,5
Конструктивная ширина захвата корпуса, см	33-50

Исходя из полученных данных можем проанализировать, что зарубежные плуги стоят гораздо дороже отечественных или Белорусских моделей (в 5-10 раз, в зависимости от модели), но имеют ряд преимуществ. В связи с данной проблемой - высокой стоимостью новых агрегатов, поднимается вопрос о том, что необходимо модернизировать и усовершенствовать свои плуги. Так же , целесообразно производить ремонт плугов с дефектами, если это представляется возможным.

Список литературы

1. Щукин С.Г. Машины для возделывания сельскохозяйственных культур. / С.Г. Щукин, В.А. Головатюк, В.Г. Луцик, В.П. Демидов. – Электрон. дан. – Новосибирск: НГАУ. –2011. – 125 с.
2. Цепляев А.Н. Машины для обработки почвы посева и посадки: учебное пособие. / А.Н. Цепляев, В.Г. Абезин, Д.В. Скрипкин, А.В. Харлашин. – Электрон. дан. – Волгоград : Волгоградский ГАУ. –2015. – 148 с.
3. Инновационные технологии возделывания полевых культур в АПК Самарской области: учебное пособие / В.А. Корчагин, С.Н. Шевченко, С.Н. Зудилин, О.И. Горянин. – Кинель: РИЦ СГСХА. – 2014. – 192 с
4. Бледных В.В. Устройство, расчет и проектирование почвообрабатывающих орудий : Учебное пособие / ЧГАА. – Челябинск. – 2010. – 150 с.
5. Кисель Юрий Евгеньевич. Повышение долговечности деталей сельскохозяйственной техники электротермической обработкой композиционных электрохимических покрытий : автореферат дис. ... доктора технических наук : 05.20.03 / Кисель Юрий Евгеньевич; – Саратов. – 2014. – 37 с
6. Технология ремонта машин /Под. ред. Е. А. Пучина. – М.: КолосС. –2007. – 488 с.
7. Лебедев А. Т. Износостойкость рабочих органов почвообрабатывающих машин / Лебедев А. Т., Магомедов Р. А. //Сельский механизатор. –2011. –№ 10. –С. 34-35.
8. Агеев Е.В. Разработка и исследование технологии восстановления и упрочнения изношенных деталей машин композиционными гальваническими покрытиями с применением в качестве упрочняющей фазы вольфрамсодержащих электроэрозионных порошков микро- и

нанодисперсий / Агеев Е.В., Серебровский В.И. // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии. – 2021. – Т. 11. – № 2. – С. 42-66.

9. Серебровский В.И. Повышение прочности деталей при электроосаждении железных покрытий / Серебровский В.И., Серебровская Л.Н., Калущий Е.С. // Эффективность применения инновационных технологий и техники в сельском и водном хозяйстве. сб. науч. ст. Междунар. науч.-практ. конф. Отв. редактор Т.Х. Жураев. 2020. С. 55-57.

10. Морозов В.С. Восстановление шатунов двигателей внутреннего сгорания электролитическим сплавом Fe-B / Морозов В.С., Букреев И.Н., Кручинов В.В., Серебровский В.И. // Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса. Сб. Всерос. (национальной) науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. – 2020. – С. 82-86.

УДК 65.01.85.664

РЯБЕНИН ВЛАДИМИР БОРИСОВИЧ, аспирант
ЯБЛОКОВ АЛЕКСАНДР ЕВГЕНЬЕВИЧ д.т.н., доцент
РОСБИОТЕХ, г. Москва, Россия
(e-mail: yablokov_alex@mail.ru)

ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ СОЗДАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ТЕХНИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ЗЕРНОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ НА БАЗЕ НЕЙРОСЕТЕВЫХ МЕТОДОВ

В статье рассмотрены вопросы повышения эффективности методов технического диагностирования промышленного оборудования на базе методов машинного обучения. Повышение вычислительной мощности и снижение стоимости микропроцессоров позволяет создавать доступные и информационно ёмкие стационарные системы сбора диагностической информации. Рост объёмов собранной информации требует использования новых математических методов её обработки и интерпретации с применением технологий искусственных нейронных сетей.

Ключевые слова: производственные системы, обзор исследований, автоматизированные системы, нейронные сети, анализ данных, зерноперерабатывающая отрасль.

Перед разработчиками диагностических систем стоят задачи: повышение эффективности предобработки сигналов с целью увеличения соотношения «полезный сигнал/помеха», выделение из сигнала диагностических признаков и разработка методов классификации технических состояний объекта контроля по совокупности диагностических параметров.

Решение этих задач на новом технологическом уровне возможно на базе достижений науки в области ЦОС (цифровая обработка сигналов) и методов машинного обучения. В последние годы во всех областях науки и техники наблюдается повышенный интерес к технологиям искусственного интеллекта, которые базируются на методах машинного обучения, в т.ч. на использовании искусственных нейронных сетей (ИНС) различных архитектур. Теория и практика

методов машинного обучения раскрыты в работах П. Домингоса [2], Бринка, Д. Ричардса, Н. Гифта, С. Шумского [6] и др. авторов.

Методы интеллектуального анализа данных с использованием мелких и глубоких искусственных нейронных сетей (ИНС) представлены в работах Т. М. Mitchell, L. A. Deng, А. Б. Барского, Е. В. Бодянского, О. Г. Руденко, С. Николенко [4] и др. Исследования эффективности применения методов искусственного интеллекта (ИИ) в задачах технического диагностирования промышленного оборудования представлены в работах S. Zhang, Д. М. Шпрехера [1], В. В. Грачёва и др. Однако разработка интеллектуальных компонентов систем диагностики связана с рядом трудностей: необходимо совершенствовать методы обработки и анализа диагностической информации, проектирования диагностических признаков, не решены вопросы формирования обучающих выборок, проектирования эффективных архитектур ИНС, процедур обучения и тестирования нейросетей.

В работе использовались теоретические и эмпирические методы исследования. Теоретические методы основаны на принципах системного анализа и математического моделирования, методах машинного обучения и искусственных нейронных сетей, методах математической статистики. Диагностические модели оборудования построены на законах классической механики и представлены в виде дифференциальных систем уравнений динамики. Статистический анализ данных и математическое моделирование проводились с использованием пакета Matlab.

Эмпирические методы реализованы путём проведения натурных экспериментов на экспериментальных установках и промышленном оборудовании. Измерение физических величин, сопровождающих работу объекта контроля, осуществлялось с помощью датчиков вибрации, оборотов, тока, измерительного микрофона. В качестве системы сбора и предварительной обработки измеренной информации использовался 24-битный АЦП с прикладным программным обеспечением «LGraph2». Математическая обработка и анализ измеренных диагностических сигналов проводились с применением системы Matlab.

При создании электронных схем и программного обеспечения разработанного микропроцессорного измерительного прибора диагностики STM-12T использовались программы Proteus, MikroC, Microchip, Microsoft Visual Studio.

Исследованием влияния на технологический процесс помола зерна на вальцовых станках различных факторов, приводящих к нестабильности рабочего зазора (неуравновешенность вальцов, нарушение межосевого расстояния межвальцовой передачи), занимались М. М. Гернет и А. И. Иванов [2]. Учёными установлено, что наличие статического дисбаланса вальцов, равного 4 кг·см, приводит к увеличению зольности продукта на 0,02–0,04 %, степень повреждения крахмальных зёрен увеличивается на 2,4–3,3 ед.Ф. Извлечение муки уменьшается на 2–11 %.

Исследование колебательных процессов машин при наличии возмущающих воздействий от неисправностей или отклонений в технологических свойствах сырья целесообразно проводить с использованием их динамических моделей.

Динамическим моделированием зерноперерабатывающих машин занимались М. М. Гернет, В. И. Денисов, В. В. Старостин, С. Ю. Терёхин [5] и др.

В рамках исследований разработаны диагностические модели четырёх типов, соответствующие типовым компоновкам зерноперерабатывающих машин: 1) роторная одноопорная механическая система со сосредоточенными параметрами, 2) роторная двухопорная механическая система с консольным креплением ротора, 3) двухопорная роторная механическая система, 4) двухроторная механическая система с механической связью. Предложенные расчётные схемы позволяют решить задачу диагностического моделирования для большинства машин зерноперерабатывающих предприятий. При этом для моделирования конкретных машин необходимо идентифицировать их жёсткостные и инерционные характеристики, размеры и кинематические параметры, определить вынужденные и диссипативные силы. В работе параметры моделей определены расчетным путем методом 3D-моделирования в CAD-системе Solidworks.

Математическое моделирование функционирования машин в различные технические состояния реализовано в системе Matlab путем численного решения систем дифференциальных уравнений методом Рунге–Кутты.

Для преобразования измеренного диагностического сигнала методами ЦОС (масштабирование, цифровая фильтрация, интегрирование сигнала, выделение огибающей, БПФ, вейвлет-преобразование, расчёт СКЗ и пр.) и формирования входных признаков для ИНС в пакете Matlab 2020a была написана программа, на которую получено свидетельство о государственной регистрации № 2020660665.

Спектры вибрации, в качестве входных данных для ИНС, представлены в виде векторов значений амплитуд колебаний в соответствующем диапазоне частот. При расчёте спектрограмм и скалограмм сигналов генерируются цветные изображения размером 781×781 pix, которые затем передаются на вход ИНС [7].

Для предварительного обучения нейронной сети требуется датасет существенного объёма (для обучающей и тестовой выборки). В ходе практических экспериментов для каждого технического состояния было выполнено по 150 измерений вибросигнала.

Аналогичные исследования проведены по нейросетевой классификации состояний по спектрам виброскорости. Использовалась ИНС с одним скрытым слоем с 10 нейронами и алгоритмом обучения — ММСТ. Кросс-энтропия (СЕ) достигла $5,4 \cdot 10^{-7}$ за 102 эпохи обучения. Матрицы ошибок показали 100% правильных результатов классификации. Применение ИНС аналогичной архитектуры с 30 нейронами в скрытом слое позволило уменьшить СЕ до $2,5 \cdot 10^{-7}$.

Изучена эффективность применения спектра огибающей сигнала акселерометра в качестве диагностического признака. Процедура расчета спектра огибающей: выделение из сигнала виброускорения информативной полосы частот, которая включает резонансные частоты элементов подшипника, с помощью полосно-пропускающего фильтра (ППФ); расчет огибающей с использованием преобразования Гильберта; фильтрация сигнала ФНЧ с полосой пропускания 1

кГц, построение спектра огибающей. Для реализации процедуры расчета огибающей, в системе Matlab написан скрипт. В исследованиях использовались цифровые ППФ с полосами пропускания 3,5–5,0 кГц и 6,0–8,0 кГц. Результаты нейросетевой классификации состояний передачи по амплитудам спектра (512 значений): СЕ при использовании спектров огибающей вибросигнала (при использовании ППФ с полосой 3,5–5,0 кГц), составила $1,1 \cdot 10^{-4}$, при использовании ППФ с полосой 6,0–8,0 кГц — $4,6 \cdot 10^{-6}$. Эти показатели немного хуже, чем при использовании спектров виброскорости ($СЕ = 2,5 \cdot 10^{-7}$). Матрица ошибок на тестовых выборках показала 100% правильных результатов классификации.

Доступ пользователей к текущей информации из БД может быть реализован удалённо, посредством web-интерфейса или с использованием графического приложения на ПК. В рамках настоящей работы реализован интерфейс пользователя системы мониторинга в среде разработки App Designer (Matlab2020). Разработано два графических интерфейса к БД: «Мониторинг оборудования предприятия» и «Мониторинг и диагностика машины».

После входа в систему мониторинга оператор получает доступ к информации, хранящейся в БД, посредством графического интерфейса. Он имеет возможность просматривать текущие значения контролируемых параметров по всем машинам предприятия, тренды параметров за последние 10 часов работы машины, архивные данные. В случае превышения диагностическими признаками ПДЗ уровней «Осмотр» и «Авария» текущее значение признака подсвечивается соответственно жёлтым и красным цветами. В нижней части программы выводится сервисная информация об ошибках измерительной системы, статусе машины и системы мониторинга.

Развитие системы мониторинга промышленного оборудования связано с решением системной задачи, связанной с интеграцией объектов контроля и пользователей системы в одно общее информационное пространство. При этом эффективным решением является создание распределённой системы сбора и анализа диагностической информации и ее интеграция в SCADA-систему предприятия. Это поможет разработчикам и производителям контролировать техническое состояние своего оборудования, проводить ресурсные испытания новых машин, оценивать показатели надёжности оборудования, определить квалификационные требования к обслуживающему персоналу, требования к видам и срокам ТОиР оборудования [3, 8].

В результате проведённых исследований разработаны научно-практические основы создания распределённых систем автоматического мониторинга, диагностики и прогнозирования технического состояния зерноперерабатывающего оборудования с использованием методов нейросетевого анализа диагностической информации. Основные выводы [9]:

1. Актуальность исследований в области создания автоматизированных систем технического мониторинга и диагностики оборудования обусловлена высокой категорией пожарной опасности помещений зерноперерабатывающих предприятий, низкой эффективностью используемых стратегий ТОиР оборудо-

вания и недостаточным уровнем контроля эффективности технологических процессов.

2. На основе системного анализа современного уровня развития информационных технологий, методов сбора и обработки диагностической информации, методов технического диагностирования определены направления развития диагностических систем – создание автоматических распределенных систем сбора и анализа диагностической информации с использованием нейросетевых методов анализа данных.

3. Применение современных методов ЦОС (цифровых фильтров, преобразований Фурье, Гилберта, интегрирование цифровых сигналов) позволяет повысить соотношение «полезный сигнал/помеха», выделить наиболее информативные, детерминированные с дефектом составляющие сигнала. Перспективными методами формирования диагностических признаков при ударном характере взаимодействий кинематических пар являются оконное преобразование Фурье и вейвлет-преобразование.

4. Изучено влияние неисправностей технологических машин на показатели их эффективности. Установлено, что дисбаланс мукомольных вальцов 4 кг·см приводит к увеличению зольности продукта на 0,02-0,04%, уменьшению извлечения на 2-11%. Исследования влияния износа молотков на показатели работы дробилки А1-ДДП, при использовании сит с размером отверстий от 8 до 2 мм показали, что износ молотков приводит к снижению производительности на 3-10% и увеличению удельных энергозатрат на 2-6%; анализ гранулометрического состава смеси показал снижение коэффициента выравненности на 3-6%, уменьшение среднего размера частиц на 5–8%.

5. Разработано четыре типа диагностических моделей оборудования: 1) роторная механическая система с консольным креплением рабочего органа на валу электродвигателя, 2) роторная система с консольным креплением ротора и механической передачей, 3) роторная двухопорная система с механической передачей, 4) двухроторная система с механической связью между роторами. Диагностические модели представлены в виде систем дифференциальных уравнений. В них заложены возможности моделирования различных дефектов оборудования: механических передач, подшипников, рабочих органов, дефектов подачи продукта и пр.

6. Анализ результатов численного диагностического моделирования работы технологических машин при отсутствии и наличии дефектов показал наличие детерминированных связей между техническим состоянием и параметрами колебаний машин, позволил определить зависимости между неисправностями и их диагностическими признаками – амплитудно-частотным составом вибрации ротора.

7. Создана автоматизированная экспериментальная установка для научных исследований зависимостей между различными неисправностями машин и их диагностическими признаками. Установка включает механический стенд для моделирования неисправностей механизмов, набор датчиков и контрольно-измерительную аппаратуру на базе АЦП Е-440, а также набор специально на-

писанных на языке Matlab программ для автоматизации процедур сбора, математической обработки, статистического анализа результатов измерений с использованием ИНС.

8. На созданной экспериментальной установке проведены исследования эффективности работы полносвязных ИНС различных архитектур и алгоритмов обучения при классификации технических состояний зубчатой, ременной передач, подшипников качения по значениям амплитуд спектров виброускорения, виброскорости, огибающей вибросигнала, тока и звука. Наилучшую обобщающую способность показала ИНС обученная методом обратного распространения ошибки с алгоритмом оптимизации ММСТГ. Самые хорошие результаты классификации (по критерию СЕ) достигнуты при использовании спектров виброскорости.

9. Задача классификации состояний по изображениям спектрограмм и скалограмм сигналов с различных датчиков решена путем применения глубоких СНС. Оптимальная архитектура сети и параметры входных изображений подобраны опытным путем. Достоверность классификации по спектрограммам и скалограммам вибрации деталей механизмов во всех экспериментах составила более 95%. При использовании сигнала звука и тока достоверность составила более 85%.

10. На базе современных электронных компонентов, в т.ч. одноплатного микрокомпьютера в промышленном исполнении (типа Raspberry Pi4), разработаны аппаратная часть и программное обеспечение, собраны опытные образцы прибора системы диагностики СТМ-12Т (Патент РФ No 195763) и микропроцессорного комбинированного датчика ДВТ.

11. Разработана концепция распределенной online-системы мониторинга, согласно которой контролируемое оборудование снабжается приборами мониторинга с внедренными технологиями нейросетевой классификации и прогнозирования состояний. Данные с приборов передаются в БД для дополнительно анализа специалистами и используются для обучения ИНС. Доступ пользователей к информации из БД обеспечивается через сеть Internet посредством веб-интерфейса. При этом используются облачные сервисы, а поддержкой системы занимается специализированная организация. Интеграция информации из системы мониторинга в SCADA- систему предприятия осуществляется посредством OPC-шлюза.

Список литературы

1. Бабокин Г. И., Шпрехер Д. М. Нейросетевой контроль электромеханических систем // Известия вузов. 2010. № 4. С. 18–20.
2. Домингос П. Верховный алгоритм: как машинное обучение изменит наш мир / Педро Домингос ; пер. с англ. В. Горохова ; [науч. ред. А. Сбоев, А. Серенко]. / П. Домингос, Москва: МАНН, ИВАНОВ И ФЕРБЕР, 2016. 336 с.
3. Костин А. М., Яблоков А. Е., Благовещенский И. Г. Распределенные автоматизированные системы интеллектуального мониторинга оборудования пищевых предприятий // Пищевая промышленность. 2015. № 6. С. 26–30.
4. Николенко С., Кадури А., Архангельская Е. Глубокое обучение / С. Николенко, А. Кадури, Е. Архангельская, СПб.: Питер, 2018. 480 с.

5. Терехин С. Ю. Разработка методики и системы вибродиагностики технологического оборудования для производства комбикормов. Специальность 05.02.13 – Машины, агрегаты и процессы (пищевых производств) Дисс... к.т.н. / С. Ю. Терехин, М.: МГУПП, 2014. 159 с.
6. Шумский С. А. Машинный интеллект. Очерки по теории машинного обучения и искусственного интеллекта / С. А. Шумский, М.: РИОР, 2019. 340 с.
7. Яблоков А. Е., Жила Т. М. Применение СНС в вибродиагностике по спектрограммам и вейвлет-скалограммам сигнала // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2021. (12). С. 452–456.
8. Яблоков А. Технический мониторинг, диагностика и защита оборудования / Яблоков А., Федоренко Б., Латышев М. // Комбикорма. 2018. № 6. – С. 32-34.
9. Яблоков А.Е. Научно-практические основы создания автоматизированных систем технического мониторинга и диагностики оборудования зерноперерабатывающих предприятий на базе нейросетевых методов анализа данных: Монография / Яблоков А.Е., Благовещенский И.Г. – М., МГУПП 2022. –197 с.

САДОВАЯ ИРИНА ИГОРЕВНА, аспирант
(e-mail: sadovayaii@mail.ru)

Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева, г.Рязань, Россия

КАК ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗМЕНИЛИ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

В статье рассмотрено как внедрение современных инновационных технологий постепенно приводит сельское хозяйство на высокий уровень его развития.

Ключевые слова: инновационные технологии в сельском хозяйстве, искусственный интеллект.

В последние годы внедрение инновационных технологий в сельском хозяйстве привело к корректировке способов, которыми фермеры обрабатывают посевы и обрабатывают поля. Не нужно быть экспертом, чтобы увидеть, как технология изменила представление о сельском хозяйстве, сделав его более прибыльным, эффективным, безопасным и простым. Рассмотрим ряд самых лучших современных, инновационных технологий в сельском хозяйстве, признанных фермерами [1-5,7,9].

Вертикальное земледелие в помещении может повысить урожайность, преодолеть ограниченную площадь земли и даже снизить воздействие сельского хозяйства на окружающую среду за счет сокращения расстояния, пройденного в цепочке поставок. Вертикальное земледелие в помещении можно определить как практику выращивания продуктов, уложенных друг на друга в закрытой и контролируемой среде. Используя полки для выращивания, которые установлены вертикально, значительно сокращается площадь земли, необходимая для выращивания растений по сравнению с традиционными методами ведения сельского хозяйства. Этот тип выращивания часто ассоциируется с городским «сельским» хозяйством, из-за его способности процветать в ограниченном про-

странстве. Автоматизация фермы часто ассоциируется с умным сельским хозяйством. представляет собой технологию, которая делает фермы более эффективными и автоматизирует цикл выращивания сельскохозяйственных культур или животноводства. Все больше компаний работает над инновациями в области робототехники для разработки беспилотных летательных аппаратов. Автономных тракторов роботов, уборочных комбайнов, автоматических поливочных и посевных роботов. Хотя эти технологии являются довольно новыми в отрасли, наблюдается всё большее число традиционных сельскохозяйственных компаний, внедряющих автоматизацию ферм в свои процессы. Новые достижения в области технологий, начиная от робототехники и дронов и заканчивая программным обеспечением для компьютерного зрения, полностью изменили современное сельское хозяйство. Основная цель технологии автоматизации ферм - решать более простые рутинные задачи. Некоторые основные технологии, которые чаще всего используются на фермах, включают: автоматизацию сбора урожая, автономные тракторы, посевы и прополку, а также дроны. Технологии и автоматизация фермы решают также важные проблемы, такие как - рост населения планеты, нехватка сельскохозяйственной рабочей силы и изменения потребительских предпочтений [6-15,17,19].

Традиционное животноводство это сектор, который широко игнорируется и недостаточно обслуживается, хотя он, возможно, является наиболее важным. Управление животноводством традиционно было известно как управление птицефабриками, молочными фермами, животноводческими фермами или другими агропредприятиями, связанными с животноводством. Однако, последние тенденции доказали, что технология революционизирует мир животноводства, новые разработки за последние 8 - 10 лет внесли огромные улучшения в отрасль, которые значительно упростили отслеживание и управления домашним скотом и стали управляться данными. Эта технология может прийти в форме пищевых технологий, генетики. Технологии животноводства могут повысить или улучшить производительность и благосостояние или управление животными либо домашним скотом. Концепция подключения коровы является результатом того, что всё больше и больше молочных стад оснащаются датчиками для мониторинга здоровья и повышения продуктивности. Размещение индивидуальных носимых датчиков на крупном рогатом скоте может отслеживать повседневную активность и проблемы, связанные со здоровьем, а также представлять информацию на основе данных для всего стада. Все эти сгенерированные данные также превращаются в значимые и действенные идеи, которые производители могут быстро и легко использовать для принятия быстрых управленческих решений [16-22].

Сельское хозяйство претерпевает эволюцию, технологии становятся неотъемлемой частью каждой коммерческой фермы. Новые компании, занимающиеся точным земледелием, разрабатывают технологии, которые позволяют фермам максимизировать урожайность, контролируя все параметры выращивания сельскохозяйственных культур, такие как уровень влажности, воздействия вредителей, состояния почвы и микроклимат. Предоставляя более точные методы

посадки выращивания сельскохозяйственных культур, точное земледелие позволяет фермам повышать эффективность и управлять затратами. Рост цифрового сельского хозяйства и связанных с ним технологией открыл множество новых возможностей для работы с данными. Удаленные датчики, спутники и беспилотные летательные аппараты могут собирать информацию 24 часа в сутки по всему полю. Они могут контролировать здоровье растений, состояние почвы, температуру, влажность и так далее. Удалённые датчики позволяют алгоритмам интерпретировать окружающую среду поля как статистические данные, которые могут быть понятны и полезны фермерам для принятия решений. Чем больше входных данных статистической информации собрана, тем лучше алгоритм будет прогнозировать диапазон результатов, и цель состоит в том, чтобы фирмы могли использовать этот искусственный интеллект для достижения своей цели. Получение лучшего урожая за счёт принятия более эффективных решений в поле [23].

Список литературы

1. Определение удельной продуктивности растений от параметров установки переменного облучения / А. П. Пустовалов, А. А. Полякова, А. М. Алешов, М. В. Мануев // Материалы Международной научно-практической конференции – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 188-191.
2. Каширин, Д. Е. Энергосберегающая установка для сушки перги / Д. Е. Каширин, А. А. Полякова, Е. А. Соловьева // Материалы национальной научно-практической конференции, Рязань, 12 декабря 2016 года – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2016. – С. 72-75.
3. Патент № 2578782 С1 Российская Федерация, МПК F26B 9/06. Установка для сушки перги: № 2015109205/06: заявл. 16.03.2015: опубл. 27.03.2016 / Д. Е. Каширин, С. Н. Гобелев, Д. Н. Бышов [и др.]; заявитель ФГБОУ ВПО РГАТУ.
4. Электрофизические методы первичной обработки молока / М. С. Скобля, С. О. Фатьянов, А. С. Морозов [и др.] // . – 2020. – № 2(11). – С. 175-179.
5. Полякова, А. А. К вопросу снижения энергоёмкости при использовании шнекового смесителя / А. А. Полякова // Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, Троицк, 16–17 декабря 2015 года – Троицк: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2016. – С. 231-233.
6. Результаты исследований температурно-влажностного режима хранения зерна в герметичном металлическом контейнере с регулируемой воздушной средой, установленного на открытой площадке под навесом / М. Б. Латышенко, Н. М. Латышенко, А. А. Слободскова, А. В. Ивашкин // Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 20 ноября 2020. – С. 163-167.
7. К вопросу хранения семенного зерна в вакуум-контейнере / М. Б. Латышенко, В. А. Макаров, Н. М. Латышенко, А. А. Слободскова // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2021. – Т. 68, № 2(43). – С. 62-67.
8. Слободскова, А. А. Результаты исследования влияния времени на процесс смешивания концентрированных кормов без использования активатора / А. А. Слободскова // Научно-практическая конференция с международным участием, посвященная 70-летию доктора ветеринарных наук, профессора, Заслуженного деятеля науки Республики Саха (Якутия) Павловой Александры Иннокентьевны, Якутск, 10 ноября 2020 года. – Якутск: Дани-Алмас, 2021. – С. 159-163.
9. Применение акселерометров для определения точного режима движения кормораздатчика / А. А. Слободскова, Н. М. Латышенко, Е. С. Семина, С. О. Фатьянов // Материалы XII

Национальной научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 29–30 апреля 2021 года. – Саратов: ООО "Амирит", 2021. – С. 205-207.

10. Исследование производительности шнекового смесителя / А. А. Полякова, М. А. Милютин, Д. Е. Каширин [и др.] // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2015. – № 1. – С. 158-160.

11. Бышов, Н. В. Экспериментальное исследование двигателей привода кормораздатчика / Н. В. Бышов, Н. Г. Кипарисов, А. А. Полякова // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Владимира Федоровича Некрашевича, Рязань, 20–21 марта 2011 года. — С. 114-116.

12. Полякова, А. А. Использование уравнения Фоккера-Планка для аналитического обоснования процесса смешивания в шнековом смесителе / А. А. Полякова, Д. Е. Каширин, М. Ю. Костенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – № 128. – С. 1061-1070.

13. Каширин, Д. Е. Исследование влияния конструктивно-технологических параметров смесителя - обогатителя концентрированных кормов на энергоемкость процесса смешивания / Д. Е. Каширин, А. А. Полякова // Вестник КрасГАУ. – 2016. – № 9(120). – С. 107-113.

14. Теоретическое обоснование конструктивно-технологических параметров шнековых смесителей / Д. Е. Каширин, А. М. Алешов, М. В. Мануев, А. А. Полякова // Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 22 ноября 2018 года. Том Часть 1. – Рязань, 2019. – С. 178-182.

15. Каширин, Д. Е. Исследование рабочего процесса шнековых миксеров для приготовления кормовых смесей / Д. Е. Каширин, А. А. Полякова, М. А. Милютин // – 2015. – № 2(26). – С. 52-56.

16. Разработка новых технических средств для термической обработки кормов в фермерских и личных подсобных хозяйствах / Е. С. Семина, О. О. Максименко, А. А. Слободскова [и др.] // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2020. – № 2(11). – С. 135-140.

17. К вопросу повышения посевных качеств семенного материала / А. А. Слободскова, Е. С. Семина, А. Д. Егоров, В. А. Корнеев // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2020. – № 2(11). – С. 153-157.

18. Конструктивно-технологические параметры спирального смесителя / В. В. Утолин, Е. Е. Гришков, А. А. Полякова, А. Н. Топильский // Сельский механизатор. – 2015. – № 7. – С. 28-29.

19. Prospects and method of seed grain storage in a container with gas-regulating medium / N. V. Byshov, M. B. Latyshenok, V. A. Makarov [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Omsk City, Western Siberia, 04–05 июля 2020 года. – Omsk City, Western Siberia, 2021. – P. 012118. – DOI 10.1088/1755-1315/624/1/012118.

20. Результаты исследований жизнедеятельности насекомых-вредителей в период хранения зерна в контейнере с разреженной атмосферой / М. Б. Латышенок, Н. М. Латышенок, А. В. Ивашкин, Н. А. Костенко // . – 2019. – № 1(41). – С. 119-123.

21. Латышенок, Н. М. К вопросу хранения семенного зерна в металлическом силосе / Н. М. Латышенок, А. А. Слободскова, А. В. Ивашкин // Перспективы развития отрасли и предприятий АПК: отечественный и международный опыт: Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Омск, 30 марта 2020 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2020. – С. 125-128.

22. Хранения зерна в силосах с регулируемой воздушной средой / А. А. Слободскова, Н. М. Латышенок, Е. С. Семина, И. И. Садовая // Актуальные проблемы энергетики АПК : Материалы XII Национальной научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 29–30 апреля 2021 года. – Саратов: ООО "Амирит", 2021. – С. 203-205.

23. Полякова, А. А. Обоснование параметров механического активатора смесителя-обогапителя / А. А. Полякова, Д. Е. Каширин // . – 2017. – № 1(33). – С. 75-79.

САДОВАЯ ИРИНА ИГОРЕВНА, аспирант

(e-mail: sadovayaii@mail.ru)

Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева, г.Рязань, Россия

ТЕХНОЛОГИЯ СОВРЕМЕННОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

В статье рассмотрено применение нулевой технологии в процессе обработки почв. Это не просто технология, это философия земледелия. Это способ повышения рентабельности растениеводства до 100%.

Ключевые слова: прогрессивные технологии в сельском хозяйстве, нулевая технология.

В последнее десятилетие по всему миру из года в год увеличиваются площади пашни, обрабатываемой по минимальной нулевой технологии, так называемой «no-till». Технология нулевой обработки почвы позволяет отказаться от плужного земледелия и, используя её, можно частично или полностью отказаться от таких агротехнических мероприятий, как пахота, боронования и мало-вания [1-9]. По классическому земледелию основным способом борьбы с сорняками является механическая обработка почвы и самым действенным методом вспашка поля плугом. В технологиях «no-till» от данной операции отказались, что позволило исключить также все отрицательные факторы обработки почвы плугами. Вспашка очень трудозатратный и энергоемкий процесс, а отказ от нее дает значительную экономию на оплате труда, ресурсе тракторов и расходе топлива. Борьба с эрозийными процессами ещё одна причина заставляющая сельхозпроизводителей искать другие методы обработки почвы. При использовании новой технологии почва должна соответствовать определенным условиям, поэтому при переходе проводят мероприятия по подготовке поля. Основное требование к полям — это ровная поверхность почвы для работы машин по технологии «no-till» очень важно отсутствие резких перепадов почвы [10-17]. Выравнивание поверхности проводится единственный раз и в дальнейшем не требуется при соблюдении условий севооборотов. Также вместе с выравниванием поверхности проводят ряд мелиорационных мероприятий, которые будут невозможны после внедрения технологий. Обычно эта операция восстановления плодородия почвы или выравнивание кислотно-щелочного баланса с помощью внесения химических элементов. Завершает подготовку поля его мульчированием. В целом процесс мульчирования почвы является одной из основных операций по подготовке поля к посеву в данной технологии. По сравнению с другими технологиями, где мульчируют почву, в системе нулевой обработки почвы, есть собственные особенности [18,20]. Так, при уборке стараются оставить как можно больше стерни на месте, и это даёт возможность использовать

стебли растений в качестве мульчи и минимизирует затраты ресурсов на их перемещения. Мульча, покрывающая поверхность почвы, растительные остатки, защищает ее от эрозии, потери влаги, и сама накапливает дополнительную воду, угнетает сорную растительность. Также важной особенностью мульчи является активизация почвенных микроорганизмов, деятельность которых повышает плодородие почвы, и сама мульча является источником повышения плодородия и удобрения земли. Другие подходы к обработке почвы и посеву значительно влияют на состав и задержания плодородного слоя. Поэтому и объемы, и состав вносимых удобрений значительно изменяются по сравнению с традиционной технологией. При поверхностном внесении удобрений также следует учитывать потери от выветривания, чтобы избежать зачастую минеральные удобрения вносят одновременно с посевом под пласт мульчи. Тогда нормы внесения удобрений соответствуют традиционным. Технология «no-till» обходится без пахоты почвы, поэтому ее также называют технологией прямого посева, то есть посадку проводят через слой мульчи, лежащий поверх стерни. Из этого следует, что толщина мульчи, её плотность и усилия, необходимые для проникновения рабочих органов под ее очень важные параметры этой технологии. Чем больше слой мульчи, тем больше питательных веществ попадает в почву, но в то же время тем тяжелее будет произвести посев. Вторым важным параметром посева будет требуемая густота растений. Численно он выражается как количество растений на одном квадратном метре или гектаре. Ещё одним важным фактором является доступное оборудование. Не каждая сеялка сможет качественно посеять в таких сложных условиях. Применение технических средств самым распространенным приемом для посева через мульчу является установка перед сошником режущего диска с большим прижимным усилием, который прорезает в мульчи борозду, по которой идет сошник [19-23].

Самым главным преимуществом этой технологии является снижение затрат на горючее и, соответственно, на технику и рабочее время. Также данная технология при правильном применении повышает плодородие и снижает риск эрозии почв. Кроме преимущества технологии, стоит отметить и ряд недостатков. Технологию невозможно использовать на переувлажненных почвах. Следующим отрицательным фактором будет накопление в почве патогенных факторов. Мульчирующий слой защищает не только полезные микроорганизмы, но и вредные. Борьба с вредителями и патогенными микроорганизмами может потребовать внесения значительного количества инсектицидов. Также к ее недостаткам относится большая сложность выполнения технологических операций.

Список литературы

1. Определение удельной продуктивности растений от параметров установки переменного облучения / А. П. Пустовалов, А. А. Полякова, А. М. Алешов, М. В. Мануев // Материалы Международной научно-практической конференции – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 188-191.

2. Каширин, Д. Е. Энергосберегающая установка для сушки перги / Д. Е. Каширин, А. А. Полякова, Е. А. Соловьева // Материалы национальной научно-практической конференции, Рязань, 12 декабря 2016 года – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2016. – С. 72-75.

3. Патент № 2578782 С1 Российская Федерация, МПК F26B 9/06. Установка для сушки перги: № 2015109205/06: заявл. 16.03.2015: опубл. 27.03.2016 / Д. Е. Каширин, С. Н. Гобелев, Д. Н. Бышов [и др.]; заявитель ФГБОУ ВПО РГАТУ.
4. Электрофизические методы первичной обработки молока / М. С. Скобля, С. О. Фатьянов, А. С. Морозов [и др.] // . – 2020. – № 2(11). – С. 175-179.
5. Полякова, А. А. К вопросу снижения энергоемкости при использовании шнекового смесителя / А. А. Полякова // Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, Троицк, 16–17 декабря 2015 года – Троицк: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2016. – С. 231-233.
6. Результаты исследований температурно-влажностного режима хранения зерна в герметичном металлическом контейнере с регулируемой воздушной средой, установленного на открытой площадке под навесом / М. Б. Латышенок, Н. М. Латышенок, А. А. Слободскова, А. В. Ивашкин // Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 20 ноября 2020. – С. 163-167.
7. К вопросу хранения семенного зерна в вакуум-контейнере / М. Б. Латышенок, В. А. Макаров, Н. М. Латышенок, А. А. Слободскова // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2021. – Т. 68, № 2(43). – С. 62-67.
8. Слободскова, А. А. Результаты исследования влияния времени на процесс смешивания концентрированных кормов без использования активатора / А. А. Слободскова // Научно-практическая конференция с международным участием, посвященная 70-летию доктора ветеринарных наук, профессора, Заслуженного деятеля науки Республики Саха (Якутия) Павловой Александры Иннокентьевны, Якутск, 10 ноября 2020 года. – Якутск: Дани-Алмас, 2021. – С. 159-163.
9. Применение акселерометров для определения точного режима движения кормораздатчика / А. А. Слободскова, Н. М. Латышенок, Е. С. Семина, С. О. Фатьянов // Материалы XII Национальной научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 29–30 апреля 2021 года. – Саратов: ООО "Амирит", 2021. – С. 205-207.
10. Исследование производительности шнекового смесителя / А. А. Полякова, М. А. Милютин, Д. Е. Каширин [и др.] // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2015. – № 1. – С. 158-160.
11. Бышов, Н. В. Экспериментальное исследование двигателей привода кормораздатчика / Н. В. Бышов, Н. Г. Кипарисов, А. А. Полякова // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Владимира Федоровича Некрашевича, Рязань, 20–21 марта 2011 года. — С. 114-116.
12. Полякова, А. А. Использование уравнения Фоккера-Планка для аналитического обоснования процесса смешивания в шнековом смесителе / А. А. Полякова, Д. Е. Каширин, М. Ю. Костенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – № 128. – С. 1061-1070.
13. Каширин, Д. Е. Исследование влияния конструктивно-технологических параметров смесителя - обогатителя концентрированных кормов на энергоемкость процесса смешивания / Д. Е. Каширин, А. А. Полякова // Вестник КрасГАУ. – 2016. – № 9(120). – С. 107-113.
14. Теоретическое обоснование конструктивно-технологических параметров шнековых смесителей / Д. Е. Каширин, А. М. Алешов, М. В. Мануев, А. А. Полякова // Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 22 ноября 2018 года. Том Часть 1. – Рязань, 2019. – С. 178-182.
15. Каширин, Д. Е. Исследование рабочего процесса шнековых миксеров для приготовления кормовых смесей / Д. Е. Каширин, А. А. Полякова, М. А. Милютин // – 2015. – № 2(26). – С. 52-56.
16. Разработка новых технических средств для термической обработки кормов в фермерских и личных подсобных хозяйствах / Е. С. Семина, О. О. Максименко, А. А. Слободскова

[и др.] // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2020. – № 2(11). – С. 135-140.

17. К вопросу повышения посевных качеств семенного материала / А. А. Слободскова, Е. С. Семина, А. Д. Егоров, В. А. Корнеев // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2020. – № 2(11). – С. 153-157.

18. Конструктивно-технологические параметры спирального смесителя / В. В. Утолин, Е. Е. Гришков, А. А. Полякова, А. Н. Топильский // Сельский механизатор. – 2015. – № 7. – С. 28-29.

19. Prospects and method of seed grain storage in a container with gas-regulating medium / N. V. Byshov, M. B. Latyshenok, V. A. Makarov [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Omsk City, Western Siberia, 04–05 июля 2020 года. – Omsk City, Western Siberia, 2021. – P. 012118. – DOI 10.1088/1755-1315/624/1/012118.

20. Результаты исследований жизнедеятельности насекомых-вредителей в период хранения зерна в контейнере с разреженной атмосферой / М. Б. Латышенок, Н. М. Латышенок, А. В. Ивашкин, Н. А. Костенко // . – 2019. – № 1(41). – С. 119-123.

21. Латышенок, Н. М. К вопросу хранения семенного зерна в металлическом силосе / Н. М. Латышенок, А. А. Слободскова, А. В. Ивашкин // Перспективы развития отрасли и предприятий АПК: отечественный и международный опыт: Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Омск, 30 марта 2020 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2020. – С. 125-128.

22. Хранения зерна в силосах с регулируемой воздушной средой / А. А. Слободскова, Н. М. Латышенок, Е. С. Семина, И. И. Садовая // Актуальные проблемы энергетики АПК : Материалы XII Национальной научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 29–30 апреля 2021 года. – Саратов: ООО "Амирит", 2021. – С. 203-205.

23. Полякова, А. А. Обоснование параметров механического активатора смесителя-обогапителя / А. А. Полякова, Д. Е. Каширин // . – 2017. – № 1(33). – С. 75-79.

САДОВАЯ ИРИНА ИГОРЕВНА, аспирант

(e-mail: sadovayaii@mail.ru)

Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева, г. Рязань, Россия

НЕОБХОДИМОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ АПК

В результате своей деятельности человек нарушает естественные процессы в почве. Как следствие она становится менее плодородной, то есть менее пригодной для хорошего развития культур. В статье рассказывается о необходимости перехода технологии классической обработки сельскохозяйственных земель на прогрессивную инновационную обработку без вспахивания.

Ключевые слова: традиционная технология, преимущества нулевой технологии в АПК.

В чем же основная проблема традиционной технологии с обработкой почвы и почему нулевая технология почвы набирает такую популярность среди сельхозтоваропроизводителей? Первый и один из самых существенных недостатков традиционной технологии по сравнению с нулевой — это эрозия почвы. Верх-

ний и наиболее плодородный слой, непокрытый растительными остатками, при классической технологии вымывается с обильными осадками и талыми водами. Также этот слой будет выдуваться ветром, при нулевой технологии ветровая и водная эрозия либо вообще отсутствует, либо сводится к минимуму, так как слой из растительных остатков снижает скорость потока воды на поверхности почвы, причем чем больше растительных осадков на поверхности, тем ниже скорость потока воды и плюс растительные остатки вместе со стерней снижают скорость ветра над поверхностью почвы, а корневая система от предыдущих культур скрепляет частички почвы как арматура в бетоне. Тем самым уменьшает ветровую эрозию до минимума. Вторым недостатком традиционной технологии по сравнению с нулевой — это потеря органического вещества из почвы [1-6]. При обработке почвы разрушаются крупные агрегаты органического вещества, обнажая те фракции, которые раньше были недоступны почвенным микроорганизмам. Минерализуя эти мелкие почвенные агрегаты микроорганизмы в почву выделяют фосфор, азот, серу, калий, микроэлементы и так далее, которые становятся доступными для корневой системы растений. Плюс высвободившийся углерод, соединяется в почве с кислородом и образуется углекислый газ. Этот углекислый газ улетучивается с поверхности почвы в атмосферу и улавливается листовым аппаратом растений, тем самым увеличивая урожайность, плюс при обработке почвы улучшается аэрация почвы, за счёт этого скорость минерализации увеличивается. Также непокрытая почва, растительными остатками будет очень сильно нагреваться, тем самым еще ускоряя минерализацию органического вещества [7-10]. Поэтому, если сравнивать урожай при традиционной технологии с пахотой и урожай при нулевой технологии, нулевая технология будет всегда проигрывать. И казалось бы, что плохого в традиционной технологии урожая то получается больше. Для того, чтобы понять всю пагубность традиционной технологии с обработкой почвы, нужно копнуть чуть глубже и разобраться, что такое органическое вещество. Если говорить упрощенно, то органическое вещество состоит из активной фракции. Это остатки растений и животных и микроорганизмов. Следующая фракция — это лабильное органическое вещество, которое с точки зрения полезности для растений наиболее важное и третья фракция — это гумус. Гумус не участвует в питании растений, но в почве создает благоприятные условия для их роста. А для лучшего понимания данной проблемы разберём основные функции лабильного органического вещества в почве и первая функция продукционная. Лабильное органическое вещество является сбалансированным источником питания как для самих растений, так и для почвенных микроорганизмов. Вторая функция — это катионный обмен. Лабильное органическое вещество в почве удерживает положительно заряженные ионы таких элементов питания, как калий, кальций, магний, аммонийная форма азота, микроэлементы и так далее [11-16]. Третья функция — это защитная. Лабильное органическое вещество, способно связывать в почве алюминий, марганец и тяжелые металлы, которые будут подавлять рост как почвенной биоты, так и самого растения. Лабильное органическое вещество связывает в почве пестициды, также лабильное органическое вещество

отвечает за ряд параметров, характеризующих физические свойства почвы. Оно склеивает мелкие частички почвы в структурные агрегаты, водопрочные структурные агрегаты. За счёт этого улучшается аэрация, впитываемость почвы, тем самым улучшая условия как для роста корневой системы растений, так и для увеличения популяции микроорганизмов. В здоровых почвах присутствует баланс между активным лабильным органическим веществом и гумусом. При всем этом необходимо определить, находится ли почва в равновесном балансе. Это можно определить с помощью изменения динамики содержания гумуса в почве [17-21]. И если с каждым разом по результатам почвенного анализа содержание гумуса уменьшается, то это означает, что почвенным микроорганизмам не хватает лабильного органического вещества. И они с голода начинают съедать гумус. А если динамика положительная, то значит, все идет по правильному пути и через какой-то промежуток времени почва достигнет баланса. При переходе с традиционной технологии на «no-till» лабильное органическое вещество максимально быстро восстанавливается в первые 5 лет. Затем эта скорость уменьшается, и через какой-то промежуток времени возникает баланс, и в подтверждении этих слов можно наблюдать график (рисунок 1) содержание углерода в почве при ежегодном внесении трёх, шести и девяти тонн соломы на поверхность. И обратите внимание, что первые 5 лет скорости восстановления углерода в почве была максимальной. После 6 лет опыта скорость увеличения углерода сокращалась до минимума [22, 23].

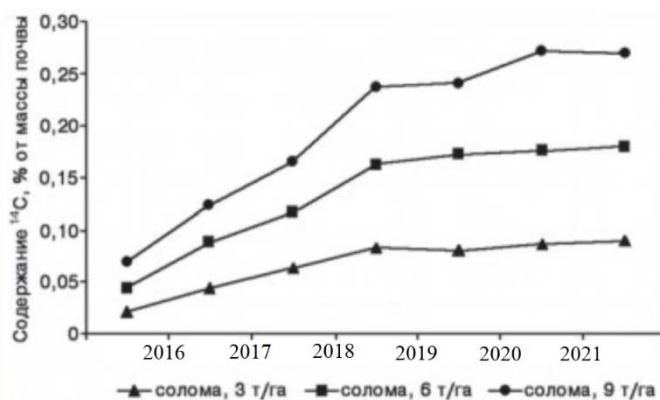


Рисунок 1 – График скопления «С» в почве при внесении различных доз соломы

Список литературы

1. Определение удельной продуктивности растений от параметров установки переменного облучения / А. П. Пустовалов, А. А. Полякова, А. М. Алешов, М. В. Мануев // Материалы Международной научно-практической конференции – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 188-191.
2. Каширин, Д. Е. Энергосберегающая установка для сушки перги / Д. Е. Каширин, А. А. Полякова, Е. А. Соловьева // Материалы национальной научно-практической конференции, Рязань, 12 декабря 2016 года – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2016. – С. 72-75.
3. Патент № 2578782 С1 Российская Федерация, МПК F26B 9/06. Установка для сушки перги: № 2015109205/06: заявл. 16.03.2015; опубл. 27.03.2016 / Д. Е. Каширин, С. Н. Гобелев, Д. Н. Бышов [и др.]; заявитель ФГБОУ ВПО РГАТУ.

4. Электрофизические методы первичной обработки молока / М. С. Скобля, С. О. Фатьянов, А. С. Морозов [и др.] // . – 2020. – № 2(11). – С. 175-179.
5. Полякова, А. А. К вопросу снижения энергоемкости при использовании шнекового смесителя / А. А. Полякова // Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, Троицк, 16–17 декабря 2015 года – Троицк: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2016. – С. 231-233.
6. Результаты исследований температурно-влажностного режима хранения зерна в герметичном металлическом контейнере с регулируемой воздушной средой, установленного на открытой площадке под навесом / М. Б. Латышенко, Н. М. Латышенко, А. А. Слободскова, А. В. Ивашкин // Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 20 ноября 2020. – С. 163-167.
7. К вопросу хранения семенного зерна в вакуум-контейнере / М. Б. Латышенко, В. А. Макаров, Н. М. Латышенко, А. А. Слободскова // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2021. – Т. 68, № 2(43). – С. 62-67.
8. Слободскова, А. А. Результаты исследования влияния времени на процесс смешивания концентрированных кормов без использования активатора / А. А. Слободскова // Научно-практическая конференция с международным участием, посвященная 70-летию доктора ветеринарных наук, профессора, Заслуженного деятеля науки Республики Саха (Якутия) Павловой Александры Иннокентьевны, Якутск, 10 ноября 2020 года. – Якутск: Дани-Алмас, 2021. – С. 159-163.
9. Применение акселерометров для определения точного режима движения кормораздатчика / А. А. Слободскова, Н. М. Латышенко, Е. С. Семина, С. О. Фатьянов // Материалы XII Национальной научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 29–30 апреля 2021 года. – Саратов: ООО "Амирит", 2021. – С. 205-207.
10. Исследование производительности шнекового смесителя / А. А. Полякова, М. А. Милютин, Д. Е. Каширин [и др.] // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2015. – № 1. – С. 158-160.
11. Бышов, Н. В. Экспериментальное исследование двигателей привода кормораздатчика / Н. В. Бышов, Н. Г. Кипарисов, А. А. Полякова // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Владимира Федоровича Некрашевича, Рязань, 20–21 марта 2011 года. — С. 114-116.
12. Полякова, А. А. Использование уравнения Фоккера-Планка для аналитического обоснования процесса смешивания в шнековом смесителе / А. А. Полякова, Д. Е. Каширин, М. Ю. Костенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – № 128. – С. 1061-1070.
13. Каширин, Д. Е. Исследование влияния конструктивно-технологических параметров смесителя - обогатителя концентрированных кормов на энергоемкость процесса смешивания / Д. Е. Каширин, А. А. Полякова // Вестник КрасГАУ. – 2016. – № 9(120). – С. 107-113.
14. Теоретическое обоснование конструктивно-технологических параметров шнековых смесителей / Д. Е. Каширин, А. М. Алешов, М. В. Мануев, А. А. Полякова // Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 22 ноября 2018 года. Том Часть 1. – Рязань, 2019. – С. 178-182.
15. Каширин, Д. Е. Исследование рабочего процесса шнековых миксеров для приготовления кормовых смесей / Д. Е. Каширин, А. А. Полякова, М. А. Милютин // – 2015. – № 2(26). – С. 52-56.
16. Разработка новых технических средств для термической обработки кормов в фермерских и личных подсобных хозяйствах / Е. С. Семина, О. О. Максименко, А. А. Слободскова [и др.] // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2020. – № 2(11). – С. 135-140.
17. К вопросу повышения посевных качеств семенного материала / А. А. Слободскова, Е. С. Семина, А. Д. Егоров, В. А. Корнеев // Вестник Совета молодых ученых Рязанского госу-

дарственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2020. – № 2(11). – С. 153-157.

18. Конструктивно-технологические параметры спирального смесителя / В. В. Утолин, Е. Е. Гришков, А. А. Полякова, А. Н. Топильский // Сельский механизатор. – 2015. – № 7. – С. 28-29.

19. Теоретическое обоснование конструкции универсального моечного устройства абразивно-кавитационного действия / М. Б. Латышенко, А. В. Шемякин, Н. М. Тараканова, И. В. Конов // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. – 2010. – № 3(106). – С. 114-118.

20. Результаты исследований жизнедеятельности насекомых-вредителей в период хранения зерна в контейнере с разреженной атмосферой / М. Б. Латышенко, Н. М. Латышенко, А. В. Ивашкин, Н. А. Костенко // . – 2019. – № 1(41). – С. 119-123.

21. Латышенко, Н. М. К вопросу хранения семенного зерна в металлическом силосе / Н. М. Латышенко, А. А. Слободскова, А. В. Ивашкин // Перспективы развития отрасли и предприятий АПК: отечественный и международный опыт: Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Омск, 30 марта 2020 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2020. – С. 125-128.

22. Хранения зерна в силосах с регулируемой воздушной средой / А. А. Слободскова, Н. М. Латышенко, Е. С. Семина, И. И. Садовая // Актуальные проблемы энергетики АПК : Материалы XII Национальной научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 29–30 апреля 2021 года. – Саратов: ООО "Амирит", 2021. – С. 203-205.

23. Полякова, А. А. Обоснование параметров механического активатора смесителя-обогапителя / А. А. Полякова, Д. Е. Каширин // . – 2017. – № 1(33). – С. 75-79.

САРКСЯН МОВСЕС ДМИТРИЕВИЧ, студент

Научный руководитель –

МАТУЩЕНКО АЛЕКСЕЙ ЕВГЕНЬЕВИЧ, старший преподаватель

movses.sarksyant.03@mail.ru

Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина

О СПОСОБЕ ПОВЫШЕНИЯ РАВНОМЕРНОСТИ ВЫСЕВА СТРУЙНЫХ ДОЗИРУЮЩИХ СИСТЕМ

В данной статье мы рассмотрим основные требования к посевным устройствам, какими путями достигается равномерное распределение семян. Также рассмотрим чем вредит износ деталей дозатора, работу дозатору в определённых условиях. Познакомимся с псевдосжиженной системой её применением и её свойствами.

Ключевые слова: Псевдосжиженный, дозатор, высев, дискретный.

Одним из основных требований, предъявляемых к посевным устройствам является равномерное распределение семян по площади питания, которое достигается в современных сеялках раз личными путями.

В высеваящих системах с механическими дозаторами равномерность высева между последними достигается за счет точности их изготовления и установки одинаковых режимов работы; в струйных системах - за счет введения автоматических корректирующих звеньев.[1]

Для повышения равномерности струйных дозаторов можно использовать способ стабилизации питающих давлений. Но наиболее перспективным способом улучшения равномерности высева является перевод семян в псевдосжиженное состояние механическим вибрационным полем или потоком воздуха (жидкости).

Псевдосжиженные системы получили название "кипящего" слоя из-за внешнего сходства в поведении с капельной жидкостью. Зерновой материал, подобно жидкости, обладает текучестью и подчиняется законам плавления и закону сообщающихся сосудов. При чем, аналогия между жидкостью и псевдосжиженным слоем является не только внешней, - жидкость и псевдожидкость описываются одними и теми же уравнениями.

Эта аналогия базируется на определенном сходстве энергетических состояний обеих систем, и в ней проявляются общие свойства термодинамических законов. Например, если мерой теплового движения молекул капельной жидкости является температура, то мерой интенсивности движения твердых частиц в псевдосжиженном слое может служить скорость воздуха, которая изменяет его плотность и вязкость.

Для изучения влияния псевдосжижения семян с помощью воздуха на равномерность дозирования была изготовлена и испытана в лабораторных условиях установка, которая включает дозаторы, источник избыточного давления воздуха, ресивер, генератор пневматических импульсов, дроссели и соединительные воздуховоды.

Каждый струйный дозатор имеет два воздушных канала питания и один – канал управления. Каналы питания подключены к генератору импульсов и служат для создания в вихревой камере дозатора псевдосжиженного слоя. Канал управления через регулируемый дроссель подключен к постоянному источнику давления и с помощью эжекции отбирает семена из сжиженного слоя и транспортирует их по семяпроводу в сошник. Чем выше давление управления, тем больше семян высеивается в единицу времени.[2]

В исследованиях сравнивали два режима работы дозаторов: 1-й – дискретный, при котором в каналы питания подается пульсирующий поток воздуха, а в канал управления – постоянный; 2-й – аналоговый, при котором во все каналы дозатора подается постоянный воздушный поток.[3]

Исследования проводились на семенах зерновых колосовых и на кукурузе при неизменном давлении P_n и ступенчатом изменении давления управления P_y .

Характеристики высева и для пшеницы, и для кукурузы в дискретном режиме линейны, расположены в диапазоне одних и тех же давлений (что ценно на практике) и лишь отличаются углом наклона к оси абсцисс (ось давления управления), что объясняется различием физико-механических свойств отдельных сельскохозяйственных культур.[4]

При работе дозаторов в дискретном режиме на равномерность высева влияют параметры пневматических импульсов: частота следования, амплитуда и скважность импульсов. В проведенных исследованиях были определены опти-

мальные значения этих параметров: амплитуда (усредненная) $P_n=1800\text{Па}$, частота следования импульсов – 10-12 Гц, скважность импульсов – 0,4-0,5. Именно такому режиму соответствуют зависимости (кривые 1 и 2) на рис. 2.[5]

Выводы. I. Приведение семян в псевдосжиженное состояние с помощью пульсирующего потока воздуха позволяет значительно повысить равномерность высева пневматических струйных дозаторов.

2. Струйные аппараты, работающие на принципе пневмо-псевдосжижения, не требуют настройки на равномерность и менее других требовательны к точности изготовления самих дозаторов и системы воздухораспределения.

3. При переходе на другую сельскохозяйственную культуру в дозаторах не требуется переделок или регулировок.

Список литературы

1. Матущенко, А. Е. Пневмо-механический высевающий аппарат / А. Е. Матущенко, О. С. Вакуленко // Приднепровский научный вестник. – 2022. – Т. 2, № 10. – С. 102-105. – EDN CJKXT.

2. Патент на полезную модель № 212740 U1 Российская Федерация, МПК А01С 7/04, А01С 7/00. Высевающий аппарат : № 2022102851 : заявл. 07.02.2022 : опубл. 04.08.2022 / А. Е. Матущенко, В. В. Цыбулевский, А. А. Полуэктов, Е. А. Тарасенко ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина". – EDN LGJYSZ.

3. Курасов, В. С. Высевающий аппарат для рапса / В. С. Курасов, А. Е. Матущенко // Научно-технологическое обеспечение агропромышленного комплекса России: проблемы и решения : Сборник тезисов по материалам II Национальной конференции, Краснодар, 16–17 октября 2018 года / Отв. за выпуск А.Г. Кошаев. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2018. – С. 71. – EDN FMJRWR.

4. Оптимальные параметры пневматического высевающего аппарата / Г. Г. Маслов, В. В. Цыбулевский, Б. Х. Тазмеев [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2021. – № 170. – С. 203-210. – DOI 10.21515/1990-4665-170-011. – EDN YNTOMV.

5. Патент № 2781010 С1 Российская Федерация, МПК А01С 7/04. Вакуумный высевающий аппарат : № 2022102950 : заявл. 07.02.2022 : опубл. 04.10.2022 / В. В. Цыбулевский, А. А. Полуэктов, А. Е. Матущенко, М. Д. Сарксян ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина". – EDN NUHNPY.

СЕМИНА ЕЛЕНА СЕРГЕЕВНА, к.т.н., доцент

(e-mail: ele25450911@yandex.ru)

Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева, г.Рязань, Россия

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

В настоящее время в России формируется стратегия адаптивной интенсификации агропромышленного сектора, которая ориентирует его на низкозатратность, устойчивость и природоохранность. В этих условиях комплексное изучение применения адаптивной технологий, речь о которой идет в данной статье, в конкретных производственных условиях является актуальной для современной сельскохозяйственной науки и производства.

Ключевые слова: адаптивные технологии, агропромышленный сектор.

В мировом земледелии зерновые культуры занимают ведущее место и имеют важнейшее значение для населения всего земного шара, что связано с их большой ценностью и разнообразным применением. Ежегодная потребность зерна в России составляет примерно 75 - 77 миллионов тонн при средней урожайности чуть более 23 центнеров с гектара. 2/3 посевов зерновых культур в России сосредоточены в регионах неустойчивого увлажнения, что даёт огромные и почти непредсказуемые результаты в ежегодном валовом сборе зерна. Выращивание зерновых, колосовых в условиях рискованного земледелия, даже при наличии полной оснащённости хозяйств, средствами механизации химизации требует особого подхода и специальных знаний. Традиционные классические методы и агрофирмы с каждым годом показывают свою несостоятельность и малую эффективность в реакции на природно-климатические изменения и погодные катаклизмы. В результате снижается урожайность и качество зерновых культур, затягиваются сроки уборки, а в некоторых случаях урожай и вовсе уходит под снег. Зоны рискованного земледелия всё более становятся зонами повышенного риска. Уровень современной науки и достижения в агрохимии позволяют нивелировать неблагоприятные природные условия и получать стабильные и качественные урожаи даже в зонах рискованного земледелия, снижая при этом себестоимость зерна и повышая рентабельность производства [1-10].

Специалисты одной из ведущих сельскохозяйственных компаний - группа «АгроПлюс» более 15 лет работает на рынке минерального питания растений и долгие годы стремиться воплотить мечту агрономов, создать такую систему минерального питания, которая позволяла бы получать высокий урожай качественного зерна независимости от погодных условий, а также помогала бы выращивать экологически чистую продукцию с минимальными инвестициями. Краеугольным камнем такой системы является создание условий для раскрытия максимального потенциала сельскохозяйственных растений. На протяжении всей вегетации растения испытывают влияние стрессовых факторов, таких как

засуха, высокие и низкие температуры, переувлажнения, не оптимальный уровень рН, засоление почвы и нагрузка от добавления пестицидов. В результате этого реализация потенциала урожайности резко снижается. Адаптивная технология управления урожайностью и качеством продукции позволяет снизить негативное влияние стрессовых факторов на метаболизм растений, стабилизировать гормональный баланс и повысить иммунный статус. Уникальность данной технологии питания, заключается в том, что она учитывает почвенно-климатические условия конкретного хозяйства и особенности погодных изменений каждого года. При необходимости корректировка базовых схем производится по результатам экспресс диагностики (рисунок 1) [11-16,17,18,19].



Рисунок 1 – Диагностика полученного урожая после применения адаптивной технологии управления урожайностью

Адаптивные технологии с применением линии препаратов ПРК “Белый Жемчуг, благодаря высокой эффективности применяются уже более 5 лет на площадях около 5 миллионов гектаров в самых различных почвенно-климатических условиях. ПРК “Белый Жемчуг — это новое поколение органо-минеральных препаратов для увеличения урожайности и качества сельскохозяйственных культур. Они поддерживают органическое сельское хозяйство, способствуют снижению затрат на средства защиты растений и минеральные удобрения, повышают рентабельность производства. Уникальные свойства препаратов позволяют воплотить в жизнь мечту агронома, а именно выращивать растения, устойчивые к любым изменениям климата, включая засуху с высоким иммунитетом к болезням и вредителям, которые созревают тогда, когда пришло время собирать урожай с большой продуктивностью и качеством зерна, которые дают прибыль независимо от колебаний ценового рынка. Базовая технология состоит из нескольких этапов - это обработка семян перед посевом препаратом белый жемчуг коричневый, для своевременного появления однородных дружных всходов и создания оптимальной плотности посева с хорошо развитой корневой системой, не корневая обработка в фазу кущения препаратом, белый жемчуг универсальный для закладки и формирования полноценного колоса, повышение его продуктивности синяка, акция препаратом, белый жемчуг жёлтый для получения кондиционного качественного зерна к оптимальным

сроком уборки. Каждый из трёх агроприемов научно обоснован и экономический целесообразен [20-22].

Список литературы

1. Полякова, А. А. К вопросу обоснования параметров смесителя-обогапителя концентрированных кормов / А. А. Полякова // Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса: Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 14 декабря 2017 года. Том Часть II. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2017. – С. 159-161.
2. Полякова, А. А. Обоснование параметров смесителя концентрированных кормов: специальность 05.20.01 "Технологии и средства механизации сельского хозяйства": диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Полякова Анастасия Анатольевна. – Рязань, 2018. – 200 с.
3. Автоматизация процесса хранения семенного зерна в герметичном контейнере с регулируемой воздушной средой / М. Б. Латышенко, В. А. Макаров, Н. М. Латышенко [и др.] // Современные вызовы для АПК и инновационные пути их решения: Материалы 71-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 15 апреля 2020 года. Том Часть 2. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 147-151.
4. Кипарисов, Н. Г. Проведение настроечных экспериментов на лабораторной установке вертикального миксера / Н. Г. Кипарисов, А. А. Полякова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2013. – № 2(18). – С. 55-58.
5. Полякова, А. А. Проведение теоретических исследований синхронизации движителя кормораздатчиков / А. А. Полякова, Д. Е. Каширин // – 2015. – № 4(8). – С. 66-71.
6. Латышенко, Н. М. Контейнер для хранения семенного зерна в регулируемой воздушной среде / Н. М. Латышенко, А. А. Слободскова // Материалы Всероссийской научно-практической конференции посвящённой 40-летию со дня организации студенческого конструкторского бюро (СКБ), Рязань, 11 февраля 2020 года – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 53-56.
7. Конструктивно-технологические параметры спирального смесителя / В. В. Утолин, Е. Е. Гришков, А. А. Полякова, А. Н. Топильский // Сельский механизатор. – 2015. – № 7. – С. 28-29.
8. Полякова, А. А. Использование уравнения Фоккера-Планка для аналитического обоснования процесса смешивания в шнековом смесителе / А. А. Полякова, Д. Е. Каширин, М. Ю. Костенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – № 128. – С. 1061-1070.
9. Бышов, Н. В. Экспериментальное исследование двигателей привода кормораздатчика / Н. В. Бышов, Н. Г. Кипарисов, А. А. Полякова // Инновационные технологии и средства механизации в растениеводстве и животноводстве – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2011. – С. 114-116.
10. Каширин, Д. Е. Исследование рабочего процесса шнековых миксеров для приготовления кормовых смесей / Д. Е. Каширин, А. А. Полякова, М. А. Милютин // – 2015. – № 2(26). – С. 52-56.
11. Теоретическое обоснование конструктивно-технологических параметров шнековых смесителей / Д. Е. Каширин, А. М. Алешов, М. В. Мануев, А. А. Полякова // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 178-182.

12. Каширин, Д. Е. Исследование влияния конструктивно-технологических параметров смесителя - обогатителя концентрированных кормов на энергоёмкость процесса смешивания / Д. Е. Каширин, А. А. Полякова // Вестник КрасГАУ. – 2016. – № 9(120). – С. 107-113.

13. Использование электротехнологий для увеличения урожайности огурцов в тепличных условиях / Д. И. Сигунов, С. О. Фатьянов, А. С. Морозов [и др.] // Инновационные научно-технические разработки и исследования молодых учёных для АПК – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 142-145.

14. Полякова, А. А. Исследование производительности смесителя-обогатителя концентрированных кормов / А. А. Полякова // Инновационные направления развития технологий и технических средств механизации сельского хозяйства – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2015. – С. 277-280.

15. К вопросу эффективности мокрого электрофильтра при очистке воздуха / А. А. Слободскова, С. О. Белименко, И. А. Суслов [и др.] // Эффективность применения инновационных технологий и техники в сельском и водном хозяйстве, Курск, 25–26 сентября 2020 года / Отв. редактор Т.Х. Жураев. – Курск: "Дурдона" ("Sadridin Salim Buxoriy" Durdona nashriyoti), 2020. – С. 411-413.

16. Патент на полезную модель № 166226 U1 Российская Федерация, МПК В01F 7/24. Смеситель-обогатитель концентрированных кормов: № 2016116473/05 : заявл. 26.04.2016: опубл. 20.11.2016 / Д. Е. Каширин, А. А. Полякова; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева" (ФГБОУ ВО РГАТУ).

17. Применение акселерометров для определения точного режима движения кормораздатчика / А. А. Слободскова, Н. М. Латышенко, Е. С. Семина, С. О. Фатьянов // Материалы XII Национальной научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 29–30 апреля 2021 года. – Саратов: ООО "Амирит", 2021. – С. 205-207.

18. Исследование производительности шнекового смесителя / А. А. Полякова, М. А. Милютин, Д. Е. Каширин [и др.] // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2015. – № 1. – С. 158-160.

19. Разработка новых технических средств для термической обработки кормов в фермерских и личных подсобных хозяйствах / Е. С. Семина, О. О. Максименко, А. А. Слободскова [и др.] // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2020. – № 2(11). – С. 135-140.

20. К вопросу повышения посевных качеств семенного материала / А. А. Слободскова, Е. С. Семина, А. Д. Егоров, В. А. Корнеев // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2020. – № 2(11). – С. 153-157.

21. Анализ способов хранения зерна / Н. М. Латышенко, Р. В. Безносюк, С. С. Мещеряков [и др.] // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 22 ноября 2018 года. Том Часть 1. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 237-242.

22. Тараканова, Н. М. Технология и устройство для очистки сельскохозяйственных машин с использованием абразивно-кавитационной струи: специальность 05.20.03 "Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве": диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Тараканова Надежда Михайловна. – Рязань, 2011. – 152 с.

СЕМИНА ЕЛЕНА СЕРГЕЕВНА, к.т.н., доцент
(e-mail: ele25450911@yandex.ru)

Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева, г.Рязань, Россия

МАШИНЫ И ТЕХНОЛОГИИ ВЕДУЩИЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО НА РАДИКАЛЬНО НОВЫЙ УРОВЕНЬ

«Умное» сельское хозяйство – это концепция, которая основана на использовании фермерами различных инновационных решений, позволяющих максимально автоматизировать сельскохозяйственную деятельность. В статье приведены примеры внедрения инновационных технологий агропромышленного сектора.

Ключевые слова: робототехника, технологии, аграрные хозяйства.

Население планеты продолжает расти, а площади сельхозугодий не могут расширяться до бесконечности. Рано или поздно станет вопрос об источниках альтернативной пищи для человека.

Работая в похожем направлении, компания Urban Organics, активно разрабатывает технологии выращивания пищи на вертикальных фермах в условиях современных мегаполисов (рисунок 1) [1-5].



Рисунок 1 - Технология выращивания пищи на вертикальных фермах

Основное преимущество городских ферм в том, что для них используется не столько площадь, сколько объем. Это фермы вертикального типа, на таких фермах выращивают не только обычные фрукты и овощи, но и рыбу. Технология Urban Organics представляет собой замкнутую систему, в которой растения стимулируют рост рыбы, а рыба снабжает полезными элементами растения [6-11].

Самая производительная городская ферма компании способна дать 215 тонн растений и 124 тонны рыбы в год. В перспективе компания планирует расширить сеть городских ферм и сделать целые районы в мегаполисах автономными в плане снабжения продуктами питания. Особенно актуальны такие хозяйства

будут в тех регионах, где агросектор не развит, а также в бедных странах с высокой плотностью населения.

В тех же аграрных хозяйствах, где высокие проценты неквалифицированного ручного труда, имеет смысл привлекать робототехнику. например такую как разрабатывает компания Harvest. Их роботы садовники могут полностью заменить ручной труд в теплицах, где выращивают горшечные растения (рисунок 2) [12-15].



Рисунок 2 – Робот – садовник NV-100

Проблема таких хозяйств в том, что за день необходимо перемещать миллионы горшков с растениями, с чем успешно справляется двухколесный робот манипулятор NV-100. Эта модель уже прошла испытания и выпускается серийно, робот может выполнять всю работу по сортировке и перемещению горшков на открытом воздухе. Машина ориентируется в пространстве с помощью детектора разметки и лазерного дальномера. С помощью вилочного манипулятора аппарат захватывает горшок с растением и в соответствии с заложенной программой выполняет перемещение груза массой до 10 кг. Зарядки аккумулятора хватает на 7 – 8 часов бесперебойной работы [16,17,18].

Эти машины и технологии выведут сельское хозяйство на радикально новый уровень, как по качеству обработки культур, скорости сбора урожая, так и по производительности и трудоемкости. Нестандартное мышление и развитие технологий — это единственный выход из ситуации, в которой может оказаться человечество в новом веке.

Список литературы

1. Полякова, А. А. К вопросу обоснования параметров смесителя-обогапителя концентрированных кормов / А. А. Полякова // Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса: Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 14 декабря 2017 года. Том Часть II. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2017. – С. 159-161.

2. Полякова, А. А. Обоснование параметров смесителя концентрированных кормов: специальность 05.20.01 "Технологии и средства механизации сельского хозяйства": диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Полякова Анастасия Анатольевна. – Рязань, 2018. – 200 с.

3. Автоматизация процесса хранения семенного зерна в герметичном контейнере с регулируемой воздушной средой / М. Б. Латышенок, В. А. Макаров, Н. М. Латышенок [и др.] // Современные вызовы для АПК и инновационные пути их решения: Материалы 71-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 15 апреля 2020 года. Том Часть 2. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 147-151.
4. Кипарисов, Н. Г. Проведение настроечных экспериментов на лабораторной установке вертикального миксера / Н. Г. Кипарисов, А. А. Полякова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2013. – № 2(18). – С. 55-58.
5. Полякова, А. А. Проведение теоретических исследований синхронизации движителя кормораздатчиков / А. А. Полякова, Д. Е. Каширин // – 2015. – № 4(8). – С. 66-71.
6. Латышенок, Н. М. Контейнер для хранения семенного зерна в регулируемой воздушной среде / Н. М. Латышенок, А. А. Слободскова // Материалы Всероссийской научно-практической конференции посвящённой 40-летию со дня организации студенческого конструкторского бюро (СКБ), Рязань, 11 февраля 2020 года – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 53-56.
7. Конструктивно-технологические параметры спирального смесителя / В. В. Утолин, Е. Е. Гришков, А. А. Полякова, А. Н. Топильский // Сельский механизатор. – 2015. – № 7. – С. 28-29.
8. Полякова, А. А. Использование уравнения Фоккера-Планка для аналитического обоснования процесса смешивания в шнековом смесителе / А. А. Полякова, Д. Е. Каширин, М. Ю. Костенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – № 128. – С. 1061-1070.
9. Бышов, Н. В. Экспериментальное исследование двигателей привода кормораздатчика / Н. В. Бышов, Н. Г. Кипарисов, А. А. Полякова // Инновационные технологии и средства механизации в растениеводстве и животноводстве – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2011. – С. 114-116.
10. Каширин, Д. Е. Исследование рабочего процесса шнековых миксеров для приготовления кормовых смесей / Д. Е. Каширин, А. А. Полякова, М. А. Милютин // – 2015. – № 2(26). – С. 52-56.
11. Теоретическое обоснование конструктивно-технологических параметров шнековых смесителей / Д. Е. Каширин, А. М. Алешов, М. В. Мануев, А. А. Полякова // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 178-182.
12. Каширин, Д. Е. Исследование влияния конструктивно-технологических параметров смесителя - обогатителя концентрированных кормов на энергоёмкость процесса смешивания / Д. Е. Каширин, А. А. Полякова // Вестник КрасГАУ. – 2016. – № 9(120). – С. 107-113.
13. Использование электротехнологий для увеличения урожайности огурцов в тепличных условиях / Д. И. Сигунов, С. О. Фатьянов, А. С. Морозов [и др.] // Инновационные научно-технические разработки и исследования молодых учёных для АПК – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 142-145.
14. Полякова, А. А. Исследование производительности смесителя-обогатителя концентрированных кормов / А. А. Полякова // Инновационные направления развития технологий и технических средств механизации сельского хозяйства – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2015. – С. 277-280.
15. К вопросу эффективности мокрого электрофильтра при очистке воздуха / А. А. Слободскова, С. О. Белименко, И. А. Суслов [и др.] // Эффективность применения инновационных технологий и техники в сельском и водном хозяйстве, Курск, 25–26 сентября 2020 года /

Отв. редактор Т.Х. Жураев. – Курск: "Дурдона" ("Sadridin Salim Buxoriy" Durdona nashriyoti), 2020. – С. 411-413.

16. Патент на полезную модель № 166226 U1 Российская Федерация, МПК B01F 7/24. Смеситель-обоганитель концентрированных кормов: № 2016116473/05: заявл. 26.04.2016: опубл. 20.11.2016 / Д. Е. Каширин, А. А. Полякова; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева" (ФГБОУ ВО РГАТУ).

17. Разработка новых технических средств для термической обработки кормов в фермерских и личных подсобных хозяйствах / Е. С. Семина, О. О. Максименко, А. А. Слободскова [и др.] // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2020. – № 2(11). – С. 135-140.

18. К вопросу повышения посевных качеств семенного материала / А. А. Слободскова, Е. С. Семина, А. Д. Егоров, В. А. Корнеев // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2020. – № 2(11). – С. 153-157.

СЕМИНА ЕЛЕНА СЕРГЕЕВНА, к.т.н., доцент

(e-mail: ele25450911@yandex.ru)

Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева, г.Рязань, Россия

ИННОВАЦИОННЫЕ РАЗРАБОТКИ В ОБЛАСТИ УМНОЙ ТЕХНИКИ ДЛЯ АПК

Сельское хозяйство можно назвать как одну из самых прибыльных и постоянно совершенствованных областей. Только вот в первую очередь эта отрасль не про миллионы долларов, а про колоссальный человеческий труд. Статья предлагает обзор уникальной и необычной техники, которая призвана упростить труд человека в поле.

Ключевые слова: инновационная сельскохозяйственная техника, производительность АПК.

Загружая корзину овощами фруктами крупами, даже покупая изделия из органических волокон мы не задумываемся о том, насколько сложен и длителен процесс выращивания растений от посева до сбора урожая. Огромные объёмы потребления растительной продукции вынуждают засеять и обрабатывать поля в масштабах посильных только мощной и тяжёлой техники.

Рассмотрим инновационную сельскохозяйственную технику для повышения производительности АПК [1,2-5,6,7].

Множество сортов, салата, шпинат и другие травянистые растения – это источник витаминов и неоценимой пользы. Однако уборка их урожая требует тщательной сортировки контроля качества листа и первый в мире сборщик травянистых растений Raytecvision Bellavista.



Рисунок 1 – Сборщик Raytecvision Bellavista

Он оснащён оптическим сортировщиком и предназначен для работы как на открытых полях, так и в условиях ограниченного пространства, к примеру, в теплицах. Во время сбора продукт срезается до заданной высоты с помощью ленточного ремня, который натягивается системой шкивов, чтобы затем транспортироваться на ленту очистки и механического просеивания, расположенную в верхней части машины. Сортировщик использует эксклюзивную технологию, позволяющую избежать воздействия солнечного света и позволяющую выявлять самые незначительные дефекты [8-15].

Орошение насаждений захватывающей и важный процесс в промышленных масштабах, организуемый посредством различных систем. Bauer linestar (рисунок 2) с системой забора воды из каналов и спец водоемов - это оптимальное решение для прямоугольных полей большой протяжённости. Высокая эффективность орошения за счёт близкого к поверхности почвы полива, обеспечивает мягкое и щадящее воздействие на растения, предотвращая уплотнение почвы, а легкая транспортировка конструкции и ее маневренность, несмотря на впечатляющие габариты, обеспечивает равномерное и не ресурсозатратное увлажнение почвы участков, превышающих размеры техники в 3-5 раз [16-20].



Рисунок 2 – Ороситель Bauer linestar

По завершению процесса покоса травы возникает необходимость уборки и организации сырьевых насыпей для дальнейшего изготовления тюков. Самоходный волкователь Ploeger merger, использует подборщики и ленточные

конвейеры вместо устарелой системы роторов, зубьями для сбора и перемещения травы [21,22].



Рисунок 3 - Самоходный волкователь Ploeger merger

Рабочая ширина составляет от 10 до 12 м, а мощность двигателя машины достигает 260 лошадиных сил. Одной из уникальных функций является боковое смещение рабочих валиков нажатием одной кнопки, так сложенные вдоль корпуса выдвижные элементы обеспечивают простоту передвижения и видимость, а их маневренность в активном режиме значительно улучшает качество работы. выводит данную технику на совершенно новый уровень в своей сфере [23,24].

Список литературы

1. Полякова, А. А. К вопросу обоснования параметров смесителя-обогапителя концентрированных кормов / А. А. Полякова // Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса: Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 14 декабря 2017 года. Том Часть II. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2017. – С. 159-161.
2. Полякова, А. А. Обоснование параметров смесителя концентрированных кормов: специальность 05.20.01 "Технологии и средства механизации сельского хозяйства": диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Полякова Анастасия Анатольевна. – Рязань, 2018. – 200 с.
3. Автоматизация процесса хранения семенного зерна в герметичном контейнере с регулируемой воздушной средой / М. Б. Латышенко, В. А. Макаров, Н. М. Латышенко [и др.] // Современные вызовы для АПК и инновационные пути их решения: Материалы 71-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 15 апреля 2020 года. Том Часть 2. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 147-151.
4. Кипарисов, Н. Г. Проведение настроечных экспериментов на лабораторной установке вертикального миксера / Н. Г. Кипарисов, А. А. Полякова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2013. – № 2(18). – С. 55-58.
5. Полякова, А. А. Проведение теоретических исследований синхронизации движителя кормораздатчиков / А. А. Полякова, Д. Е. Каширин // . – 2015. – № 4(8). – С. 66-71.
6. Латышенко, Н. М. Контейнер для хранения семенного зерна в регулируемой воздушной среде / Н. М. Латышенко, А. А. Слободскова // Материалы Всероссийской научно-практической конференции посвящённой 40-летию со дня организации студенческого конструкторского бюро (СКБ), Рязань, 11 февраля 2020 года – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 53-56.

7. Конструктивно-технологические параметры спирального смесителя / В. В. Утолин, Е. Е. Гришков, А. А. Полякова, А. Н. Топильский // Сельский механизатор. – 2015. – № 7. – С. 28-29.
8. Полякова, А. А. Использование уравнения Фоккера-Планка для аналитического обоснования процесса смешивания в шнековом смесителе / А. А. Полякова, Д. Е. Каширин, М. Ю. Костенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – № 128. – С. 1061-1070.
9. Бышов, Н. В. Экспериментальное исследование двигателей привода кормораздатчика / Н. В. Бышов, Н. Г. Кипарисов, А. А. Полякова // Инновационные технологии и средства механизации в растениеводстве и животноводстве – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2011. – С. 114-116.
10. Каширин, Д. Е. Исследование рабочего процесса шнековых миксеров для приготовления кормовых смесей / Д. Е. Каширин, А. А. Полякова, М. А. Милютин // – 2015. – № 2(26). – С. 52-56.
11. Теоретическое обоснование конструктивно-технологических параметров шнековых смесителей / Д. Е. Каширин, А. М. Алешов, М. В. Мануев, А. А. Полякова // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 178-182.
12. Каширин, Д. Е. Исследование влияния конструктивно-технологических параметров смесителя - обогатителя концентрированных кормов на энергоемкость процесса смешивания / Д. Е. Каширин, А. А. Полякова // Вестник КрасГАУ. – 2016. – № 9(120). – С. 107-113.
13. Использование электротехнологий для увеличения урожайности огурцов в тепличных условиях / Д. И. Сигунов, С. О. Фатьянов, А. С. Морозов [и др.] // Инновационные научно-технические разработки и исследования молодых учёных для АПК – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 142-145.
14. Полякова, А. А. Исследование производительности смесителя-обогатителя концентрированных кормов / А. А. Полякова // Инновационные направления развития технологий и технических средств механизации сельского хозяйства – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2015. – С. 277-280.
15. К вопросу эффективности мокрого электрофильтра при очистке воздуха / А. А. Слободскова, С. О. Белименко, И. А. Суслов [и др.] // Эффективность применения инновационных технологий и техники в сельском и водном хозяйстве, Курск, 25–26 сентября 2020 года / Отв. редактор Т.Х. Жураев. – Курск: "Дурдона" ("Sadridin Salim Buxoriy" Durdona nashriyoti), 2020. – С. 411-413.
16. Патент на полезную модель № 166226 U1 Российская Федерация, МПК В01F 7/24. Смеситель-обогатитель концентрированных кормов: № 2016116473/05: заявл. 26.04.2016: опубл. 20.11.2016 / Д. Е. Каширин, А. А. Полякова; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева" (ФГБОУ ВО РГАТУ).
17. Применение акселерометров для определения точного режима движения кормораздатчика / А. А. Слободскова, Н. М. Латышенко, Е. С. Семина, С. О. Фатьянов // Материалы XII Национальной научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 29–30 апреля 2021 года. – Саратов: ООО "Амирит", 2021. – С. 205-207.
18. Исследование производительности шнекового смесителя / А. А. Полякова, М. А. Милютин, Д. Е. Каширин [и др.] // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2015. – № 1. – С. 158-160.
19. Разработка новых технических средств для термической обработки кормов в фермерских и личных подсобных хозяйствах / Е. С. Семина, О. О. Максименко, А. А. Слободскова [и др.] // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2020. – № 2(11). – С. 135-140.

20. К вопросу повышения посевных качеств семенного материала / А. А. Слободскова, Е. С. Семина, А. Д. Егоров, В. А. Корнеев // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2020. – № 2(11). – С. 153-157.

21. Анализ способов хранения зерна / Н. М. Латышенок, Р. В. Безносюк, С. С. Мещеряков [и др.] // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 22 ноября 2018 года. Том Часть 1. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 237-242.

22. Тараканова, Н. М. Технология и устройство для очистки сельскохозяйственных машин с использованием абразивно-кавитационной струи: специальность 05.20.03 "Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве": диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Тараканова Надежда Михайловна. – Рязань, 2011. – 152 с.

23. Применение интеллектуальных систем при организации автомобильных перевозок / И. Н. Горячкина, Н. М. Латышенок, В. В. Терентьев, О. А. Тетерина // Современные автомобильные материалы и технологии (САМИТ - 2022) : сборник научных статей 14-й Международной научно-технической конференции, Курск, 18 ноября 2022 года. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 89-92.

24. Результаты исследований жизнедеятельности насекомых-вредителей в период хранения зерна в контейнере с разреженной атмосферой / М. Б. Латышенок, Н. М. Латышенок, А. В. Ивашкин, Н. А. Костенко // . – 2019. – № 1(41). – С. 119-123.

СЛОБОДСКОВА АНАСТАСИЯ АНАТОЛЬЕВНА, к.т.н., доцент
(e-mail: nastasia_19882010@mail.ru)

ВЫЛЕГЖАНИНА УЛЬЯНА СЕРГЕЕВНА, студент
(e-mail: nastasia_19882010@mail.ru)

Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева, г.Рязань, Россия

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Новейшие информационные технологии, изменения потребительских предпочтений и установок, изменение климата — вот далеко не полный перечень факторов, которые в ближайшем будущем повлияют на аграрный сектор России и мира. Автор данной статьи рассказывает о современных мировых тенденциях АПК будущего.

Ключевые слова: новейшие информационные технологии, АПК будущего.

Десять миллиардов человек, именно такое количество людей нужно прокормить земле в 21 веке. Это новая глобальная проблема, и решаться она должна с помощью современных инновационных технологий [1-5].

Традиционные, ресурсоемкие методы ведения сельского хозяйства начинает исчерпывать себя. Ученые уже выделили ряд проблем, с которыми придется столкнуться сельскому хозяйству. В первую очередь эта нехватка плодородных земель, деградация почв, растущий дефицит пресной воды и, конечно, рост на-

селения и увеличение потребления продуктов питания. Как следствие сельское хозяйство должно вырабатывать на 70% больше продовольствия при таком же количестве плодородной земли. Готово ли человечество по-новому взглянуть на проблему продовольствия в 21 веке можно судить уже сегодня. Широкое применение робототехники, геновая инженерия, беспилотники и расширение аквакультуры это только несколько тенденций, способных решить проблему продовольствия на ближайших 50 - 70 лет [6,7,8].

Идея по использованию беспилотников в сельском хозяйстве не нова. Планирование, контроль на каждом из этапов возделывание культур, химическая обработка посевов — это далеко не полный список операций, которые можно поручить беспилотному аппарату. Одним из самых прогрессивных и испытанных беспилотников считается проект японской компании Yamaha R-MAX (рисунок 1). Его разработка началась еще в 1987 году. Сегодня аппарат успешно используется для опрыскивания виноградников Калифорнии. Несколько десятков лет инженеры пытались добиться от аппарата максимальной грузоподъемности и на сегодняшний момент машина может поднять в воздух около 30 кг груза. На борту установлен двухтактный бензиновый двигатель, позволяющий развивать скорость до 105 км/час и всё же полностью автономным Yamaha R-MAX назвать нельзя. Для его обслуживания необходимо использовать бригаду из трёх человек для управления при взлёте и посадки, заправки и опрыскивании [9-13].



Рисунок 1 – Беспилотник японской компании Yamaha R-MAX

Вертолет поднимается в воздух с помощью дистанционного управления. А в автономный режим переходит только после набора заданной высоты. Машина автоматически будет удерживать курс в высоту, но для посадки снова необходимо использовать пульт дистанционного управления [14-18].

Еще один японский проект Agri OPTiM также основан на использовании беспилотного дрона, но задачи у него несколько другие (рисунок 2).



Рисунок 2 - Японский проект Agri OPTiM беспилотного дрона

Его применяют для точечного орошения сельхозкультур пестицидами. Особенность аппарата в том, что он полностью автономный и работает только ночью, с помощью инфракрасных и тепловых датчиков Agri OPTiM вычисляет места скопления вредителей и точно обрабатывает эти зоны. Для тех фермеров, которые отказались от химической обработки угодий, разработана другая модификация беспилотника. Эта модификация расставляет электронные ловушки, привлекающие и убивающие вредителей. Беспилотники трудятся не только в воздухе, но и на самих полях. Компания Cognitive Technologies уже анонсировала появление полностью беспилотного комбайна для уборки зерновых к 2023 году (рисунок 3) [19-22]. Сейчас этот проект на стадии испытаний.

Привлекательность проекта в том, что системой беспилотного управления – Agro Pilot, можно оснастить практически любой стандартный комбайн. Зерноуборочная машина имеет всего одну камеру наблюдения, может работать ночью и способна улучшить производительность не менее чем на 30% по сравнению с обычным комбайном.



Рисунок 3 - Беспилотный комбайна

Пока скорость движения комбайна ограничена 11-ю километрами в час, но система Agro Pilot полностью контролирует процесс сбора зерновых, курс, параметры поля и может распознавать препятствия животных и людей.

Список литературы

1. Определение удельной продуктивности растений от параметров установки переменного облучения / А. П. Пустовалов, А. А. Полякова, А. М. Алешов, М. В. Мануев // Материалы Международной научно-практической конференции – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 188-191.
2. Каширин, Д. Е. Энергосберегающая установка для сушки перги / Д. Е. Каширин, А. А. Полякова, Е. А. Соловьева // Материалы национальной научно-практической конференции, Рязань, 12 декабря 2016 года – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2016. – С. 72-75.
3. Патент № 2578782 С1 Российская Федерация, МПК F26B 9/06. Установка для сушки перги: № 2015109205/06: заявл. 16.03.2015; опубл. 27.03.2016 / Д. Е. Каширин, С. Н. Гобелев, Д. Н. Бышов [и др.]; заявитель ФГБОУ ВПО РГАТУ.
4. Электрофизические методы первичной обработки молока / М. С. Скобля, С. О. Фатьянов, А. С. Морозов [и др.] // . – 2020. – № 2(11). – С. 175-179.
5. Полякова, А. А. К вопросу снижения энергоемкости при использовании шнекового смесителя / А. А. Полякова // Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, Троицк, 16–17 декабря 2015 года – Троицк: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2016. – С. 231-233.
6. Результаты исследований температурно-влажностного режима хранения зерна в герметичном металлическом контейнере с регулируемой воздушной средой, установленного на открытой площадке под навесом / М. Б. Латышенко, Н. М. Латышенко, А. А. Слободскова, А. В. Ивашкин // Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 20 ноября 2020. – С. 163-167.
7. К вопросу хранения семенного зерна в вакуум-контейнере / М. Б. Латышенко, В. А. Макаров, Н. М. Латышенко, А. А. Слободскова // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2021. – Т. 68, № 2(43). – С. 62-67.
8. Слободскова, А. А. Результаты исследования влияния времени на процесс смешивания концентрированных кормов без использования активатора / А. А. Слободскова // Научно-практическая конференция с международным участием, посвященная 70-летию доктора ветеринарных наук, профессора, Заслуженного деятеля науки Республики Саха (Якутия) Павловой Александры Иннокентьевны, Якутск, 10 ноября 2020 года. – Якутск: Дани-Алмас, 2021. – С. 159-163.
9. Применение акселерометров для определения точного режима движения кормораздатчика / А. А. Слободскова, Н. М. Латышенко, Е. С. Семина, С. О. Фатьянов // Материалы XII Национальной научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 29–30 апреля 2021 года. – Саратов: ООО "Амирит", 2021. – С. 205-207.
10. Исследование производительности шнекового смесителя / А. А. Полякова, М. А. Милютин, Д. Е. Каширин [и др.] // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2015. – № 1. – С. 158-160.
11. К вопросу повышения посевных качеств семенного материала / А. А. Слободскова, Е. С. Семина, А. Д. Егоров, В. А. Корнеев // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2020. – № 2(11). – С. 153-157.
12. Теоретическое обоснование конструкции универсального моечного устройства абразивно-кавитационного действия / М. Б. Латышенко, А. В. Шемякин, Н. М. Тараканова, И. В. Конов // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. – 2010. – № 3(106). – С. 114-118.
13. Абразивно-кавитационная очистка сельскохозяйственных машин / М. Б. Латышенко, А. В. Шемякин, Е. Ю. Шемякина, Н. М. Тараканова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2010. – № 4(8). – С. 64-65.

14. Prospects and method of seed grain storage in a container with gas-regulating medium / N. V. Byshov, M. B. Latyshenok, V. A. Makarov [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Omsk City, Western Siberia, 04–05 июля 2020 года. – Omsk City, Western Siberia, 2021. – P. 012118.

15. Патент № 2350066 С1 Российская Федерация, МПК А01D 33/08. сепарирующий элеватор корнеклубнеуборочной машины: № 2007144877/12 : заявл. 03.12.2007: опубл. 27.03.2009 / М. Ю. Костенко, Г. Ф. Суздалева, Н. М. Тараканова; заявитель ФГУ ВПО Рязанская государственная сельскохозяйственная академия имени профессора П.А. Костычева. – EDN ZHNSKT.

16. Разработка новых технических средств для термической обработки кормов в фермерских и личных подсобных хозяйствах / Е. С. Семина, О. О. Максименко, А. А. Слободскова [и др.] // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2020. – № 2(11). – С. 135-140.

17. Тараканова, Н. М. Технология и устройство для очистки сельскохозяйственных машин с использованием абразивно-кавитационной струи: специальность 05.20.03 "Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве": диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Тараканова Надежда Михайловна. – Рязань, 2011. – 152 с.

18. Анализ способов хранения зерна / Н. М. Латышенков, Р. В. Безносюк, С. С. Мещеряков [и др.] // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 22 ноября 2018 года. Том Часть 1. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 237-242.

19. Направления повышения энергоэффективности освещения и облучения в сельском хозяйстве / Н. Б. Нагаев, Е. С. Семина, А. А. Жильцова [и др.] // Тенденции инженерно-технологического развития агропромышленного комплекса – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 159-166.

20. Морозов, А. С. Совершенствование технического средства для лечения маститов у коров в сухостойный период / А. С. Морозов, Е. С. Семина // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2016. – С. 397-401.

21. Энергосберегающие режимы работы электроприводов насосов системы водоснабжения комплексов КРС / О. О. Максименко, Е. С. Семина, А. А. Слободскова [и др.] // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2020. – № 2(11). – С. 110-116.

22. Коммерческие потери электроэнергии в электрических сетях напряжением 0,4 кв и мероприятия по их снижению / Е. С. Семина, А. А. Слободскова, О. О. Максименко [и др.] // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2020. – № 2(11). – С. 140-143.

СЛОБОДСКОВА АНАСТАСИЯ АНАТОЛЬЕВНА, к.т.н., доцент
(e-mail: nastasia_19882010@mail.ru)

ШКУРАГИНА ЕКАТЕРИНА АЛЕКСАНДРОВНА, студент
(e-mail: nastasia_19882010@mail.ru)

Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева, г.Рязань, Россия

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КОРМОВ В АПК

Перспективные технологии, применяемые для повышения рейтинговых показателей АПК, главным образом должны быть энергоемкие и высокопродуктивные. В статье идет речь о специальном оборудовании, работающим по совершенствованной технологии на повышение кормовой ценности фуражного зерна.

Ключевые слова: инновационные технологии для повышения питательности зерна, СВЧ-оборудование.

Сельское хозяйство, как и животноводство, в настоящее время находится в тяжелом экономическом положении. Основными путями повышения эффективности животноводства являются обеспечение оптимальных условий содержания, рациональное питание и совершенствование сельскохозяйственного животноводства. Для осуществления такого кормления необходимо обеспечить внедрение перспективных технологий производства кормов, значительное повышение урожайности кормовых культур, пастбищ и продуктивности сенокосов [1-6,10,11].

Для удешевления продуктов животноводства вместо более дорогого пищевого зерна используют фуражное зерно. Оно предназначено непосредственно для кормления сельскохозяйственных животных. Фураж намного дешевле. Это позволяет снижать себестоимость продукции животноводства. Но чтобы кормовая ценность даже фуражного зерна не снижалась, необходимо применять инновационные технологии для ее сохранности и питательности [7-9,12,13,14].

Для повышения питательности фуражного зерна применяют технологию с применением термической обработки. Наилучшие показатели термической деструкции крахмала получены при обработке зерна инфракрасным излучением, но при больших энергозатратах.

Большое количество ученых уже доказали эффективность нагрева зерна от СВЧ излучения, процесс которого возможно реализовывать на серийных установках, работающих в периодическом режиме. Данные установки, выполнены с использованием одного или нескольких источников питания мощностью от 25 до 50 кВт, они так же требуют водяного охлаждения и специальных средств защиты от негативных излучений; в них сложно обеспечить равномерный прогрев сырья; если один источник выходит из строя, весь процесс должен быть остановлен [15-19,20,21].

В связи с этим должна выбираться особое конструктивное решение СВЧ-установок, которые будут оснащены маломощными энерго источниками, в приближенных значениях от 0,8 до 1,2 кВт, с охлаждением воздухом, и где не будет требоваться специальных защит, при этого они так же будут обеспечивать равномерный прогрев зерновых за счет специально сконструированных резонаторов, заполняемыми небольшим количеством зерна.

Поэтому создание достаточно эффективных технологий и подходящего СВЧ-оборудования для повышения кормовой ценности фуражного зерна является актуальным направлением в сельскохозяйственном АПК.

Были проведены исследования процесса термомеханического воздействия на зерно с помощью установки, выполненной по принципу действия энтолейтора с подводом энергии СВЧ (рисунок 1).



Рисунок 1 – СВЧ энтолейтора с дифракционный резонатор

Результаты химических анализов свидетельствуют о том, что термомеханическое воздействие на фуражное зерно вызывает значительное разложение крахмала на сахара, увеличивается количество щелочерастворимых белков, что будет способствовать их лучшей усвояемости организмом животного. Высокая скорость нагрева зерна в ЭМПСВЧ быстро увеличивает давление водяного пара, что приводит к ускорению химических и биологических процессов в зерне [22-25].

В этом смысле происходит разрушение токсических и антипитательных веществ, происходит денатурация белковых соединений и разрушается структура крахмала-сырца.

Список литературы

1. Определение удельной продуктивности растений от параметров установки переменного облучения / А. П. Пустовалов, А. А. Полякова, А. М. Алешов, М. В. Мануев // Материалы Международной научно-практической конференции – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 188-191.
2. Каширин, Д. Е. Энергосберегающая установка для сушки перги / Д. Е. Каширин, А. А. Полякова, Е. А. Соловьева // Материалы национальной научно-практической конференции,

Рязань, 12 декабря 2016 года – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2016. – С. 72-75.

3. Патент № 2578782 С1 Российская Федерация, МПК F26B 9/06. Установка для сушки перги: № 2015109205/06: заявл. 16.03.2015: опубл. 27.03.2016 / Д. Е. Каширин, С. Н. Гобелев, Д. Н. Бышов [и др.]; заявитель ФГБОУ ВПО РГАТУ.

4. Электрофизические методы первичной обработки молока / М. С. Скобля, С. О. Фатьянов, А. С. Морозов [и др.] // . – 2020. – № 2(11). – С. 175-179.

5. Полякова, А. А. К вопросу снижения энергоемкости при использовании шнекового смесителя / А. А. Полякова // Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, Троицк, 16–17 декабря 2015 года – Троицк: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2016. – С. 231-233.

6. Результаты исследований температурно-влажностного режима хранения зерна в герметичном металлическом контейнере с регулируемой воздушной средой, установленного на открытой площадке под навесом / М. Б. Латышенко, Н. М. Латышенко, А. А. Слободскова, А. В. Ивашкин // Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 20 ноября 2020. – С. 163-167.

7. К вопросу хранения семенного зерна в вакуум-контейнере / М. Б. Латышенко, В. А. Макаров, Н. М. Латышенко, А. А. Слободскова // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2021. – Т. 68, № 2(43). – С. 62-67.

8. Слободскова, А. А. Результаты исследования влияния времени на процесс смешивания концентрированных кормов без использования активатора / А. А. Слободскова // Научно-практическая конференция с международным участием, посвященная 70-летию доктора ветеринарных наук, профессора, Заслуженного деятеля науки Республики Саха (Якутия) Павловой Александры Иннокентьевны, Якутск, 10 ноября 2020 года. – Якутск: Дани-Алмас, 2021. – С. 159-163.

9. Применение акселерометров для определения точного режима движения кормораздатчика / А. А. Слободскова, Н. М. Латышенко, Е. С. Семина, С. О. Фатьянов // Материалы XII Национальной научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 29–30 апреля 2021 года. – Саратов: ООО "Амирит", 2021. – С. 205-207.

10. Исследование производительности шнекового смесителя / А. А. Полякова, М. А. Милютин, Д. Е. Каширин [и др.] // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2015. – № 1. – С. 158-160.

11. К вопросу повышения посевных качеств семенного материала / А. А. Слободскова, Е. С. Семина, А. Д. Егоров, В. А. Корнеев // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2020. – № 2(11). – С. 153-157.

12. Теоретическое обоснование конструкции универсального моечного устройства абразивно-кавитационного действия / М. Б. Латышенко, А. В. Шемякин, Н. М. Тараканова, И. В. Конов // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. – 2010. – № 3(106). – С. 114-118.

13. Абразивно-кавитационная очистка сельскохозяйственных машин / М. Б. Латышенко, А. В. Шемякин, Е. Ю. Шемякина, Н. М. Тараканова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2010. – № 4(8). – С. 64-65.

14. Prospects and method of seed grain storage in a container with gas-regulating medium / N. V. Byshov, M. B. Latyshenok, V. A. Makarov [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Omsk City, Western Siberia, 04–05 июля 2020 года. – Omsk City, Western Siberia, 2021. – P. 012118.

15. Патент № 2350066 С1 Российская Федерация, МПК A01D 33/08. сепарирующий элеватор корнеклубнеуборочной машины: № 2007144877/12 : заявл. 03.12.2007: опубл. 27.03.2009 / М. Ю. Костенко, Г. Ф. Суздалева, Н. М. Тараканова; заявитель ФГУ ВПО Рязанская госу-

дарственная сельскохозяйственная академия имени профессора П.А. Костычева. – EDN ZHNSKT.

16. Разработка новых технических средств для термической обработки кормов в фермерских и личных подсобных хозяйствах / Е. С. Семина, О. О. Максименко, А. А. Слободскова [и др.] // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2020. – № 2(11). – С. 135-140.

17. Тараканова, Н. М. Технология и устройство для очистки сельскохозяйственных машин с использованием абразивно-кавитационной струи: специальность 05.20.03 "Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве": диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Тараканова Надежда Михайловна. – Рязань, 2011. – 152 с.

18. Анализ способов хранения зерна / Н. М. Латышенков, Р. В. Безносюк, С. С. Мещеряков [и др.] // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 22 ноября 2018 года. Том Часть 1. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 237-242.

19. Направления повышения энергоэффективности освещения и облучения в сельском хозяйстве / Н. Б. Нагаев, Е. С. Семина, А. А. Жильцова [и др.] // Тенденции инженерно-технологического развития агропромышленного комплекса – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 159-166.

20. Морозов, А. С. Совершенствование технического средства для лечения маститов у коров в сухостойный период / А. С. Морозов, Е. С. Семина // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2016. – С. 397-401.

21. Энергосберегающие режимы работы электроприводов насосов системы водоснабжения комплексов КРС / О. О. Максименко, Е. С. Семина, А. А. Слободскова [и др.] // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2020. – № 2(11). – С. 110-116.

22. Коммерческие потери электроэнергии в электрических сетях напряжением 0,4 кв и мероприятия по их снижению / Е. С. Семина, А. А. Слободскова, О. О. Максименко [и др.] // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2020. – № 2(11). – С. 140-143.

23. Полякова, А. А. Обзор современных технических средств для приготовления и раздачи кормов и пути их совершенствования / А. А. Полякова, М. А. Милютин, Д. Е. Каширин // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК, Иркутск, 15–16 апреля 2015 года. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2015. – С. 216-221.

24. Слободскова, А. А. Исследование некоторых физико-механических свойств зерна / А. А. Слободскова // Развитие отраслей АПК на основе формирования эффективного механизма хозяйствования – Киров: Вятская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 204-208.

25. Семина, Е. С. Разработка технологии и технических средств для ультразвуковой терапии маститов у коз: специальность 05.20.02 "Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве" : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Семина Елена Сергеевна. – Рязань, 2012. – 172 с.

СЛОБОДСКОВА АНАСТАСИЯ АНАТОЛЬЕВНА, к.т.н., доцент
(e-mail: nastasia_19882010@mail.ru)
Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева, г. Рязань, Россия

ТЕХНОЛОГИЯ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЗЕМЛИ

Новое — это забытое старое. И по мере развития мира по спирали, на следующем своем витке человечество наступит на уже знакомые «грабли». Возможно, просто найдет ответ на еще одну «проблему десятилетия» в хранилище давно забытых технологий. Подобное «перевоплощение» происходит и в защите растений. Хорошим примером являются пожарные, то есть огненные культиваторы - ручные или колесные инструменты, работающие по принципу газовой горелки, о которых написано в статье.

Ключевые слова: огненная технология обработки земель АПК, инновационная техника.

В последнее время в мире при производстве органической продукции современные фермеры все чаще используют для борьбы с сорняками так называемые огневые культиваторы [1-6].



Рисунок 1 – Применение огненного культиватора

Дело в том, что органическое земледелие не приемлет использование пестицидов ни в каком виде, поэтому прополка посевов производится либо вручную рабочими руками, либо механически с использованием различных приспособлений для обработки почвы. Давно известно, что термическая обработка почвы является достаточно эффективным способом борьбы с сорняками, болезнетворными бактериями и вредителями, поэтому обработка почвы горячим паром издавна применялась аграриями, а вот мотокультиваторы, работающие на сжиженном природном газе, появились только в 30-х годах 20-го века. С появлени-

ем огнеметов земледельцы получили уникальный инструмент, позволяющий защищать сою, кукурузу, люцерну и другие культуры от сорняков и вредителей. Дело в том, что влага, скапливающаяся в клетках сорняков, под воздействием открытого огня нагревается до такой степени, что просто разрывает внутриклеточные перегородки. Растения не горят, а как будто кипят внутри. При этом уничтожается точка роста и гибнут сорняки. К сожалению, в свое время эта технология не была оценена по достоинству, потому что тогда фермеры свято верили в великую силу пестицидов, как в панацею от всевозможных проблем [7-11,12,13,14].



Рисунок 2 – Обработка ядохимикатами

В конце концов сильнейшая вера победила здравый смысл. Сегодня уже очевидно, что химическая очистка не всегда эффективна и наносит непоправимый ущерб окружающей среде, а качество готового продукта ухудшается. Однако использование пожарных культиваторов имеет ряд особенностей, например, у кукурузы ключевые точки роста и початки на початке хорошо защищены, поэтому растения не боятся открытого огня с другими культурами, ситуация уже более сложная [15-20,21,23,24].

Расход топлива пожарного культиватора варьируется от 20 до 60 литров на гектар. При этом он способен работать в любую погоду и может выполнять как предпосевную, так и окончательную обработку поля. Агрегат использует природный газ, пропан, бутан, который выходит из форсунок под давлением. При этом температура пламени может регулироваться и составлять от 1100° до 1800° C.

Открытый огонь действует на сорняки доли секунды, благодаря чему температура почвы в месте обработки не прогревается выше 70° C. Однако этого показателя вполне достаточно, чтобы пиротехнический ток подействовал на внутриклеточный сок растений, который со временем закипит, а сорняки засохнут. При этом культурным растениям дается отличная форма для дальнейшего роста и развития [22].

В любом случае, для всех, кто серьезно относится к органическому земледелию, огненный культиватор — универсальный инструмент для борьбы с сорняками, многолетниками и пустырями [25].

Список литературы

1. Определение удельной продуктивности растений от параметров установки переменного облучения / А. П. Пустовалов, А. А. Полякова, А. М. Алешов, М. В. Мануев // Материалы Международной научно-практической конференции – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 188-191.
2. Каширин, Д. Е. Энергосберегающая установка для сушки перги / Д. Е. Каширин, А. А. Полякова, Е. А. Соловьева // Материалы национальной научно-практической конференции, Рязань, 12 декабря 2016 года – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2016. – С. 72-75.
3. Патент № 2578782 С1 Российская Федерация, МПК F26B 9/06. Установка для сушки перги: № 2015109205/06: заявл. 16.03.2015; опубл. 27.03.2016 / Д. Е. Каширин, С. Н. Гобелев, Д. Н. Бышов [и др.]; заявитель ФГБОУ ВПО РГАТУ.
4. Электрофизические методы первичной обработки молока / М. С. Скобля, С. О. Фатьянов, А. С. Морозов [и др.] // . – 2020. – № 2(11). – С. 175-179.
5. Полякова, А. А. К вопросу снижения энергоемкости при использовании шнекового смесителя / А. А. Полякова // Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, Троицк, 16–17 декабря 2015 года – Троицк: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2016. – С. 231-233.
6. Результаты исследований температурно-влажностного режима хранения зерна в герметичном металлическом контейнере с регулируемой воздушной средой, установленного на открытой площадке под навесом / М. Б. Латышенко, Н. М. Латышенко, А. А. Слободскова, А. В. Ивашкин // Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 20 ноября 2020. – С. 163-167.
7. К вопросу хранения семенного зерна в вакуум-контейнере / М. Б. Латышенко, В. А. Макаров, Н. М. Латышенко, А. А. Слободскова // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2021. – Т. 68, № 2(43). – С. 62-67.
8. Слободскова, А. А. Результаты исследования влияния времени на процесс смешивания концентрированных кормов без использования активатора / А. А. Слободскова // Научно-практическая конференция с международным участием, посвященная 70-летию доктора ветеринарных наук, профессора, Заслуженного деятеля науки Республики Саха (Якутия) Павловой Александры Иннокентьевны, Якутск, 10 ноября 2020 года. – Якутск: Дани-Алмас, 2021. – С. 159-163.
9. Применение акселерометров для определения точного режима движения кормораздатчика / А. А. Слободскова, Н. М. Латышенко, Е. С. Семина, С. О. Фатьянов // Материалы XII Национальной научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 29–30 апреля 2021 года. – Саратов: ООО "Амирит", 2021. – С. 205-207.
10. Исследование производительности шнекового смесителя / А. А. Полякова, М. А. Милютин, Д. Е. Каширин [и др.] // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2015. – № 1. – С. 158-160.
11. К вопросу повышения посевных качеств семенного материала / А. А. Слободскова, Е. С. Семина, А. Д. Егоров, В. А. Корнеев // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2020. – № 2(11). – С. 153-157.
12. Теоретическое обоснование конструкции универсального моечного устройства абразивно-кавитационного действия / М. Б. Латышенко, А. В. Шемякин, Н. М. Тараканова, И. В. Конов // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. – 2010. – № 3(106). – С. 114-118.

13. Абразивно-кавитационная очистка сельскохозяйственных машин / М. Б. Латышенков, А. В. Шемякин, Е. Ю. Шемякина, Н. М. Тараканова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2010. – № 4(8). – С. 64-65.
14. Prospects and method of seed grain storage in a container with gas-regulating medium / N. V. Byshov, M. B. Latyshenok, V. A. Makarov [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Omsk City, Western Siberia, 04–05 июля 2020 года. – Omsk City, Western Siberia, 2021. – P. 012118.
15. Патент № 2350066 С1 Российская Федерация, МПК А01D 33/08. сепарирующий элеватор корнеклубнеуборочной машины: № 2007144877/12 : заявл. 03.12.2007: опубл. 27.03.2009 / М. Ю. Костенко, Г. Ф. Суздалева, Н. М. Тараканова; заявитель ФГУ ВПО Рязанская государственная сельскохозяйственная академия имени профессора П.А. Костычева. – EDN ZHNSKT.
16. Разработка новых технических средств для термической обработки кормов в фермерских и личных подсобных хозяйствах / Е. С. Семина, О. О. Максименко, А. А. Слободскова [и др.] // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2020. – № 2(11). – С. 135-140.
17. Тараканова, Н. М. Технология и устройство для очистки сельскохозяйственных машин с использованием абразивно-кавитационной струи: специальность 05.20.03 "Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве": диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Тараканова Надежда Михайловна. – Рязань, 2011. – 152 с.
18. Анализ способов хранения зерна / Н. М. Латышенков, Р. В. Безносюк, С. С. Мещеряков [и др.] // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 22 ноября 2018 года. Том Часть 1. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 237-242.
19. Направления повышения энергоэффективности освещения и облучения в сельском хозяйстве / Н. Б. Нагаев, Е. С. Семина, А. А. Жильцова [и др.] // Тенденции инженерно-технологического развития агропромышленного комплекса – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 159-166.
20. Морозов, А. С. Совершенствование технического средства для лечения маститов у коров в сухостойный период / А. С. Морозов, Е. С. Семина // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2016. – С. 397-401.
21. Энергосберегающие режимы работы электроприводов насосов системы водоснабжения комплексов КРС / О. О. Максименко, Е. С. Семина, А. А. Слободскова [и др.] // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2020. – № 2(11). – С. 110-116.
22. Коммерческие потери электроэнергии в электрических сетях напряжением 0,4 кв и мероприятия по их снижению / Е. С. Семина, А. А. Слободскова, О. О. Максименко [и др.] // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2020. – № 2(11). – С. 140-143.
23. Полякова, А. А. Обзор современных технических средств для приготовления и раздачи кормов и пути их совершенствования / А. А. Полякова, М. А. Милютин, Д. Е. Каширин // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК, Иркутск, 15–16 апреля 2015 года. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2015. – С. 216-221.
24. Слободскова, А. А. Исследование некоторых физико-механических свойств зерна / А. А. Слободскова // Развитие отраслей АПК на основе формирования эффективного механизма хозяйствования – Киров: Вятская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 204-208.

25. Семина, Е. С. Разработка технологии и технических средств для ультразвуковой терапии маститов у коз: специальность 05.20.02 "Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве": диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Семина Елена Сергеевна. – Рязань, 2012. – 172 с.

СТОЛЯРОВ АЛЕКСАНДР ДМИТРИЕВИЧ, аспирант,
Национальный исследовательский ядерный университет МИФИ,
г. Москва, Россия, (e-mail: mr.alexst@gmail.com)

ГОРДЕЕВ ВЛАДИМИР ВЛАДИМИРОВИЧ, инженер,
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
г. Москва, Россия, (e-mail: vv@kinet.chem.msu.ru)

АБРАМОВ ВИКТОР ИВАНОВИЧ, докт. экон. наук, доцент,
профессор кафедры «Управление бизнес-проектами»
Национальный исследовательский ядерный университет МИФИ,
г. Москва, Россия (e-mail: viabramov@mephi.ru)

РАЗРАБОТКА ХРАНИЛИЩА И СИСТЕМЫ РЕЗЕРВИРОВАНИЯ ДАННЫХ ДЛЯ КЛАСТЕРИЗАЦИИ ПАССАЖИРОВ

Целью работы является разработка архитектуры приложения, позволяющего в режиме реального времени проводить кластеризацию огромных массивов данных, характерных для крупнейших компаний-перевозчиков. Описаны и обоснованы выбранные решения и их преимущества при внедрении модуля кластеризации, хранилища данных и системы резервирования данных.

Ключевые слова: рекомендательные сервисы, кластеризация данных, машинное обучение, цифровая трансформация, цифровые технологии.

В условиях BANI-мира (акроним от английских слов: хрупкий, тревожный, нелинейный и непонятный), цифровых реалий, сложившихся в результате развития Индустрии 4.0, и становления шестого технологического уклада требуются новые подходы к управлению компаниями, основанными на активном использовании новых бизнес-моделей и цифровых технологий. Антироссийские санкции внесли дополнительную неопределенность в развитие событий, и для России в сложившихся геополитических условиях и особенно при возрастающем санкционном давлении проведение политики импортозамещения должно быть направлено на развитие экономической деятельности и повышение инновационной активности предприятий [1]. Задача цифровой трансформации экономики и увеличения темпов экономического развития страны актуальна как никогда, поэтому требуются иные подходы к управлению с использованием инновационных цифровых технологий, дающих новые способы наращивания эффективности работы предприятий. Важным условием и фактором успешного проведения цифровой трансформации является повышение цифровой зрелости, которое выражается в степени готовности предприятия к запланированным переменам [2]. Показано, что стратегическая задача цифровой транс-

формации компании заключается в построении практически жизнеспособного цифрового двойника, который будет описывать взаимосвязь между цифровыми активами и видами деятельности, моделируя взаимодействие между различными источниками данных в организации [3]. Разработка рекомендательной системы для повышения эффективности работы с клиентами является важным этапом при цифровизации бизнес-процессов компании. Анализ данных, которыми располагает авиакомпания, и кластеризация клиентов на основе этих данных позволяет получить богатый «маркетинговый» портрет пользователя и сформировать уникальную рекомендательную систему, потенциально способную значительно увеличить объем продаж дополнительных сервисов самого авиаперевозчика и его партнеров. Поэтому актуальна задача превращения большого объема неструктурированных данных в потенциально обозримый набор кластеров, значимых с точки зрения потребительских характеристик, входящих в них клиентов. Наиболее релевантными подходами для решения данной задачи являются методы машинного обучения, а именно семейство методов обучения без учителя. Подобные методы широко используются в задачах, не имеющих четкой разметки данных и требующих поиска закономерностей в больших объемах данных. Для успешной реализации модуля кластеризации пассажиров необходима разработка хранилища данных и системы резервирования данных.

Основываясь на формате входных данных, была разработана следующая инфологическая модель данных, содержащая три основных аспекта - бронирование, пассажир, рейс (рис. 1).



Рис. 1 - Инфологическая модель данных

Ввиду наличия ряда стандартного вида связей (one-to-many, many-to-many) и необходимости учитывать их при выборках данных в качестве типа хранилища данных была выбрана реляционная база данных.

Задача серверной части – формирование базы данных и структурирование информации и обеспечения к ней доступа по REST API (от англ. Application Programming Interface – «программный интерфейс приложения»). API представляет собой описание способов, используя которые, одна компьютерная программа может взаимодействовать с другой. В нашем случае – способы взаимодействия пользователя и/или внешнего программного обеспечения с модулем кластеризации. Организация взаимодействия модулей программного обеспечения посредством API крайне важна, так как стандартизирует такое взаимодействие, а также делает каждый из модулей в известной степени автономным – используя API мы приобретаем возможность заменять модули или полностью отказываться от устаревших модулей, разрабатывая новые, при этом не затрагивая другие участки системы. REST (от англ. Representational State Transfer – «передача состояния представления») – наиболее популярный и признанный во всем мире подход к проектированию взаимодействия распределенных приложений в сети Интернет. Для внедрения данного подхода обязательно выполнение следующих принципов[4]:

- Клиент-серверная модель. В соответствии с ней, способ взаимодействия пользователя с сервером (интерфейс) не относится к серверной части. Такая независимость делает выбранную модель более гибкой и дает возможность масштабировать применение серверного программного обеспечения;
- Разграничение состояний. Так, сервер в общем случае не хранит состояния, относящиеся к специфичному клиенту – они хранятся на стороне клиента.
- Кэширование. Сохранение на стороне клиента ответов на предыдущие запросы позволяет избежать лишних взаимодействий с сервером при повторении этих запросов.
- Многослойность. Она предполагает возможность добавления в систему посредников, обеспечивающих дополнительную безопасность, либо кэширование, либо масштабирование, при этом не меняя для клиента способа взаимодействия с программным обеспечением.
- Код по запросу. Некоторые приложения могут скачиваться и выполняться на стороне клиента для снижения нагрузки на сервер.

В качестве основного языка разработки серверной части выбран Python. Он является самым популярным языком программирования как для серверных приложений в общем, так и для задач анализа данных в частности, что делает его идеальным кандидатом для реализации проекта. Высокоуровневость языка также позволяет существенно ускорить разработку и сократить объемы кода, создаваемые для решения стандартных задач по сравнению с другими, низкоуровневыми языками. Наличие при этом сторонних библиотек для решения практически любых задач делает данный выбор еще более перспективным с точки зрения доработки практически любого нового функционала.

Поскольку само по себе создание веб-сервера с REST API на python является стандартной задачей, была использована хорошо зарекомендовавшая себя связка flask (фреймворк) - gunicorn (веб-сервер) - nginx (прокси) [5]. Взаимодействие фреймворка и веб-сервера происходит по протоколу WSGI, обеспечиваю-

щему унификацию интерфейсов фреймворков и веб-серверов и позволяющему распараллеливать запросы, доверяя их обработку предварительно созданным процессам-работчим. Фреймворк flask, в свою очередь, был выбран, с одной стороны, из-за простоты создания прототипа приложения, с другой – в связи с обилием возможностей по расширению функционала с использованием множества внешних модулей при необходимости.

В качестве СУБД выбрана PostgreSQL ввиду её высокой производительности и богатства функционала и расширений. Система развёрнута в сервисе Amazon Web Services (AWS), на машине конфигурации t2.micro (1 виртуальное ядро, 1 ГБ ОЗУ). ОС – Red Hat Enterprise Linux 8. База данных развёрнута в RDS.

Для удобства работы с данными используется ORM (англ. Object-Relational Mapping, объектно-реляционное отображение) SQLAlchemy. Она представляет собой слой абстракции, позволяющий сосредоточиться на логике обработки данных, а не на правильном построении SQL-запросов – как правило, запросы типичны и повторяют друг друга, а для особых случаев, например, когда необходимо особое связывание, join, таблиц, без которого работа алгоритма замедлится в сотни раз, всегда можно задать особые правила построения запроса [6].

Для надёжности отслеживания и применения миграций (изменения структуры) БД используется инструмент Alembic. Он позволяет вести контроль всех изменений структуры БД и применять эти изменения. При этом Alembic позволяет генерировать широкий спектр типов миграций прямо из изменений кода объектов ORM [7].

Данный набор технологий позволит эффективно хранить данные в базе данных и обеспечивать оптимальную обработку поступающих на сервер запросов. Созданная структура также позволит гибко дорабатывать и далее масштабировать разработанное программное обеспечение.

Для обеспечения надлежащей безопасности и сохранности файлов было применено несколько подходов к резервированию данных:

- Внедрена система управления версиями программного обеспечения GIT, позволяющая одновременно хранить файлы разработанного программного обеспечения на сервере и в закрытом репозитории, а также при необходимости обеспечить восстановление старых версий файлов.
- Разработана система резервирования данных (скрипт), созданная на основе Python, принцип работы которой заключается в регулярном сохранении копии базы данных. Она же позволяет в случае необходимости оперативно восстановить базу данных из ранее сохраненной копии.

Список литературы

1. Абрамов В. И., Маркина Ю.В., Камынин Д.А. Реализация политики импортозамещения как фактор активизации инновационных процессов // Экономика и предпринимательство. 2017. № 12-1(89). С. 134-137.
2. Абрамов В.И., Борзов А.В., Семенов К.Ю. Оценка готовности малых и средних предприятий к цифровой трансформации // Вопросы инновационной экономики. 2022. Том 12. № 3. – doi: 10.18334/vinec.12.3.115000

3. Абрамов В.И., Бобоев Д.С., Гильманов Т.Д., Семенов К.Ю. Теоретические и практические аспекты создания цифрового двойника компании // Вопросы инновационной экономики. 2022. Том 12. № 2: 967-980. – doi: 10.18334/vinec.12.2.114890.
4. Masse M. REST API Design Rulebook. Beijing Köln: O'Reilly Media, 2011. Вып. 1st edition. 112 с.
5. Relan K. Deploying Flask Applications // Building REST APIs with Flask: Create Python Web Services with MySQL / под ред. К. Relan. Berkeley, CA: Apress, 2019. С. 159–182.
6. Jung M. G. et al. A study on data input and output performance comparison of mongodb and postgresql in the big data environment //2015 8th international conference on database theory and application (DTA). – IEEE, 2015. – С. 14-17.
7. Fredstam M., Johansson G. Comparing database management systems with SQLAlchemy: A quantitative study on database management systems. – 2019.
8. Holt B. et al. Alembic: automatic locality extraction via migration //Proceedings of the 2014 ACM International Conference on Object Oriented Programming Systems Languages & Applications. – 2014. – С. 879-894.

ШМЕЛЕВА АННА НИКОЛАЕВНА, д.э.н., доцент
(e-mail: schmelevaanna@mail.ru)

Российский экономический университет
имени Г.В. Плеханова, г.Москва, Россия

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ШЕРИНГ: ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Проведен обзор ряда зарубежных публикаций, размещенных на платформе sciencedirect.com, по запросу «сельскохозяйственный шеринг» с позиции потенциальных возможностей для исследований и применения в российском сельском хозяйстве.

Ключевые слова: сельскохозяйственный шеринг, шеринговая экономика, Smart Farming.

Бизнес-модели шеринговой экономики получили активное развитие как в жизни, так и на страницах научной литературы в России и за рубежом. Однако, чаще всего данные модели и само понятие «шеринг» реализуются и описываются в таких сферах деятельности как совместное размещение, транспорт, туризм, рабочие места (коворкинг). При этом крайне мало российских публикаций по применению шеринга в новых отраслях и направлениях деятельности, например, в сельском хозяйстве. Запрос «сельскохозяйственный шеринг» в elibrary.ru по названию публикации, аннотации, ключевым словам по всем типам публикаций дал лишь 4 результата (рис. 1), наиболее заслуживающей внимания на наш взгляд из данного перечня является работа [1].

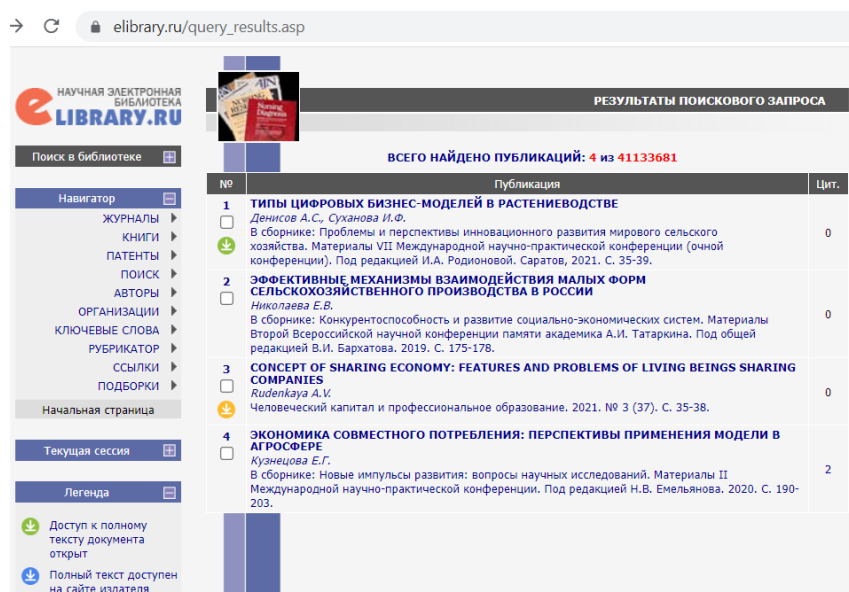


Рис. 1 – Запрос «сельскохозяйственный шеринг» в elibrary.ru

Если же аналогичный запрос «agricultural sharing» создать на платформе sciencedirect.com, то результаты составят 290 220 работ (рис. 2), что с одной стороны характеризует данную предметную область как актуальную для исследований, так и весьма недооцененную российскими учеными.

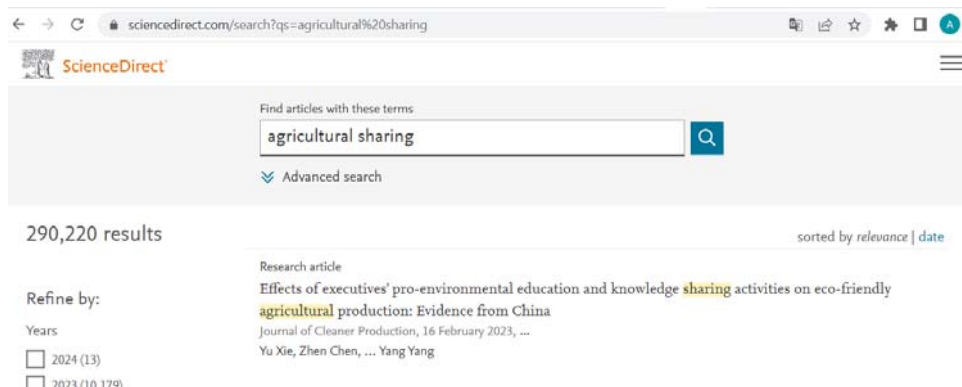


Рис. 2 – Запрос «agricultural sharing» на платформе sciencedirect.com

Что же нас заинтересовало в данных публикациях с точки зрения возможности для исследований и применения в российском сельском хозяйстве?

Первое весьма широкое направление таких публикаций посвящено теме внедрения Smart Farming и связанных с ним услуг и технологий в сельское хозяйство. Согласно [2], Smart Farming включает следующие технологии (рис. 3).

Одним из общих выводов применения технологий Smart Farming является тезис статьи [3], согласно которому: преимущества, обеспечиваемые внедрением новых технологий или методов управления, увеличивают стоимость базовых сельскохозяйственных активов за счет более эффективных наблюдений, измерений или анализа.

В статье австралийских ученых от 2018 года [4] прямо указывается, что австралийское сельское хозяйство находится на важном этапе. Цифровые техноло-

гии разрушают существующую бизнес-модель и трансформируют все аспекты австралийской и мировой экономики.

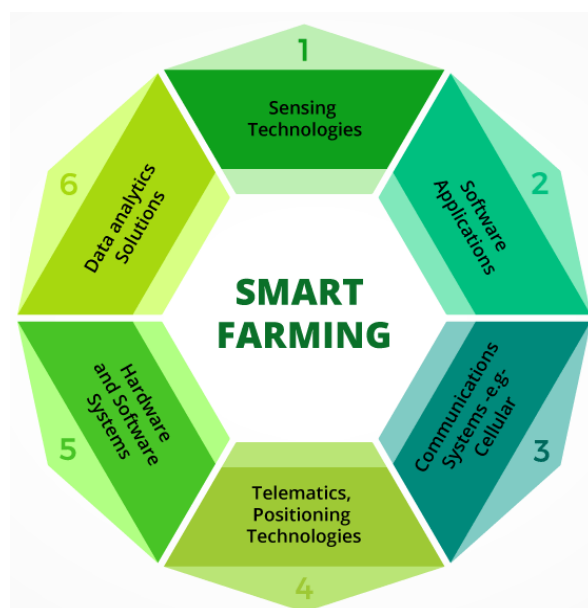


Рис. 3 – Технологии Smart Farming

На международном уровне осуществляются крупные инвестиции в новые платформы цифрового сельского хозяйства. Задача состоит в том, чтобы обеспечить достижение повышения эффективности от цифровизации сельского хозяйства. Данные, полученные с помощью Smart Farming, являются ресурсом, создающим ценность, товаром для обмена и даже валютой, которая финансирует взаимодействие в сельскохозяйственных сетях создания стоимости.

Исследователи из Великобритании также являются сторонниками необходимой активной цифровизации сельского хозяйства. В статье [5] они отмечают, что в свете четвертой промышленной революции представление об «умных фермах» реализует новый подход к традиционному сельскому хозяйству как безотлагательный способ обеспечения устойчивости существующих продовольственных систем и цепочек сельскохозяйственных поставок.

Еще одно направление публикаций по запросу «agricultural sharing» содержит исследования по теме шеринга в землепользовании и сельскохозяйственном транспорте. Например, авторы статьи из Китая [6] описывают ситуацию сельскохозяйственного шеринга следующим образом: «Услуги шеринга сельскохозяйственной техники активно завоевывают национальный рынок Китая.... И хотя данная новая бизнес-модель демонстрирует многообещающие преимущества, возникает ряд операционных проблем». Данные исследователи разработали двухэтапную схему диспетчеризации совместно используемой сельскохозяйственной техники с временными окнами для устранения возникающих операционных проблем.

В работе [7] также на примере Китая рассматривается проблема создания общенациональной системы больших данных по эксплуатации сельскохозяйственной техники. Система может быть применена для точного и объективного

анализа информации о работе сельскохозяйственной техники в режиме реального времени, тем самым изменив традиционный подход принятия решений на основе опыта.

Выявленные направления зарубежных публикаций являются перспективными сферами исследований для российских ученых на примере отечественного сельского хозяйства.

Список литературы

1. Кузнецова Е.Г. Экономика совместного потребления: перспективы применения модели в агросфере // В сборнике: Новые импульсы развития: вопросы научных исследований. Материалы II Международной научно-практической конференции. Под редакцией Н.В. Емельянова. 2020. С. 190-203.
2. Smart Farming: The Future of Agriculture. January 25, 2023 // <https://www.iotforall.com/smart-farming-future-of-agriculture>
3. Matthew Wysel, Derek Baker, William Billingsley. Data sharing platforms: How value is created from agricultural data // *Agricultural Systems*. October 2021, Volume 193, 103241. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308521X21001943>
4. Ross Darnell, Michael Robertson, Jaclyn Brown, Andrew Moore, Simon Barry, Rob Bramley, Michael Grundy, Andrew George. The current and future state of Australian agricultural data // *Farm policy journal*. 2018. Vol. 15. No. 1. P. 41-49. https://www.agrefed.org.au/resources/FPJ-Autumn-2018_Darnell.pdf
5. Konstantina Spanaki, Erisa Karafili, Stella Despoudi. AI applications of data sharing in agriculture 4.0: A framework for role-based data access control // *International Journal of Information Management*. August 2021, Vol. 59, 102350. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0268401221000438>
6. Yi-Jia Wang, George Q. Huang. A two-step framework for dispatching shared agricultural machinery with time windows // *Agriculture*. January 2022, Vol. 192, 106607. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168169921006244>
7. Caicong Wu, Dong Li, Xiaoqiang Zhang, Jiawen Pan, Lei Quan, Lili Yang, Weizhong Yang, Qin Ma, Chunhua Su, Weixin Zhai. China's agricultural machinery operation big data system // *Computers and Electronics in Agriculture*. February 2023, Vol. 205, 107594. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168169922009024>

Физико-математические дисциплины и информатика для развития технологий, машин и оборудования АПК и ПГС.

АКСЕНОВ ДЕНИС СЕРГЕЕВИЧ, аспирант

aksenov.denny@gmail.com

Юго-Западный государственный университет, Россия

**АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ СТРУКТУРЫ И МИКРОСТРУКТУРЫ
НА СВОЙСТВА ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ**

В данной статье рассмотрена области применения титановых сплавов, факторов, влияющих на их структуру, методы анализа, возможности изменения структуры сплавов.

Ключевые слова: титановые сплавы, структура, прочность, коррозионная стойкость, деформируемый сплав, жаропрочность, машиностроение, рентгенофлуоресцентный анализ, сплав ВТ-20.

Титановые сплавы широко используются в авиационной, автомобильной, медицинской и других отраслях промышленности. Конечное изделие, выполненное из титанового сплава, зависит от многих факторов, включая его структуру и микроструктуру. Эти сплавы обладают высокой прочностью, усталостной прочностью, коррозионной стойкостью и легкостью веса, что делает их привлекательными для широкого круга применений. Однако, чтобы обеспечить требуемые свойства титановых сплавов, необходимо тщательно контролировать их структуру и микроструктуру.

Структура титановых сплавов включает в себя расположение атомов титана и других элементов в кристаллической решетке сплава. Это может быть описано с помощью таких параметров, как размер зерна, форма зерна, степень ориентации зерен и др. Микроструктура титановых сплавов включает в себя распределение и размер фаз, наличие дислокаций, примесей и других дефектов структуры. Как правило, микроструктура титановых сплавов определяется способом обработки материала и его термической и механической историей [1].

Одним из основных методов анализа микроструктуры титановых сплавов является электронная микроскопия. Эта техника позволяет визуализировать структуру и микроструктуру материала с высоким разрешением, снимок титанового сплава ВТ-20 представлен на рисунке 1. Для анализа микроструктуры титановых сплавов также могут быть использованы методы рентгеноструктурного анализа, просвечивающей электронной микроскопии, атомно-силовой микроскопии и другие.

Важным фактором, влияющим на свойства титановых сплавов, является их состав. Он может быть изменен путем добавления различных элементов, таких как алюминий, ванадий, молибден, железо и другие. Добавление этих элементов может изменять структуру и микроструктуру сплава, что в свою очередь приводит к изменению его свойств.

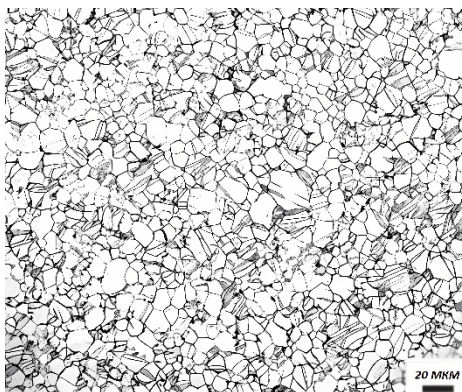


Рисунок 1 – Изображение титанового сплава BT-20, сделанного с помощью метода электронной микроскопии

Например, добавление алюминия в титановый сплав может привести к образованию твердых растворов, что увеличивает его прочность. Добавление ванадия может улучшить усталостную прочность, а молибден может улучшить коррозионную стойкость. Однако, добавление большого количества элементов может привести к изменению структуры сплава, что может негативно сказаться на его свойствах.

Размер зерна также является важным фактором, влияющим на свойства титановых сплавов. Уменьшение размера зерна приводит к увеличению прочности и усталостной прочности сплава. Это связано с тем, что уменьшение размера зерна уменьшает количество дислокаций, что в свою очередь уменьшает вероятность возникновения трещин и локализованных деформаций [2].

Одним из методов управления размером зерна титановых сплавов является контроль их термической истории. Например, выдержка сплава при определенной температуре и время может привести к росту зерен, а быстрое охлаждение может привести к уменьшению размера зерна.

Другой метод управления размером зерна титановых сплавов — это их обработка методами деформации, такими как холодная прокатка, вытяжка и термо-механическая обработка. Эти методы деформации приводят к уменьшению размера зерна и улучшению свойств сплава.

Помимо размера зерна, форма зерна также влияет на свойства титановых сплавов. Например, зерна, имеющие форму призм или пластин, обеспечивают более высокую прочность сплава, чем зерна, имеющие форму сферы.

Степень ориентации зерен также играет важную роль в свойствах титановых сплавов. Она может быть изменена путем механической обработки сплава, такой как вытяжка или прокатка, что приводит к улучшению его свойств. Ориентация зерен в сплаве может быть определена с помощью методов анализа микроструктуры, таких как электронная микроскопия [3].

Также важным фактором, влияющим на свойства титановых сплавов, является их состояние обработки. Например, термическая обработка сплава может привести к образованию различных фаз, что влияет на его свойства. Фазы, образующиеся в титановых сплавах в результате термической обработки, могут

включать альфа-фазу, бета-фазу, а также различные интерметаллические соединения.

Альфа-фаза является самой стабильной фазой в титановых сплавах и имеет кубическую кристаллическую структуру. Бета-фаза имеет более сложную кристаллическую структуру и может образовываться только в определенном диапазоне температур и составов сплава.

Интерметаллические соединения, такие как титановый карбид и титановый борид, также могут образовываться в титановых сплавах в результате термической обработки. Эти соединения могут повысить твердость и прочность сплава.

Одним из методов анализа структуры титановых сплавов является рентгеноструктурный анализ, который позволяет определить кристаллическую структуру и фазовый состав сплава. Этот метод может быть использован для определения размера зерна, ориентации зерен и степени деформации в сплаве.

Кроме того, электронная микроскопия является эффективным методом анализа микроструктуры титановых сплавов. С помощью электронной микроскопии можно определить размер и форму зерен, структуру фаз и ориентацию зерен в сплаве.

В целом, анализ влияния структуры и микроструктуры на свойства титановых сплавов является важной областью исследований в материаловедении. Он позволяет определить оптимальные условия обработки и состав сплава для достижения оптимальных свойств. Кроме того, этот анализ может помочь в разработке новых титановых сплавов с улучшенными свойствами [4].

Изучение микроструктуры титановых сплавов также позволяет понимать механизмы деформации и разрушения материала, что является важным для повышения его прочности и устойчивости к различным воздействиям. Например, на основе анализа микроструктуры было выяснено, что в некоторых сплавах титана наблюдается эффект суперпластичности, то есть возможность деформации материала без разрушения при высоких температурах и низких скоростях деформации. Этот эффект может быть использован для производства сложных деталей с высокой точностью и минимальными деформациями.

Кроме того, структура и микроструктура титановых сплавов также влияют на их свойства при высоких температурах и при экстремальных условиях. Например, при работе в условиях высоких температур и агрессивных сред сплавы на основе титана могут подвергаться коррозии и окислению. Изучение микроструктуры и состава позволяет определить оптимальные условия эксплуатации сплавов и разработать методы защиты от коррозии и окисления [5].

Таким образом, анализ структуры и микроструктуры титановых сплавов является важным инструментом для определения их свойств и разработки новых технологий производства. Размеры и распределение зерен, состояние межфазных границ, легирование и методы обработки - все эти факторы влияют на микроструктуру и свойства титановых сплавов. Дальнейшие исследования в этой области позволяют создавать новые материалы с улучшенными свойствами и расширять область их применения в различных отраслях промышленности.

Список литературы

- 1 Агеев, Е.В. Исследование микроструктуры спеченных электроэрозионных наноконпозиционных порошков свинцовой бронзы [Текст] / Е.В. Агеев, А.С. Переверзев, А.А. Горохов // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии. – 2018. – №3 (28). – С. 29-35.
- 2 Латыпов Р.А., Агеев Е.В., Новиков Е.П. Разработка и исследование порошковых электродов для сварки и наплавки деталей из алюминиевых и титановых сплавов. // Известия Юго-Западного государственного университета. 2019;23(3):18-32
- 3 Анализ современной ситуации в области применения титановых сплавов и их роль в промышленности/ Аксенов Д.С., Агеева Е.В. // Инновационный потенциал развития общества: взгляд молодых ученых, том 4; Юго-Зап. гос. ун-т. – 2022. – С.176-178
- 4 Исследование элементного состава титановых сплавов методом рентгенофлуоресцентного анализа // Аксенов Д.С., Агеева Е.В. // Современные материалы, техника и технология сборник научных статей 12-й международной научно-практической конференции Юго-Зап. гос. ун-т. – 2022. – С.46-52
- 5 Получение порошковых материалов в процессе электроэрозионного диспергирования отходов титанового сплава вт-20 в дистиллированной воде // Аксенов Д.С // 8-я Всероссийская национальная научно-практическая конференция «Проблемы развития современного общества», том 4. Юго-Зап. гос. ун-т. – 2022. – С.201-204.

БИСКУП ИГОРЬ ВЛАДИМИРОВИЧ, студент

Научные руководители:

ПИЧХИДЗЕ СЕРГЕЙ ЯКОВЛЕВИЧ, доктор технических наук,
старший научный сотрудник, профессор кафедры

«Физическое материаловедение и биомедицинская инженерия»

МАРКЕЛОВА ОЛЬГА АНАТОЛЬЕВНА, к.т.н., ассистент

(e-mail: biskup.i.v@gmail.com)

Саратовский государственный технический университет

имени Гагарина Ю.А., г. Саратов

АНАЛИЗ НДС ЛОКТЕВОГО ЭНДОПРОТЕЗА

Приведен анализ конструкции локтевого эндопротеза на основе сплава титана ВТ6 (Ti-6Al-4V) для выявления потенциально слабых мест.

Ключевые слова: титан ВТ6 (Ti-6Al-4V), эндопротез, плечевой сустав, 3D-моделирование.

Локтевой один важных подвижных суставов в организме и нарушение его функции значительно влияет на качество жизни человека. Эндопротезирование локтевого сустава достаточно сложная операция. И всё же, назначая пациенту операцию, врачи должны убедиться, что другие методы лечения не помогут.

Эндопротезирование локтевого сустава позволяет в большинстве случаев восстановить утраченную функцию локтевого сустава, при этом снизить интенсивность болевого синдрома либо полностью его купировать. Эндопротезиро-

вание локтевого сустава является эффективным и часто единственным способом восстановления утраченного движения руки.

Цель работы: провести анализ НДС конструкции эндопротеза локтевого сустава.

В качестве материала для эндопротеза выбран титановый сплав ВТ6 (Ti-6Al-4V). Он имеет модуль упругости, наиболее близкий к модулю упругости кости (около 110 ГПа). Более низкий модуль упругости позволяет лучше переносить нагрузку и более успешно стимулирует рост костной ткани. Также, внутри организма человека титан практически не подвергается коррозии, благодаря образованию поверхностной пленки двуокиси титана, что обеспечивает его биосовместимость [3, 4].

Выбранная конструкция эндопротеза локтевого сустава состоит из двух основных элементов: плечевой ножки и локтевой ножки. Сборка ножки осуществляется в несколько этапов: плечевая ножка соединяется с локтевой ножкой шарниром, после чего фиксируется винтом.



Рис. 1. Модель эндопротеза локтевого сустава

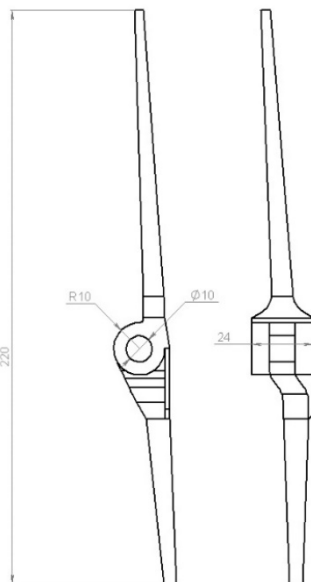


Рис. 2. Схематичное изображение эндопротеза

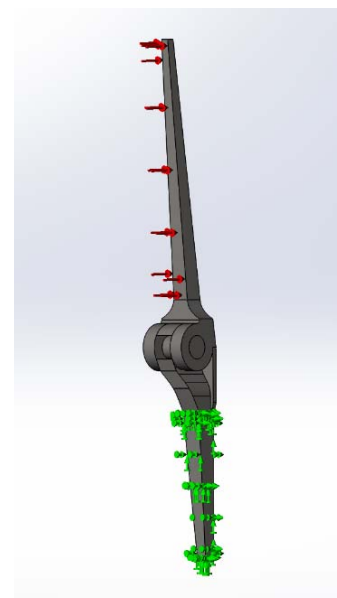


Рис. 3. Схематичное изображение приложенных сил

Для анализа данной конструкции проведено 3D-моделирование эндопротеза локтевого сустава. Было приложено напряжение 300 Н/м^2 на плечевую ножку при закрепленной локтевой ножки. Результаты выявили, что слабым местом конструкции является обе ножки (рис. 4). Запас прочности имплантата по напряжениям для 300 Н/м^2 составляет примерно 66 раз. Также для исследования были приняты имитирующие воздействия напряжений 500 Н/м^2 , 700 Н/м^2 (рис. 4).

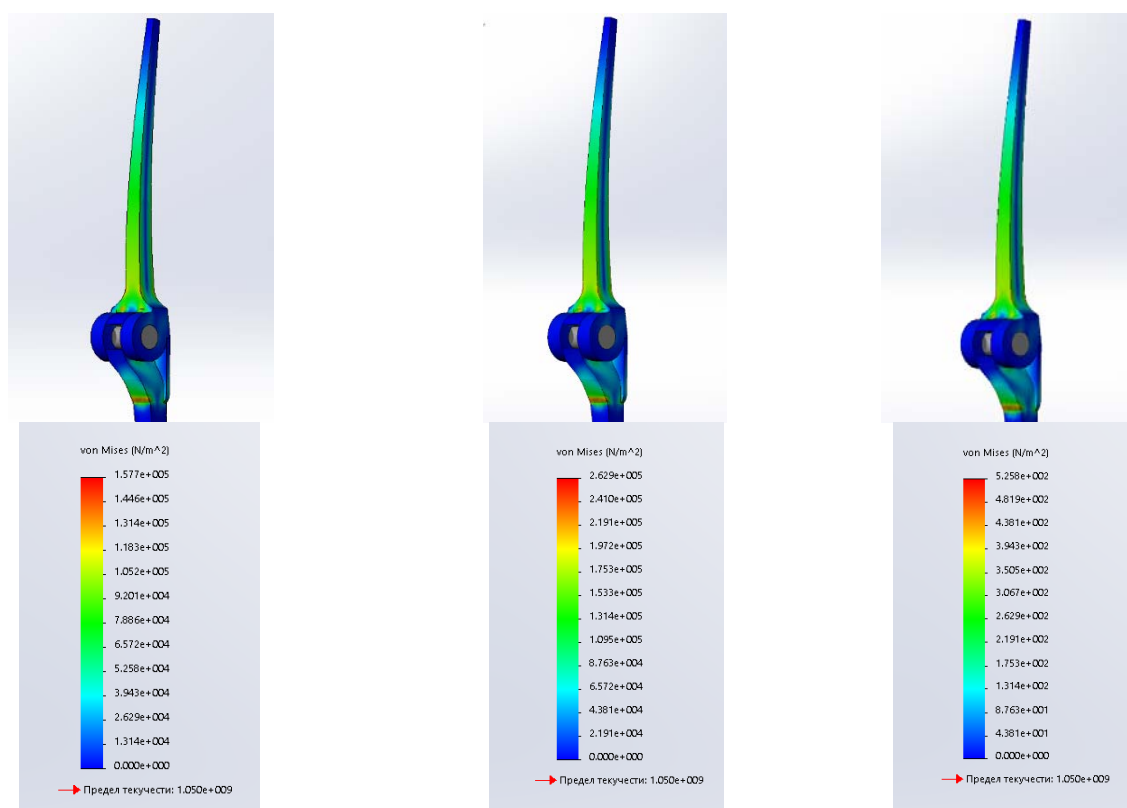


Рис. 4. Анализ НДС локтевого эндопротеза, где: а – при давлении 300 Н/м²; б – при давлении 500 Н/м²; в – при давлении 700 Н/м²

Основываясь на результаты расчета статических напряжений, рис. 4, был построен график зависимости запаса прочности (рис. 5). Проведенный расчет запаса прочности плечевого эндопротеза при давлениях 300...700 Н/м² показал, что ростом давлений запас прочности пропорционально падает до 19 единиц.

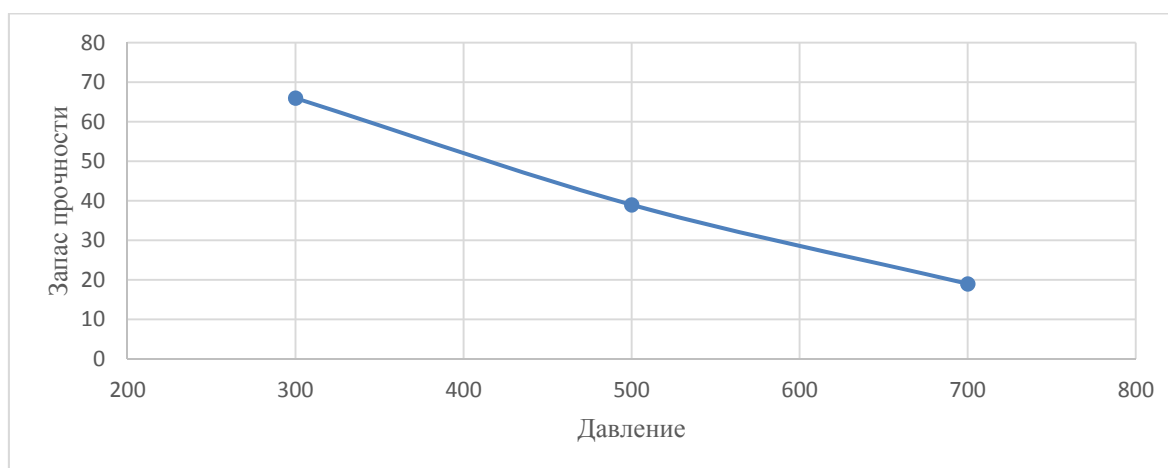


Рис. 5. Эпюры запаса прочности для давлений 300, 500 и 700 Н/м²

Выводы: выявлено, что предложенная конструкция достаточно надежная, единственным слабым местом является основание плечевой и локтевой ножки, к которой должны предъявляться повышенные требования. В целом, эндопро-

тез имеет запас прочности 66 единиц. С ростом давления до 700 Н/м² запас прочности пропорционально падает до 19 единиц.

Список литературы

1. Однополюсное эндопротезирование при дефектах проксимального отдела плечевой кости после огнестрельных ранений / А. Н. Горячев [и др.]. - Человек и его здоровье: материалы международного конгресса. – СПб.: Питер, 1998. – 49 с.
2. Key Aspects of Adaptation Syndrome Development and Anti-Stress Effect of Mesodiencephalic Modulation / A. V. Yumashev [и др.] // Indian Journal of Science and Technology. – 2016. – Vol. 9. - № 19. – С. 9-11
3. Кондратюк, А. А. Исследование изменения характеристик полимерных композиционных материалов / А. А. Кондратюк // Материалы ВНТК «НМТ-2008». – М.: – 2008. – Т. 1. – С. 134–135.
4. Соснин, Н. А. Плазменные технологии: Руководство для инженеров / Н. А. Соснин, С. А. Ермаков, П. А. Тополянский. – ФГАОУ "Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого", 2013. – 406 с.
5. Жаксаликов Н.Н., Пичхидзе С.Я. Имплантат локтевого сустава / Современные материалы, техника и технология: Сборник научных статей 11-й Международной научно-практической конференции // Курск: ЮЗГУ, 2021. - 119-123 с.
6. Жаксаликов Н.Н., Пичхидзе С.Я. Расчет усталости имплантата локтевого сустава. Балаково: БИТУ НИЯУ МИФИ, 2022. – 4 с.

ВОЛКОВА СВЕТЛАНА НИКОЛАЕВНА, д.с.-х.н., профессор

СИВАК ЕЛЕНА ЕВГЕНЬЕВНА, д.с.-х.н., профессор

МОРГУНОВ МАКСИМ НИКОЛАЕВИЧ, студент

Курская государственная сельскохозяйственная академия

имени И.И. Иванова, г.Курск, Россия

(e- mail:elena.sivak.77@mail.ru)

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В АПК

В данной статье рассматривается вопрос о развитии технологий на базе математических дисциплин, таких как моделирование и методов познания на базе точных наук. Моделирование развивалось и захватывала различные области научных знаний, тем самым со временем оно стало применяться в ветеринарии, зоотехнии, а также в агрономии. Сам же метод математического моделирования некоторое время развивался как отдельная наука. Но наблюдалось отсутствие единой терминологии, а также единой системы понятий. В настоящее время моделирование представляет собой универсальный метод научного познания.

Ключевые слова: сельскохозяйственные науки, математическое моделирование, зоотехния, агрономия, ветеринария, процесс, гипотеза.

В настоящее время математическому моделированию и его методам стало уделяться особое внимание в сельскохозяйственных науках. Таких как зоотехния, агрономия и ветеринария. Известно, что еще с глубокой древности в науч-

ных исследованиях уже начали применять моделирование. В связи с высокими затратами на производство сельскохозяйственной продукции немаловажным моментом стало определение уровня рентабельности. Для достижения высоких показателей рентабельности в сельскохозяйственном производстве постоянно нужно проводить различные математические расчеты. Именно для этого применяют метод математического моделирования. Так, например, производят расчеты доз применения минеральных удобрений, а также семян, расчет урожайности, расчет потребности животных в кормах и многое другое. В последние годы все чаще в агрономии, ветеринарии и зоотехнии стали использовать моделирование[1].

Считается, что агрономия является объединением всех сельскохозяйственных знаний. В настоящее время агрономия является самостоятельной наукой, а именно комплексом практических приемов и агрономических наук по выращиванию сельскохозяйственных культур.

Зоотехния бывает частная и общая. Общая зоотехния занимается разработкой основ кормления, разведения, использования и содержания животных. Частная зоотехния разрабатывает технологию выращивания определенных групп животных, например, свиноводство, мясное скотоводство, овцеводство и прочее. [2]

В современных условиях основной задачей ветеринарии является предупреждение и лечение болезней животных. Ветеринария использует в своей практике знания химических, медицинских, физических и других наук.

В условиях современного времени на территории Российской Федерации сельскохозяйственному комплексу уделяется большое внимание. В связи с военной операцией на Украине и с введением санкций, Россия наращивает производство собственной сельскохозяйственной продукции. с связи с этим имеет место удиление большего внимания математическому моделированию в сфере сельского хозяйства для достижения более высоких и качественных результатов[3].

Цель исследования: сделать анализ применения методов математического моделирования в сельскохозяйственных науках.

Задачи исследования:

1. Сделать анализ информационных источников по изучаемой теме.
2. Выявить методы, применяемые в агрономии, ветеринарии и зоотехнии.
3. Сделать заключение по полученным результатам исследования.

Математическое моделирование в зоотехнии, агрономии и ветеринарии является объектом исследования.

Методом исследования является анализ методов математического моделирования в сельскохозяйственном производстве. [4]

Для того чтобы в современных условиях сельскохозяйственный бизнес имел положительную динамику нужны финансовые и материальные затраты. Эффективное управление любым производством должно приносить прибыль, а принятие неверных решений может повлечь за собой большие убытки. Таким образом, необходимо проводить глубокий и тщательный анализ всех действий

и решений в производстве. В современных условиях доказано, что в агрономической сфере производства трудно обойтись без математического, а также компьютерного моделирования. [5]

Сам процесс моделирования является уникальным и сложным. Моделирование связано с аналогией, абстракцией, гипотезами и прочим.

Модели делятся на статические, теоретические, динамические, стохастические, прикладные, равновесные, натурные, оптимизационные и физические. [6]

Разберем основные модели, используемые в настоящее время в сельскохозяйственном производстве:

Основными моделями в с/х являются линейные модели. Они успешно используются во всех сферах сельского хозяйства. Все взаимодействия в системе принимаются линейными. В производстве они применяются для поиска оптимального управленческого решения. [7]

В зоотехнии линейные модели применяют для определения оптимального возраста стада, а также для составления сбалансированного рациона кормления.

Линейные модели в агрономии применяют для более эффективного использования машинно-тракторного парка предприятия, для более выгодного размещения хранения с/х продукции, для эффективного использования семян и удобрений.

В ветеринарном деле их используют для составления графиков вакцинации. [8]

Также в сельском хозяйстве используются динамические модели, которые занимаются описанием изменения объекта в динамике. В зоотехнии используют динамические модели развития и роста сельскохозяйственных животных, в агрономии используют динамические модели прогнозирования себестоимости продукции, формирования урожайности культур.

Любое экономическое явление или процесс можно представить в виде экономических и математических моделей. В начале 60-ых годов было введено общее название для математических и экономических дисциплин - экономико-математические методы.

В сельскохозяйственном производстве применяют два экономико-математических метода: эконометрия и экономико-статистические методы.

В сельскохозяйственном производстве экономико-статистические методы математического моделирования применяют для составления рационов кормов, для расчета доз применения семян, средств защиты и удобрений, для более эффективного использования машинно-тракторного парка. [9]

Также часто применяется многофакторный анализ, в котором исследуются сразу несколько факторов в опыте. Например, может быть заложен опыт на влияние различных удобрений на различных почвах на урожайность культур.

В сельском хозяйстве также применяется корреляционный анализ, позволяющий улучшить работу предприятия и сделать прогноз на длительный срок.

Метод эконометрики является одним из основных методов математического моделирования в сельском хозяйстве. Благодаря данному методу стало воз-

можно выявлять проблемы в этой отрасли и находить более выгодные пути их решения.

Чтобы улучшить эффективность любой сельскохозяйственной отрасли нужно знать себестоимость того или иного производства. От этого показателя напрямую зависит финансовая деятельность предприятия.

При анализе хозяйственной деятельности предприятия происходит выявление резервов, которое способствует снижению себестоимости продукции. Для этого используют факторный анализ, показывающий фактические причины увеличения себестоимости продукции зерна. Одной из причин является не выполнение поставленного результата по урожайности культуры, а также не объективное использование завышенных норм удобрений. Большие темпы роста затрат приводят к увеличению себестоимости единицы продукции, что приводит к снижению эффективности производства.

Если происходит снижение себестоимости, то увеличивается рентабельность производства, что приводит к улучшению хозяйственной деятельности предприятия и улучшению жизни сотрудников, работающих на нем.

Список литературы

1. Волкова С.Н., Прогнозирование и числовые характеристики непрерывных циклических процессов экосистемы/ С. Н. Волкова ,Д. В. Муха //Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. -1996.- № 1. -С. 17.
2. Волкова С.Н., Моделирование и прогнозирование эволюционных процессов в социально-экологических системах: монография/ С. Н. Волкова ,Д. В. Муха , - Курск, 2009.
3. Время действия прорывных биотехнологий, как современный стандарт жизни / С.Н.Волкова, Е.Е.Сивак, С.Н.Кобченко, М.Б.Пикалова, Е.В. Овчинникова //Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. -2019. № 1.- С. 147-153.
4. Шлеенко А.В., Оптимизация производственной деятельности предприятий с учетом изменения экологической ситуации/ А. В Шлеенко ,С. Н. Волкова ,Е. Е. Сивак //Известия Юго-Западного государственного университета. -2012. № 5-2 (44).- С. 170-175.
5. Долгополова Н.В. Влияние сидеральных культур на урожайность яровой пшеницы в центральном Черноземье/Долгополова Н.В.//Региональный вестник. -2017. № 4 (9). -С. 2-4
6. Долгополова Н.В. Обоснование критериев оптимизации системы обработки почвы в севообороте под основные культуры в условиях ландшафтного земледелия /Долгополова Н.В.//Региональный вестник. -2018. № 2 (11). -С. 2-3.
7. Повышение устойчивости формы и размеров прецизионных изделий химико-термической обработкой / Грашков С.А., Колмыков В.И. // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии. -2019. Т. 9. № 1 (30). -С. 19-28.
8. Модификация поверхностей деталей плунжерных пар дизельных топливных насосов карбидами путем химико-термической обработки / Грашков С.А., Колмыков В.И. // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии. -2019. Т. 9. № 2 (31). -С. 83-96.
9. Белова Т. В. Линейные модели в экономических исследованиях/ /Аграрная наука.-2007.№7. -С. 5-6
10. Моделирование инновационной деятельности предприятий/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В.// Курск, 2010.
11. Информационно-энергетические матрицы/ Волкова С.Н., Пашкова М.И., Сивак Е.Е., Кобченко С.Н.// В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного производства. Материалы Международной научно-практической конференции. 2018. С. 379-386.
12. Моделирование всеобщего взаимодействия эволюционных процессов в социально-экологических системах/ Муха В.Д., Волкова С.Н., Муха Д.В., Волкова Е.Е.// Монография /

Курск, 2009. (2-е издание)

13. Прогнозирование и числовые характеристики непрерывных циклических процессов экосистемы/ Волкова С.Н., Муха Д.В.// Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 1996. № 1. С. 17.

14. Моделирование и прогнозирование эволюционных процессов в социально-экологических системах/ Волкова С.Н., Муха Д.В.// Курск, 2009.

15. Метод имитационного моделирования экологического прогнозирования/ Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Пашкова М.И., Шлеенко А.В., Морозова В.В.// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 9. С. 171-174.

16. Роль компьютерных программ по составлению бизнес-планов/ Кондратьев А.Н., Волкова Е.Е., Сидоров А.В.// В сборнике: Проблемы развития аграрного сектора региона. материалы всероссийской научно-практической конференции: в 4-х частях. 2006. С. 268-270.

17. Модели и методы оценки качества построенных прогнозов сельскохозяйственного производства/ Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Шлеенко А.В.// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 1(9). С. 100.

18. Модель эволюции социально-экономической системы на основании учета природных и социальных факторов/ Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Сивак А.А., Потёмкин С.Н., Левченко В.А.// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 7. С. 33-35.

19. Прогнозирование развития предприятий систем технического обслуживания и ремонта оборудования/ Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Пашкова М.И., Герасимова В.В., Шлеенко А.В.// Региональный вестник. 2016. № 2 (3). С. 47-48.

ГАМАЮНОВА ОЛЕСЯ АЛЕКСЕЕВНА, магистрант

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

REACTJS: ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ И ВОЗМОЖНОСТИ ТЕХНОЛОГИИ

Эта статья посвящена технологии ReactJS, одной из наиболее популярных технологий для разработки веб-приложений. В статье будет рассмотрен компонентный подход, виртуальный DOM, однонаправленный поток данных, JSX, а также многократное использование компонентов, разделение на слои, поддержка серверного рендеринга и инструменты разработки и отладки. В заключение, статья рассмотрит перспективы использования технологии в веб-разработке и предоставит список литературы для более детального изучения темы.

Ключевые слова: ReactJS, компонентный подход, виртуальный DOM, однонаправленный поток данных, JSX.

ReactJS - это JavaScript-библиотека для создания пользовательских интерфейсов. Она была создана Facebook и затем переведена на открытый исходный код. ReactJS является одной из самых популярных технологий веб-разработки и используется многими крупными компаниями, такими как Netflix, Airbnb, Instagram, Dropbox и другими.

Вместе с ReactJS, существует множество других технологий веб-разработки, которые также используются для создания веб-приложений. Некоторые из наиболее популярных технологий веб-разработки, используемых в комбинации с ReactJS, включают:

Redux - это библиотека управления состоянием, которая используется вместе с ReactJS. Она помогает разработчикам управлять состоянием приложения и упрощает процесс управления данными.

Node.js - это серверная технология, которая позволяет запускать JavaScript на сервере. Она широко используется для создания масштабируемых и быстрых веб-приложений.

MongoDB - это нереляционная база данных, которая часто используется вместе с Node.js. Она позволяет быстро обрабатывать большие объемы данных и легко масштабировать приложения.

GraphQL - это язык запросов, который позволяет разработчикам получать только те данные, которые им необходимы. Он часто используется вместе с ReactJS и Redux для оптимизации производительности веб-приложений.

Webpack - это инструмент сборки, который позволяет разработчикам объединять и оптимизировать свой код. Он часто используется вместе с ReactJS для ускорения загрузки веб-страниц.

Комбинация этих технологий позволяет разработчикам создавать высокопроизводительные и масштабируемые веб-приложения.

Главной задачей ReactJS является упрощение и ускорение процесса разработки сложных интерфейсов.

Одной из главных проблем веб-разработки является управление состоянием приложения и обновление пользовательского интерфейса при изменении данных. ReactJS решает эту проблему, предоставляя мощные инструменты для организации компонентов интерфейса и автоматического обновления данных при их изменении.

ReactJS также обеспечивает высокую скорость работы и производительность благодаря использованию виртуального DOM (Document Object Model), который позволяет минимизировать количество перерисовок страницы при изменении данных. Это особенно полезно при работе с большими объемами данных.

В целом, технология позволяет ускорить и упростить процесс разработки веб-приложений, обеспечивая высокую производительность и удобную организацию пользовательского интерфейса.

Основным принципом работы ReactJS является декларативный подход, который позволяет описывать, как должен выглядеть интерфейс в определенный момент времени, а не каким образом его нужно изменить, чтобы получить нужный результат.

Компонентный подход означает, что интерфейс разбивается на независимые компоненты, которые могут быть использованы повторно в разных частях приложения. Каждый компонент имеет свои свойства и методы, которые позволяют задавать его поведение и стилизацию. Они являются частью иерархии, где каждый компонент может содержать другие компоненты. Компоненты React

являются строительными блоками любого приложения React. Каждый компонент представляет собой повторно используемый фрагмент кода, который может быть использован для создания пользовательского интерфейса вашего приложения [1].

Компоненты в ReactJS могут быть функциональными или классовыми. Функциональные компоненты являются простыми функциями, которые принимают свойства (props) и возвращают элементы React. Классовые компоненты представляют собой классы, которые наследуются от базового класса React.Component и имеют состояние (state) и методы жизненного цикла.

Основными преимуществами этого подхода в ReactJS являются повторное использование кода, удобство тестирования и обслуживания, а также возможность создания более сложных приложений с помощью композиции компонентов. Библиотека допускает повторное использование компонентов, облегчая создание сложных пользовательских интерфейсов при сохранении простоты и удобочитаемости кода [2].

Один из ключевых принципов работы ReactJS - это использование виртуального DOM (Document Object Model), который является абстрактным представлением реального DOM дерева веб-страницы.

В ReactJS все элементы интерфейса представлены компонентами, которые могут содержать в себе другие компоненты. Когда происходит изменение какого-либо компонента, ReactJS не изменяет напрямую реальный DOM, а вместо этого создает виртуальное представление изменений.

После этого ReactJS сравнивает виртуальный DOM с реальным DOM, определяет, какие изменения необходимо произвести, и обновляет только те элементы интерфейса, которые действительно изменились. Такой подход позволяет значительно ускорить процесс обновления интерфейса и повысить производительность приложения.

Еще один основной принцип работы ReactJS - это однопоточный поток данных. Это означает, что данные в приложении движутся только в одном направлении, от родительских компонентов к дочерним. Дочерние компоненты не могут напрямую изменять данные своих родительских компонентов.

Однопоточный поток данных позволяет упростить разработку и отладку приложений, поскольку изменения данных происходят только в одном направлении. Это также помогает избежать проблем с синхронизацией данных между компонентами и повышает производительность приложения.

ReactJS предоставляет разработчикам множество возможностей, среди которых:

Многократное использование компонентов: ReactJS позволяет создавать компоненты, которые могут использоваться многократно на странице. Это упрощает разработку и поддержку кода, позволяя использовать одни и те же компоненты в разных частях приложения [3].

Разделение на слои: ReactJS позволяет разделять приложение на компоненты и слои, что упрощает разработку и облегчает масштабирование проекта.

Поддержка серверного рендеринга: ReactJS поддерживает серверный рендеринг, что позволяет создавать приложения, которые могут загружаться быстрее и имеют лучшую оптимизацию для поисковых систем [4].

Инструменты разработки и отладки: ReactJS предоставляет множество инструментов для разработки и отладки, включая расширение для Chrome DevTools, инструменты для тестирования и отладки, а также документацию и сообщество, где можно найти ответы на вопросы и решения проблем. Декларативный подход React позволяет легко рассуждать о состоянии вашего приложения в любой момент времени, что может помочь предотвратить ошибки и упростить обслуживание вашего кода [5].

ReactJS имеет огромный потенциал и постоянно развивается. Он используется многими компаниями для создания масштабных, высокопроизводительных и инновационных веб-приложений. Кроме того, ReactJS поддерживает серверный рендеринг, что улучшает SEO и ускоряет время загрузки страницы.

ReactJS также имеет огромное сообщество разработчиков, что гарантирует множество плагинов, библиотек и инструментов разработки для облегчения работы с ним.

Будущее ReactJS обещает еще больше инноваций и улучшений в его основных возможностях, таких как виртуальный DOM, однонаправленный поток данных и многократное использование компонентов. Также возможно появление новых технологий, расширяющих его функциональность и возможности веб-разработки.

В целом, ReactJS является мощным инструментом для создания современных веб-приложений и, вероятно, будет продолжать развиваться и использоваться в будущем.

Список литературы

1. Ambrose, B., & Murray, D. React.js Essentials: A fast-paced guide to designing and building scalable and maintainable web apps with React.js. - Packt Publishing, 2015. - 208 p.
2. Granger, B., & Mardan, A. Full-Stack React Projects: Modern web development using React 16, Node, Express, and MongoDB. - Packt Publishing, 2018. - 470 p.
3. Katz, E., & Acton, S. React in Action. - Manning Publications, 2019. - 389 p.
4. Taneja, V. Learning React: A Hands-On Guide to Building Web Applications Using React and Redux. - 2nd Edition изд. - Addison-Wesley Professional, 2017. - 240 p.
5. Wieruch, R. The Road to learn React: Your journey to master plain yet pragmatic React. - Leanpub, 2017. - 206 p.

ГАМАЮНОВА ОЛЕСЯ АЛЕКСЕЕВНА, магистрант
Донской государственной технической университет, г.Ростов-на-Дону, Россия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В МАРКЕТИНГЕ: ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И ПЕРСОНАЛИЗАЦИЯ КОММУНИКАЦИИ

В данной статье рассматривается применение машинного обучения и искусственного интеллекта в маркетинге, в частности, для прогнозирования поведения потребителей и персонализации коммуникации. Были объяснены основные понятия и технологии, используемые в машинном обучении и искусственном интеллекте, а также описаны типы данных и алгоритмы, используемые для анализа данных о поведении потребителей. Приведены конкретные примеры применения машинного обучения и искусственного интеллекта в маркетинге, а также обсуждены возможные риски и ограничения при использовании этих технологий.

Ключевые слова: машинное обучение, искусственный интеллект, маркетинг, анализ данных, цифровой маркетинг.

Искусственным интеллектом называют способность компьютерных программ обучаться, принимать решения и делать что-то, свойственное человеку. В маркетинге используются различные методы для понимания и анализа поведения потребителей, чтобы улучшить качество коммуникации с ними и повысить эффективность маркетинговых кампаний. Одним из таких методов является использование машинного обучения и искусственного интеллекта для прогнозирования поведения потребителей и персонализации коммуникации.

Машинное обучение и искусственный интеллект позволяют автоматизировать процесс анализа больших объемов данных и выявлять скрытые связи и закономерности в поведении потребителей. Это позволяет маркетологам прогнозировать, какие товары или услуги будут востребованы в будущем, какие каналы коммуникации наиболее эффективны и какие виды рекламы наиболее привлекательны для определенных групп потребителей [1].

Машинное обучение (Machine Learning) и искусственный интеллект (Artificial Intelligence, AI) – это технологии, которые позволяют компьютерам извлекать знания из данных, строить математические модели, которые могут использоваться для прогнозирования будущих событий или для принятия решений [2]. Основными понятиями, используемыми в машинном обучении и искусственном интеллекте, являются:

Алгоритмы машинного обучения: это математические модели, которые используются для обучения компьютера на основе исторических данных, чтобы сделать прогнозы или принимать решения. Некоторые из наиболее распространенных алгоритмов машинного обучения включают деревья решений, линейную регрессию, метод ближайших соседей и нейронные сети.

Обработка естественного языка (Natural Language Processing, NLP): это область искусственного интеллекта, которая позволяет компьютерам понимать и анализировать естественный язык, используемый в текстовых документах, на сайтах и в социальных сетях. NLP используется для анализа настроений, выделения ключевых слов и тематического анализа текста.

Кластеризация: это технология, которая позволяет группировать данные в наборы на основе их сходства. В маркетинге, это может использоваться для сегментации аудитории и создания персонализированных коммуникаций.

Рекомендательные системы: это технология, которая использует данные о поведении пользователей для рекомендации продуктов или услуг, которые могут быть интересны этим пользователям.

Глубокое обучение (Deep Learning): это подмножество машинного обучения, которое использует нейронные сети с большим количеством слоев для решения сложных задач. Глубокое обучение может использоваться для анализа изображений, распознавания речи и других приложений.

Прогнозирование поведения потребителей является одним из ключевых применений машинного обучения и искусственного интеллекта в маркетинге. Для этого используются различные типы данных, включая данные о поведении в онлайн-среде, покупках, интересах и предпочтениях потребителей, а также данные, собранные из социальных сетей [3].

Для анализа данных о поведении потребителей используются различные алгоритмы машинного обучения, такие как классификация, регрессия и кластеризация. Эти алгоритмы помогают выявить скрытые закономерности и паттерны в данных, которые затем могут быть использованы для прогнозирования поведения потребителей.

Алгоритмы кластеризации используются для группировки потребителей на основе их общих характеристик, что позволяет определить типичные предпочтения и поведение каждой группы. Алгоритмы классификации используются для определения, к какой группе относится каждый потребитель на основе его характеристик и предыдущего поведения. Алгоритмы рекомендательных систем используются для создания персонализированных рекомендаций на основе предпочтений и поведения каждого потребителя [4].

С помощью этих алгоритмов машинного обучения и искусственного интеллекта маркетологи могут создавать персонализированные рекомендации и предложения для каждого потребителя, учитывая его предпочтения и предыдущее поведение. Например, магазины могут использовать персонализированные рекомендации для показа клиентам товаров, которые могут заинтересовать их, основываясь на их покупках и поисковых запросах. Рекламодатели могут использовать персонализированные предложения для показа объявлений, которые наиболее вероятно приведут к конверсии, учитывая историю браузера и предпочтения пользователя.

Ниже приведены несколько примеров применения машинного обучения и искусственного интеллекта в маркетинге:

Персонализация контента и рекомендаций. Amazon и Netflix используют машинное обучение для анализа поведения и предпочтений пользователей, чтобы предложить им персонализированные рекомендации и контент. Это позволяет увеличить удержание пользователей и увеличить количество продаж.

Оптимизация рекламных кампаний. Google и Facebook используют алгоритмы машинного обучения для оптимизации рекламных кампаний. Помогает определить наиболее эффективные каналы и форматы рекламы для достижения конверсии, а также для прогнозирования результатов кампании.

Предсказание оттока пользователей. Airbnb и Uber используют машинное обучение для предсказания оттока пользователей и принятия мер по их удержанию. Это снижает потери клиентов и увеличивает доход компании.

Анализ социальных медиа. Coca-Cola использует алгоритмы машинного обучения для анализа социальных медиа и выявления трендов, мнений и отзывов потребителей. Это помогает компании адаптировать свои маркетинговые кампании к изменяющимся требованиям рынка и улучшить свой бренд.

Эти примеры демонстрируют, как машинное обучение и искусственный интеллект могут быть применены в различных областях маркетинга для улучшения результатов и достижения бизнес-целей, а также получать конкурентное преимущество [5].

Хотя использование машинного обучения и искусственного интеллекта в маркетинге имеет большой потенциал для увеличения эффективности маркетинговых кампаний, есть риски и ограничения, которые необходимо учитывать.

Один из главных рисков состоит в том, что алгоритмы могут быть предвзяты или ошибочны в своих прогнозах, что может привести к неправильным выводам и решениям. Например, алгоритмы могут учитывать только определенные факторы и игнорировать другие, что может привести к искаженному представлению о потребителях. Кроме того, если данные, на которых основаны алгоритмы, не являются представительными или неактуальными, то это также может привести к неправильным выводам и решениям.

Другой риск связан с недостаточной прозрачностью алгоритмов машинного обучения и искусственного интеллекта. Если алгоритмы не могут быть объяснены и понятны потребителям, то это может вызвать неопределенность и недоверие.

Ограничения машинного обучения и искусственного интеллекта также могут быть связаны с доступностью данных и вычислительной мощностью. Некоторые компании могут не иметь доступа к достаточно большому количеству данных или не иметь возможности обработать их из-за ограниченных вычислительных ресурсов.

Чтобы уменьшить риски и ограничения, маркетологи могут принимать следующие меры:

Использовать только представительные данные и обеспечивать их актуальность и качество.

Обеспечить прозрачность алгоритмов и пояснять потребителям, как они используются для принятия решений.

Использовать комбинацию методов машинного обучения и экспертных знаний, чтобы увеличить точность прогнозирования.

Продолжать мониторинг и анализ результатов, чтобы определять потенциальные ошибки и корректировать алгоритмы при необходимости.

В целом, использование машинного обучения и искусственного интеллекта в маркетинге может привести к более точной и эффективной стратегии маркетинга, повышению уровня удовлетворенности потребителей и росту прибыли компаний. Прогнозирование поведения потребителей и персонализация коммуникации являются двумя ключевыми областями, где машинное обучение и искусственный интеллект могут оказаться наиболее полезными.

Список литературы

1. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. Deep Learning (Adaptive Computation and Machine Learning series). - The MIT Press, 2016. - 780 с.
2. Russell, S.J., & Norvig, P. Artificial Intelligence: A Modern Approach.. - New Jersey: Prentice Hall, 2010. - 905 с.
3. 3. Kumar, V., & Reinartz, W. Customer Relationship Management: Concept, Strategy, and Tools. - Springer, 2012. - 398 с.
4. Shmueli, G., Patel, N.R., & Bruce, P.C. Data Mining for Business Analytics: Concepts, Techniques, and Applications in R.. - New Jersey: John Wiley & Sons, 2017. - 576 с.
5. Marr, B Big Data in Practice: How 45 Successful Companies Used Big Data Analytics to Deliver Extraordinary Results . - John Wiley & Sons, 2016. - 320 с.

ГРИДИН КОНСТАНТИН СЕРГЕЕВИЧ, аспирант

ЧУЙКОВ ДЕНИС АЛЕКСЕЕВИЧ, магистр

МАЛЬЦЕВА ОЛЕГ НИКОЛАЕВИЧ, студент

Научный руководитель –

РАЗУМОВ МИХАИЛ СЕРГЕЕВИЧ, к.т.н., доцент

Юго-Западный государственный университет, г. Курск, Россия

(e-mail: mika_1984_@mail.ru)

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛИ «КУЛАК РАЗЖИМНОЙ» АВТОМОБИЛЯ КАМАЗ

В статье авторы рассматривают различные методы восстановления деталей с учетом специфики автотранспорта, применяемого в АПК. Освещены различные методы наплавки и дальнейшей обработки, приведены их достоинства и недостатки. Сделан акцент на том, что большое значение имеет выбор оптимальной комбинации методов. Авторами делается вывод, что для выявления данной комбинации, требуются проверка экспериментальным путем. Данная статья может быть полезна специалистам в агропромышленном комплексе.

Ключевые слова: ремонт, восстановление, обработка, наплавка, резцы.

По многим причинам, включая относительно невысокую стоимость, ремонтпригодность и совпадение колесной базы с большинством прицепов, автомо-

били фирмы КАМАЗ получили широкое распространение в АПК. В связи с спецификой проведения сельскохозяйственных работ, машина в момент поломки может находиться на большом удалении от крупных населенных пунктов, доставка запчастей из которых может занять продолжительное время. Простой техники означает упущенную прибыль, особенно во время сезонных работ, в связи чем, повышается актуальность восстановления изношенных деталей мощностями ремонтных мастерских, как с точки зрения финансовых, так и временных затрат. Сущность ремонта заключается в добавлении материала в замены утраченному, с последующей обработкой в номинальный размер. Поиск оптимального сочетания нанесения материала с последующей обработкой и является основной проблемой при проведении ремонтно-восстановительных работ.

Износ — изменение размеров, формы, массы или состояния поверхности изделия в следствии разрушения (изнашивания) поверхностного слоя изделия при трении [1]. Различают такие виды износа как: абразивный, гравитационный, контактно-усталостный и другие.

Ярким примером изнашивающийся детали в автомобилях фирмы КАМАЗ является «кулак разжимной», ресурс которого не превышает 100 тыс. км., ремонтировать эти детали следует парой, левый и правый, для предупреждения выхода из строя парного. В связи тем, что износ сопровождается большой потерей материала, то наиболее оправдано использовать наплавку с последующим удалением излишков материала, нежели иные способы.

Наплавка — нанесения слоя расплавленного металла на оплавленную металлическую поверхность путем плавления присадочного материала [2]. Из всего многообразия видов наплавки нами будет рассмотрено три: наплавка в среде защитных газов, электродуговая наплавка под флюсом вибродуговая наплавка

Сварка (наплавка) под слоем флюса. Представляет собой разновидность электродуговой сварки, при которой дуга горит под слоем сварочного флюса, обеспечивающего защиту сварочной ванны от воздуха [3]. Достоинствами метода являются: высокая производительность процесса, благодаря применению больших токов, почти полное отсутствие потерь металла на угар и разбрызгивание, что ведет к его экономии и уменьшению финансовых затрат; возможность автоматизации процесса; высокое качество наплавленного металла. Недостатки: значительный нагрев детали, сложность наплавки деталей диаметром менее 40 мм, что может осложнить работу с разжимным кулаком, ограниченность применения для наплавки деталей сложной конструкции.

Вибродуговая наплавка. Наплавка вибродуговым способом является разновидностью автоматической и отличается от нее тем, что электрод во время наплавки постоянно вибрирует. Вибрация электрода облегчает зажигание дуги и делает процесс наплавки более устойчивым. В процессе наплавки деталь нагревается незначительно, поэтому деформации ее малы и, следовательно, не нарушается термическая обработка на участках детали вблизи места наплавки. После наплавки не требуется термическая обработка детали, так как в процессе наплавки под действием охлаждающей жидкости происходит закалка наплав-

ленного слоя. Толщину слоя наплавки можно регулировать в пределах от 0,5 до 2 мм на сторону. Для повышения износостойкости наплавленного слоя используют легирующие флюсы [4]. Достоинства: малая деформация детали в процессе наплавки, что важно для деталей цилиндрической формы, несложное оборудование, высокая производительность, получение равномерного слоя наплавленного металла, что позволяет сократить время на постобработку. Из недостатков следует отметить: большие внутренние напряжения в деталях, что резко снижает их усталостную прочность, особенно при работе на знакопеременных нагрузках.

Наплавка в среде защитных газов. Наибольшее распространение получила наплавка плавящимся электродом в среде дешевого и недефицитного углекислого газа. Этот способ так же, как и вибродуговая наплавка, позволяет наносить на детали небольших диаметров слои толщиной 0,5 — 3,5 мм [5]. Достоинства метода: высокая производительность процесса, распространенность и дешевизна расходников. Недостатки невозможность работы на открытом воздухе из-за влияния ветра на процесс наплавки.

Последующая обработка заключается в обточке детали в номинальный размер. Этого можно добиться несколькими способами. «Классическим» или применением резцов из специализированных материалов.

«Классическая обработка» производится резцами из твердых сплавов, с последующей шлифовкой восстанавливаемой детали. Достоинствами метода являются: относительная дешевизна расходных материалов и инструмента. Недостатки: требуется два отдельных станка и два специалиста, высокие затраты времени.

Применение же резцов из специализированных материалов позволяет исключить шлифовку из технологической цепочки, что позволяет сократить станочный парк, высвободить полезную площадь в мастерской, уменьшить количество требуемых специалистов. В основном используют два вида резцов из специальных материалов эльбор и керамика.

Применение эльбора характеризуется тем, что производятся из искусственных минералов, по твердости почти не уступают алмазу, в несколько раз превосходят по характеристикам карбиды кремния. Из достоинств следует отметить: высокая чистота поверхности после обработки, возможность обрабатывать твердые сплавы, возможность работы без СОЖ, повышенную износостойкость. Недостатки: дороговизна, непригодность для ударных нагрузок

Резцы с керамическими пластинами. Основной особенностью керамики является отсутствие связки. Из-за этой особенности в значительной степени снижается разупрочнение при нагреве, что предопределяет возможность работы инструмента с такими скоростями, которые будут существенно (до 2,5 раз) превышать скорости резания инструментом из твердых сплавов [6] Достоинствами являются: высокая чистота поверхности после обработки, возможность обрабатывать твердые сплавы возможность работы без СОЖ К недостаткам следует отнести: хрупкость, непригодность для ударных нагрузок, маленькие припуски на обработку

Таким образом, в данной статье обзорно рассмотрены способы наплавки и последующей обработки деталей при ремонтных работах. Требуется проверка экспериментальным путем для выявления лучшей комбинации по совокупности характеристик.

Список литературы

1. Политехнический словарь /Редкол. А. Ю. Ишлинский (гл. П 50 ред.) и др. – 3-е изд., перераб. И доп. – Москва : Советская энциклопедия, 1989. – 656 с. С ил. – ISBN 5-85270-003-7.
2. Хасуи А. Наплавка и напыление. Пер. с яп. / Хасуи А., Моригаки О. – Москва : Машиностроение 1985 . – 238 с.
3. Перспективы применения различных видов сварки в ремонте сельскохозяйственной техники и автомобилей/ Григоров И.Ю., Еськов И.Н.// В сборнике: Молодежная наука - гарант инновационного развития АПК. материалы X Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2019. С. 279-284.
4. Применение различных видов сварки в кузовном ремонте автомобилей/ Клевцов М.С., Григоров И.Ю.// В сборнике: Молодежь и наука: шаг к успеху. сборник научных статей 2-й Всероссийской научной конференции перспективных разработок молодых ученых: в 3 томах. Юго-Западный государственный университет; Московский политехнический университет. 2018. С. 256-260.
5. https://studopedia.ru/20_99860_svarka-i-naplavka-pod-sloem-flyusa.html
6. https://studopedia.ru/19_90593_vibrodugovaya-naplavka.html
7. Сидоров А. И. С34 Восстановление деталей машин напылением и наплавкой. - М.: Машиностроение; 1987.— 192 с.: ил.
8. Зубков Н.Н. Инструментальные материалы для изготовления лезвийных инструментов. -М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2013. - С. 75-90.
9. Анализ конструкций планетарного редуктора с шевронным зацеплением/ Разумов М.С., Гридин Д.С., Воробьева Е.С.// Современные материалы, техника и технологии. 2016. № 2 (5). С. 160-165.
10. Формообразования РК-профильных отверстий на электроэрозионном станке, с применением профильного полого электрода/ Разумов М.С., Куц В.В.// Современные материалы, техника и технологии. 2018. № 5 (20). С. 4-7.
11. Методика определения числа зубьев и числа ступеней при проектировании гранной протяжки для обработки изделий с расстоянием между сторонами более 60 мм/ Кочергин В.С., Куц В.В., Разумов М.С.// Современные материалы, техника и технологии. 2020. № 2 (29). С. 90-96.
12. Выбор рациональной температуры литья алюминия марки АК-9/ Разумов М.С., Глазков П.В., Вязников Н.Д., Вантеев А.В., Бышкин А.С.// Современные материалы, техника и технологии. 2019. № 6 (27). С. 4-7.
13. Исследование особенностей формирования погрешности обработки при планетарном формообразовании отверстий длинных тонкостенных деталей/ Гречишников В.А., Куц В.В., Ванин И.В., Разумов М.С., Гречухин А.Н.// Современные материалы, техника и технологии. 2018. № 1 (16). С. 11-15.
14. Сверление отверстий в напряженно-деформированном материале заготовки/ Куц В.В., Бышкин А.С., Разумов М.С.// Современные материалы, техника и технологии. 2018. № 3 (18). С. 20-23.

КОНЧИН ВЛАДИМИР АЛЕКСЕЕВИЧ, аспирант
(konchin98@mail.ru)

Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова

ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОТВЕРДОСТИ ТИТАНОВОЛЬФРАМОВОГО СПЛАВА, СПЕЧЕННОГО ИЗ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННЫХ ПОРОШКОВ, ПОЛУЧЕННЫХ В КЕРОСИНЕ ОСВЕТИТЕЛЬНОМ

В данной статье представлены результаты микротвердости спеченных образцов из электроэрозионных порошков титановольфрамовой группы, полученных в керосине осветительном. Установлено, что новые порошки титановольфрамовой группы, полученные методом электроэрозионного диспергирования, обладают более высокой микротвердостью по сравнению со аналогичными сплавами, полученными в заводских условиях.

Ключевые слова: микротвердость, электроэрозионная шихта, ЭЭС, твердосплавные пластины, сплав Т30К4.

Современные тенденции в сельскохозяйственном машиностроении непрерывно связаны с созданием упрочняющих износостойких покрытий, в основе которых будут металлокерамические материалы, за счет чего можно существенно повысить эксплуатационные характеристики сельскохозяйственных орудий.

После проведенного анализа научно-исследовательских работ в области переработки и рециклинга неликвидных пластин и отходов твердых сплавов из титановольфрамовой группы, можно сделать вывод что, исследователей волнует вопрос связанный с экономией титана.

Карбиды титана и карбиды вольфрама обладают высокой твердостью, что делает их перспективными для создания износостойких покрытий, эксплуатируемых в абразивной среде и, в условиях, абразивного изнашивания.

Для разработки технологии получения порошковых материалов из титановольфрамовой группы электроэрозионным диспергированием, и сплавов на их основе требуется проведение комплексных исследований[].

Электроэрозионные порошки получали методом электроэрозионного диспергирования (Патент РФ №2449859), из отходов сплава Т30К4 в керосине осветительном.

Измерение микротвердости один из важных квазистатических методов, который позволяет оценить твердость отдельных фаз и структурных составляющих сплава, что очень важно при решении многих металловедческих задач.

Для получения формованных образцов (рис. 1) был использован гидравлический настольный пресс для ручного прессования таблеток HERZOG TP20. Прессование проводили в стальной пресс-форме диаметром 10 мм, при давлении 1500-2000 МПа, выдержка под давлением 2-3 минуты.



Рисунок 1 – Спрессованный образец

Спекали формованные образцы в печи Nabertherm RS 80/300/13/P470 в среде аргона, при температуре порядка 1473,15 °К.



Рисунок 2 – Загрузка тигля с образцом в печь

Микротвердость исследуемых сплавов определяли и исследовали с помощью микротвердомера ПМТ-3. Блок-схема методики исследования микротвердости представлена на рисунке 3.

Таблица 1- Микротвердость исследуемого сплава

	Твердость по Виккерсу
1	96.6
2	63.4
3	61.2
4	56.7
5	60.3
Единицы измерения	Среднее значение
HV	67.4



Рисунок 3 – Блок-схема методики исследования микротвердости спеченного сплава

Экспериментально установлено, что новые титановольфрамовые сплавы, полученные методом электроэрозии в керосине осветительном, обладают более высокой микротвердостью по сравнению с аналогичными сплавами, полученными в заводских условиях. Эффект достигается при спекании диспергированных электроэрозией частиц. Наличие карбидов титана в шихте, полученной в керосине осветительном, способствует повышению микротвердости сплавов.

Список литературы

1. Кончин, В. А. Фазовый состав титано-кобальтового сплава Т30К4, спеченного из электроэрозионных порошков, полученных в воде дистиллированной / В. А. Кончин // Современные материалы, техника и технология : сборник научных статей 12-й Международной научно-практической конференции, Курск, 30 декабря 2022 года. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 189-192.
2. Кончин, В. А. Исследование микротвердости спеченных образцов из сплава Т30К4 / В. А. Кончин, О. С. Серникова // Современные материалы, техника и технология : сборник научных статей 12-й Международной научно-практической конференции, Курск, 30 декабря 2022 года. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 186-189.
3. Кончин, В. А. Исследование размера электроэрозионных твердосплавных частиц для износостойкой наплавки / В. А. Кончин, Е. В. Агеев // Электроэнергетика сегодня и завтра : сборник научных статей Международной научно-технической конференции, Курск, 30 марта 2022 года / Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2022. – С. 76-80.
4. Кончин, В. А. Определение гранулометрического размера электроэрозионного порошка титано-карбидовой группы, полученного в воде дистиллированной / В. А. Кончин, О. С. Серникова, Е. С. Кучерявенко // Современные материалы, техника и технология : сборник научных статей 12-й Международной научно-практической конференции, Курск, 30 декабря 2022 года. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 193-196.
5. Рентгеноструктурный анализ безвольфрамовых твердосплавных электроэрозионных порошковых материалов / Е. В. Агеева, Б. Н. Сабельников, П. А. Макаренко [и др.] // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии. – 2022. – Т. 12, № 2. – С. 40-51.
6. Разработка и исследование высокопрочных быстрорежущих сталей на основе диспергированных электроэрозией частиц сплава Р6М5 / С.В. Пикалов, Е.В. Агеев, А.Е. Агеева // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии. - 2020. – Т. 11. - № 4. - С. 53-67.
7. Упрочняющее легирование электроосажденного железа/ Серебровский В.И., Серебровский В.В., Сафронов Р.И., Гнездилова Ю.П.// вестник курской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 4. с. 68-71.
8. Синтез нечетких решающих правил для прогнозирования и ранней диагностики по прогностическим таблицам с использованием методов рефлексодиагностики/ Серебровский В.И., Коптева Н.А., Крупчатников Р.А., Стародубцева Л.В.// Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2008. Т. 7. № 3. С. 643-648.
9. Упрочнение электроосажденных покрытий цианированием/ Серебровский В.В., Серебровский В.И., Сафронов Р.И., Гнездилова Ю.П., Калущкий Е.С.// Электрика. 2015. № 11. С. 31-33.
10. Легирование молибденом электролитического железа/ Серебровский В.И., Сафронов Р.И., Калущкий Е.С., Крюков А.Г.// Региональный вестник. 2016. № 1 (2). С. 45.
11. Использование электроосажденных сплавов на основе железа для упрочнения и восстановления деталей машин/ Серебровский В.И., Серебровский В.В., Блинков Б.С., Калущкий Е.С.// Региональный вестник. 2016. № 1 (2). С. 41-43.

КОНЧИН ВЛАДИМИР АЛЕКСЕЕВИЧ, аспирант
(konchin98@mail.ru)

Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова

ИССЛЕДОВАНИЕ МОРФОЛОГИИ ТИТАНОВОЛЬФРАМОВЫХ ТВЕРДОСПЛАВНЫХ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННЫХ ПОРОШКОВ

В данной статье представлены результаты морфологии титановольфрамового твердосплавного порошкового материала, полученного электроэрозионным диспергированием отходов твердосплавных пластин.

Ключевые слова: электроэрозионная шихта, ЭЭШ, керосин осветительный, морфология

В настоящее время, сплавы из группы титановольфрамовые нашли широкое применение не только в машиностроении, но и в сельском хозяйстве. Материалы из данной группы обладают рядом весьма ценных свойств, такими как: высокая твердость, прочность, отличными режущими качествами. Сплавы из данной группы крайне устойчивы к воздействию механических нагрузок, в связи с этим их можно рекомендовать при восстановлении почвообрабатывающих и других машин.

Перед научно-техническим сообществом стоит проблема экономии дорогостоящего титана. Попытки экономии привели к разным методикам по повторному рециклингу твердосплавных отходов. Существующие в настоящее время способы переработки отходов твердых сплавов являются крупнотоннажными, энергоемкими и экологически вредными.

Помимо того, одной из проблем современного сельхозмашиностроения является повышение качества, надежности и долговечности. Основная причина выхода из строя деталей работающих в условиях абразивной среды – износ. Данная проблема может быть решена за счет восстановления сельскохозяйственных деталей путем получения порошковых электроэрозионных материалов, которые можно использовать при восстановлении деталей.

К настоящему времени в современной научно-технической литературе отсутствуют полноценные сведения о составе, структуре и свойствах диспергированных электроэрозией частиц титановольфрамовых твердых сплавов. Важно провести в этой области комплексные теоретические и экспериментальные исследования.

Целью настоящей работы являлось исследование морфологии титановольфрамовых твердосплавных порошковых материалов, полученных методом электроэрозионного диспергирования отходов и неликвидных пластин из сплава Т30К4 в керосине осветительном.

На рисунке 1 представлены результаты исследования морфологии порошкового материала. Исследование проводилось с применением электронно-ионного сканирующего микроскопа «Quanta 600 FEG».

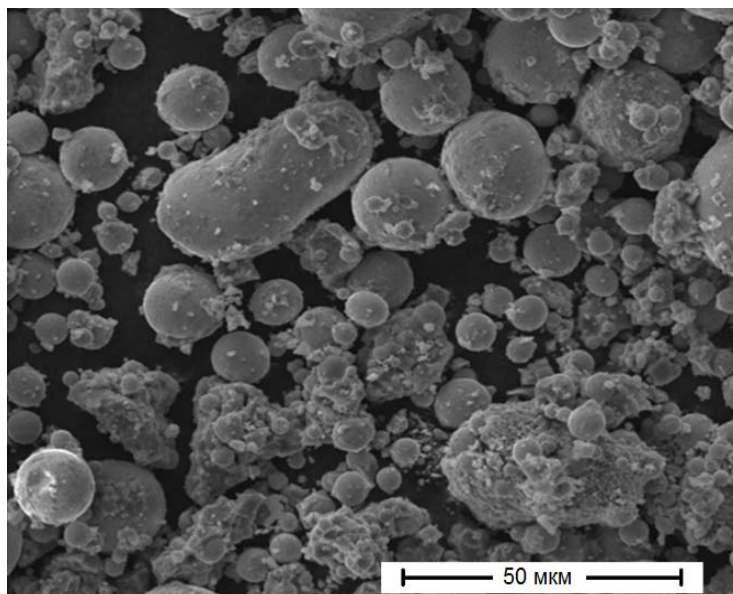


Рисунок 1 – Результаты исследования морфологии нового титановольфрамового твердосплавного порошкового материала

После оценки результатов морфологии видно, что частицы порошка имеют правильную сферическую и эллиптическую форму со средним размером 25...100 мкм

Можно сделать вывод, что в процессе электродиспергирования частицы металлоотхода, которые выбрасываются из канала электрического разряда очень быстро кристаллизуются, что и способствует им приданию формы сферы и эллипса.

Список литературы

1. Кончин, В. А. Фазовый состав титано-кобальтового сплава Т30К4, спеченного из электроэрозионных порошков, полученных в воде дистиллированной / В. А. Кончин // Современные материалы, техника и технология : сборник научных статей 12-й Международной научно-практической конференции, Курск, 30 декабря 2022 года. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 189-192.
2. Кончин, В. А. Исследование микротвердости спеченных образцов из сплава Т30К4 / В. А. Кончин, О. С. Серникова // Современные материалы, техника и технология : сборник научных статей 12-й Международной научно-практической конференции, Курск, 30 декабря 2022 года. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 186-189.
3. Кончин, В. А. Исследование размера электроэрозионных твердосплавных частиц для износостойкой наплавки / В. А. Кончин, Е. В. Агеев // Электроэнергетика сегодня и завтра : сборник научных статей Международной научно-технической конференции, Курск, 30 марта 2022 года / Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2022. – С. 76-80.
4. Кончин, В. А. Определение гранулометрического размера электроэрозионного порошка титано-карбидовой группы, полученного в воде дистиллированной / В. А. Кончин, О. С. Серникова, Е. С. Кучерявенко // Современные материалы, техника и технология : сборник научных статей 12-й Международной научно-практической конференции, Курск, 30 декабря 2022 года. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 193-196.
5. Рентгеноструктурный анализ безвольфрамовых твердосплавных электроэрозионных порошковых материалов / Е. В. Агеева, Б. Н. Сабельников, П. А. Макаренко [и др.] // Извест-

тия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии. – 2022. – Т. 12, № 2. – С. 40-51.

6. Разработка и исследование высокопрочных быстрорежущих сталей на основе диспергированных электроэрозией частиц сплава Р6М5 / С.В. Пикалов, Е.В. Агеев, А.Е. Агеева // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии. - 2020. – Т. 11. - № 4. - С. 53-67.

7. Упрочняющее легирование электроосажденного железа/ Серебровский В.И., Серебровский В.В., Сафронов Р.И., Гнездилова Ю.П.// вестник курской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 4. с. 68-71.

8. Синтез нечетких решающих правил для прогнозирования и ранней диагностики по прогностическим таблицам с использованием методов рефлексодиагностики/ Серебровский В.И., Коптева Н.А., Крупчатников Р.А., Стародубцева Л.В.// Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2008. Т. 7. № 3. С. 643-648.

9. Упрочнение электроосажденных покрытий цианированием/ Серебровский В.В., Серебровский В.И., Сафронов Р.И., Гнездилова Ю.П., Калущкий Е.С.// Электрика. 2015. № 11. С. 31-33.

10. Легирование молибденом электролитического железа/ Серебровский В.И., Сафронов Р.И., Калущкий Е.С., Крюков А.Г.// Региональный вестник. 2016. № 1 (2). С. 45.

11. Использование электроосажденных сплавов на основе железа для упрочнения и восстановления деталей машин/ Серебровский В.И., Серебровский В.В., Блинков Б.С., Калущкий Е.С.// Региональный вестник. 2016. № 1 (2). С. 41-43.

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

КОСИМОВ АЗАМЖОН АДИБАМЖОНОВИЧ, к.т.н.

АКБАРАЛИЕВ ХУСНИДДИН ХУРСАНАЛИ УГЛИ, аспирант

МАМАШАЕВ МУЗАФФАР АБДУМАЛИКОВИЧ, аспирант

Научный руководитель-

ТУРДАЛИЕВ ВОХИДЖОН МАХСУДОВИЧ, д.т.н., профессор

Наманганский инженерно-строительный институт, г.Наманган, Узбекистан

(vox-171181@mail.ru)

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА ДАВЛЕНИЯ ГАРМОНИЧЕСКОГО КУЛАЧКОВОГО МЕХАНИЗМА

В данной статье приводятся результаты теоретических исследований по определению максимального угла давления гармонического кулачкового механизма цилиндрического типа. На исследованиях были разработаны аналитические выражения, позволяющие определить максимальный угол давления кулачкового механизма с учетом его геометрических и кинематических параметров.

Ключевые слова: механизм, кулачок, толкатель, угол давления, профиль, подъем, гармонический, выражения, кинематический параметр.

Основное внимание при проектировании кулачковых механизмов направлено на увеличение долговечности. При проектировании среди предварительных данных приводятся законы изменения ускорения толкателя [1, 2]. Потому что изменение ускорения считается источником ударных сил.

Поэтому при проектировании рациональных конструкций кулачковых механизмов важно точно анализировать законы изменения скорости и ускорения. По мере увеличения скорости движения механизма возрастает и потребность в таком анализе. Такой анализ является основным фактором, определяющим динамическую нагрузку и вибрацию системы кулачка-толкателя.

Большое значение в кулачковых механизмах имеет также угол между направлением силы реакции в точке касания высшей кинематической пары и направлением движения толкателя. Величина этого угла имеет большое значение, особенно во время подъема толкателя. Потому, что это зависит от увеличения скорости трения и снижения коэффициента полезной работы (КПД) механизма. В реверсивных механизмах, где изменяется направление скорости и сил, необходимо ограничить величину угла давления [3].

Согласно [4], при динамическом синтезе механизмов определяются параметры динамических условий, обеспечивающих отсутствие заеданий проектируемого механизма и реализацию закона движения, определяемого достаточно высоким КПД. Эти условия должны обеспечивать, чтобы угол давления в любом положении механизма не превышал допустимого угла давления для пары кулачка.

Если в выбранном положении механизма скорость движения кулачка будет $\vec{V}_{ki}$, скорость центра ролика толкателя $\vec{V}_{mi}$ и скорость скольжения центра ролика толкателя по центровому профилю кулачка $\vec{V}_{ci}$.

Эти три скорости, как известно, связаны между собой векторным уравнением

$$\vec{V}_{mi} = \vec{V}_{ki} + \vec{V}_{ci}. \quad (1)$$

Острый угол α_i между нормалью к центровому профилю кулачка и направлением скорости $\vec{V}_{mi}$ толкателя есть угол давления в i -том мгновенном положении механизма.

Если величины и направления векторов $\vec{V}_{mi}$ и $\vec{V}_{ki}$ известны, то угол давления α_i можно определить без построения нормали к центровому профилю кулачка и даже без построения самого профиля кулачка. Для этого достаточно в произвольном месте чертежа построить план скоростей по уравнению (1) и определить острый угол γ_i между линиями действия векторов скоростей $\vec{V}_{mi}$ и $\vec{V}_{ci}$, а заметем и угол давления α_i , пользуясь очевидным соотношением

$$\alpha_i = 90^\circ - \gamma_i. \quad (2)$$

Согласно [5, 6], аналитическая выражения тангенса максимального угла давления определяется следующим образом

$$\operatorname{tg} \alpha_{\max} = \frac{\left(\frac{d^2 y}{dt^2} \right)_p}{\omega \left(\frac{dy}{dt} \right)_p}, \quad (3)$$

где $\left(\frac{d^2y}{dt^2}\right)_p$ - ускорения толкателя соответствующий на характеристической точки кулачка, м/с²; $\left(\frac{dy}{dt}\right)_p$ - скорость толкателя соответствующий на характеристической точки кулачка, м/с; ω - угловая скорость кулачка, 1/с.

По вышеприведенным выражениям невозможно определить взаимосвязь между размерами кулачкового механизма. Поэтому в исследованиях мы будем выяснять взаимосвязь между размерами кулачкового механизма. В результате анализа и исследований разработана конструкция гармонического кулачкового механизма цилиндрического типа. Этот кулачковый механизм состоит из: 1-подшипника, 2-валового кулачка, 3-кулачка, 4-ролика, 5-оси, 6-толкателя, 7-пружины, 8-направляющего.

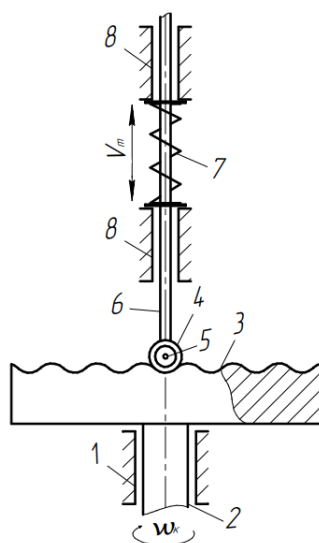


Рис. 1. Кулачковый механизм

На начальном этапе исследования определяем максимальный угол давления с учетом геометрических и кинематических параметров кулачка. В этом кулачковом механизме закон движения толкателя соответствует профилю зубьев кулачка. Важно отметить, что в предлагаемом кулачковом механизме окружность теоретического профиля кулачка проходит через середину зубьев кулачка. Поэтому при исследованиях, проводимых по определению максимального угла давления, мы выделяем один зуб кулачка и проводим соответствующую ему дугу на окружности кулачка. Примем эту кривую за диаграмму перемещений толкателя (рис. 2).

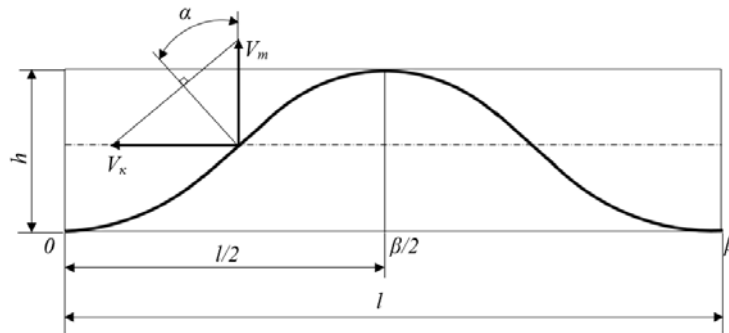


Рис. 2. Диаграмма перемещение

По диаграмме перемещения на рисунке 2 длину одного зуба можно выразить следующим образом

$$l = \beta R_k, \quad (4)$$

где β -угол, соответствующий одному зубу в окружности кулачка, рад; R_k -радиус окружности, м.

Если учесть количество зубьев в кулачке, то угол, соответствующий одному зубцу в окружности кулачка, можно выразить

$$\beta = \frac{2\pi}{z}, \quad (5)$$

где z -количество зубьев на кулачке.

С учетом выражения (5) выражение (4) принимает следующий вид

$$l = \frac{2\pi R_k}{z}. \quad (6)$$

Согласно [5], половину длины одного зуба запишем так

$$l = 2fh, \quad (7)$$

где f -характеристика подъема профиля кулачка; h -высота зуба, м.

Так как кулачок относится к гармоническому типу, запишем восходящую характеристику подъема профиля кулачка следующим образом

$$f = \frac{\pi}{2} \operatorname{ctg} \alpha_{\max}, \quad (8)$$

где $\alpha_{\max}$ -максимальный угол давления, рад.

С учетом выражений (6), (7) и (8) выразим максимальный угол давления следующим образом

$$\alpha_{\max} = \operatorname{arcctg} \frac{2R_k}{zh}. \quad (9)$$

В заключение можно сказать, что с помощью полученного выражения (9) можно получить минимально возможные размеры кулачка и на основе их можно перейти к следующим этапам проектирования. Например, если максимальный угол давления равен 30° , а количество зубьев на кулачке равно 2, коэффициент трения равен 0,07, то связь между радиусом окружности кулачка

и высотой зубьев, т. е. $\frac{R_k}{h} \approx 1,7$.

Список литературы

1. И.И.Артоболовский. Теория механизмов и машин. – М.: Наука, 1988. – 689 с.
2. А.Н.Шоев. Некоторые аспекты повышения долговечности кулачковых механизмов // Доклады академии наук Республики Таджикистан, 2010. - №11. – С. 846-851
3. И.В.Леонов. Проектирование и анализ кулачковых механизмов с помощью ЭВМ // Известия высших учебных заведений. Машиностроение, 2015. - №2. – С. 29-35.
4. Ю.Я.Ковылин. Динамический синтез плоских кулачковых механизмов с поступательными кулачками и роликовыми толкателями // Известия Томского ордена трудового красного знамени политехнического института имени С.М.Кирова, 1959. – Том 96, 1. – С. 81-86.
5. Г.А.Ротбарт. Кулачковые механизмы. – Ленинград: Судостроительной промышленности, 1960. – 336 с.
6. В.А.Гавриленко. Теория механизмов. – М.: Высшая школа, 1973. – 511 с.

КРАМАРЕНКО МАРИНА СЕРГЕЕВНА, студент
Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия
(e-mail: marishakr20@gmail.com)

КОРОБКО АНАТОЛИЙ ИВАНОВИЧ, аспирант
Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия
(e-mail: kubsuslavspo@mail.ru)

МАСЛАК АНАТОЛИЙ АНДРЕЕВИЧ, д.т.н., профессор
(e-mail: anatoliy_maslak@mail.ru)
Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ИНДИКАТОРОВ ЛАТЕНТНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ

В статье представлен статистический анализ индикаторов, которые являются операциональным определением латентной переменной. Выявлены индикаторы, которые лучше других характеризуют студентов с низким и высоким уровнем латентной переменной.

Ключевые слова: латентная переменная, индикатор, теория измерения латентных переменных, характеристическая кривая индикатора.

Одной из целей образования является формирование духовно-нравственных качеств студентов [1 - 3]. Согласно ФСГОС по направлению подготовки «Педагогическое образование» необходимо сформировать общепрофессиональную компетенцию ОПК-4 - «Способен осуществлять духовно-нравственное воспитание обучающихся на основе базовых национальных ценностей». Эта компетенция играет важную роль при разработке национальной идеи России [4, 5]. Поэтому аспекты формирования этой компетенции широко обсуждаются в научной литературе [6 - 8].

Естественно, возникает вопрос, как измерить уровень сформированности этой компетенции [9]. Измерить, в полном смысле этого слова, можно только в рамках теории латентных переменных [10-12]. Эта теория показала свою эффективность при решении многих задач в области образования. В зарубежных

исследованиях теория латентных переменных широко используется для решения задач не только в области образования, но и в психологии, социологии, здравоохранении и в других социальных системах [13 - 15].

В данной работе образовательная компетенция «Способен осуществлять духовно-нравственное воспитание обучающихся на основе базовых национальных ценностей» рассматривается как латентная переменная, а пункты опросника являются индикаторами, которые измеряются на трехбалльной шкале Лайкерта.

Целью статьи является анализ качества опросника для измерения уровня сформированности общепрофессиональной компетенции «Способен осуществлять духовно-нравственное воспитание обучающихся на основе базовых национальных ценностей». Качество опросника как измерительного инструмента в значительной степени определяется статистическими характеристиками используемых индикаторов.

Анализ качества опросника осуществляется с использованием программно-алгоритмического обеспечения RUMM (Rasch Unidimensional Measurement Models) и ИЛП (Измерение латентных переменных) [10].

Основным критерием качества опросника как измерительного инструмента является совместимость индикаторов, которая определяется на основе критерия Хи-квадрат. Уровень значимости соответствующей статистики равен 0,107, что больше обычно требуемого номинального 0,05. Таким образом, данные полученные по рассматриваемому опроснику соответствуют модели измерения. Кронбах альфа равен 0,957, это свидетельствует о том, что студенты в значительной степени дифференцируются по измеряемой компетенции.

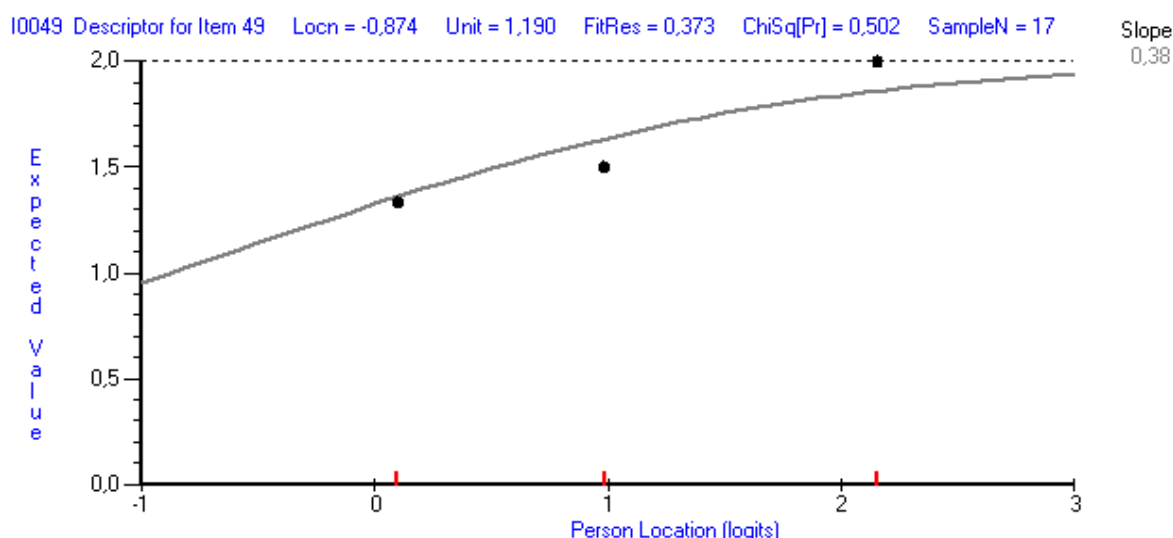


Рис. 1. Характеристическая кривая индикатора 49 «Учитель должен знать нормы этикета»

Для анализа качества опросника как измерительного инструмента необходимо также рассмотреть наиболее отличительные индикаторы: индикатор, кото-

рый лучше других дифференцирует студентов с высоким уровнем сформированности ОПК-4 и индикатор, который лучше других дифференцирует студентов с низким уровнем сформированности этой компетенции.

Индикатор 49 «Учитель должен знать нормы этикета» лучше других дифференцирует студентов с высоким уровнем сформированности ОПК-4. Свойства индикатора полностью определяются его характеристической кривой. Построение характеристических кривых подробно описано в [11]. Характеристическая кривая индикатора 49 представлена на рис. 1.

Этот индикатор лучше других характеризует студентов, которые в среднем высоко оценивают важность индикаторов.

2. Индикатор 88 «Прежде думай о родине, а потом о себе» лучше других дифференцирует студентов с высоким уровнем сформированности ОПК-4. Характеристическая кривая этого индикатора представлена на рис. 2.

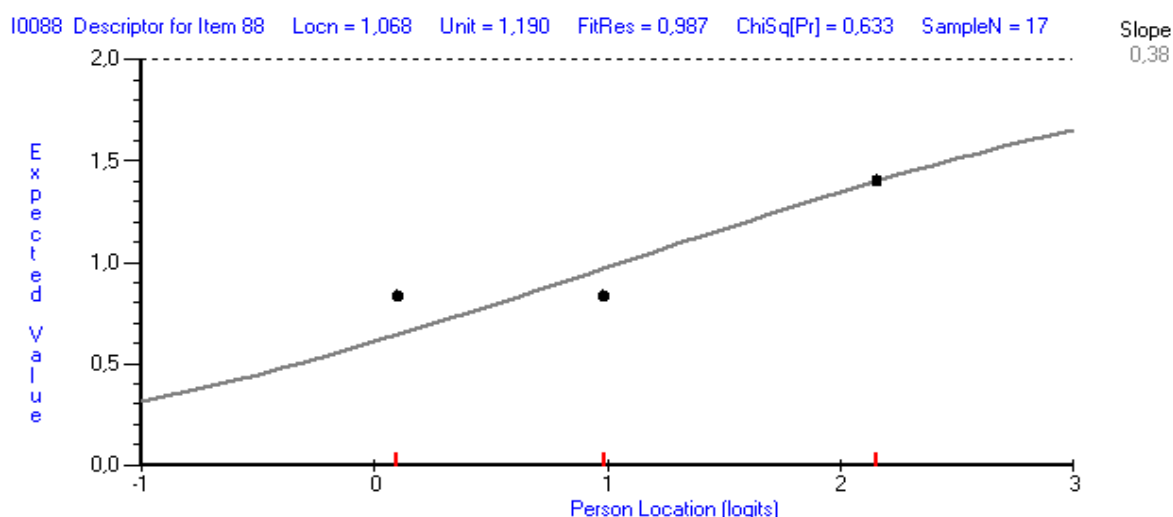


Рис. 2. Характеристическая кривая индикатора 88 «Прежде думай о родине, а потом о себе»

Этот индикатор лучше других характеризует студентов в среднем с невысокой оценки важности индикаторов.

На следующем этапе исследования необходимо проанализировать индикаторы, характеристические кривые которых в той или иной степени отклоняются от модели измерения.

Список литературы

1. Скрябина, Д. Ю. Формирование духовных ценностей подрастающего поколения : учебное пособие / Д. Ю. Скрябина. – Глазов : Глазовский государственный педагогический институт (ГГПИ), 2012. – 50 с.
2. Ходусов, А. Н. Педагогика воспитания: теория, методология, технология, методика : учебник / А. Н. Ходусов. – 2-е изд., доп. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 405 с.
3. Ширшов, В. Д. Духовно-нравственное воспитание : учебное пособие / В.Д. Ширшов. — Москва : ИНФРА-М, 2022. – 182 с.
4. Зеленков, М. Ю. Духовно-нравственная безопасность Российской Федерации : учебник / М. Ю. Зеленков ; Академия Следственного комитета РФ. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 360 с.

5. Национальная идея России : монография / под редакцией Б. А. Аникина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Дашков и К, 2019. – 325 с.
6. Латышина, Д. И. Этнопедагогика : учебник для вузов / Д. И. Латышина, Р. З. Хайруллин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2023. – 394 с.
7. Маленкова, Л. И. Теория и методика воспитания : учебник / Л. И. Маленкова. – Москва: ИНФРА-М., 2023. –483 с.
8. Савенков, А. И. Психология воспитания : учебное пособие для вузов / А. И. Савенков. — Москва : Юрайт, 2023. – 154 с.
9. Маслак А.А. О необходимости экспериментальной оценки эффективности педагогических технологий // Педагогическая информатика. 1999. № 2. - С. 54-61.
10. Осипов С.А., Маслак А.А. Оценивание параметров модели Раша методом парных сравнений // Теория и практика измерения компетенций и других латентных переменных в образовании / Материалы XV (03 – 05 февраля 2011 года) и XVI (01 – 03 июля 2011 года) Всероссийских научно-практических конференций. СГПИ, Славянск-на-Кубани. 2011. - С. 65-72.
11. Маслак А.А., Анисимова Т.С., Осипов С.А., Давлетова А.И. Оценка качества опросника для измерения латентной переменной "толерантность" // Оценка эффективности образовательных инноваций и технологий / Материалы Шестой всероссийской научно-практической конференции. СГПИ, Славянск-на-Кубани. 2004. - С. 25-35.
12. Анисимова Т.С., Летова Л.В., Маслак А.А. Измерение латентной переменной "качество профессиональной деятельности преподавателя" на основе модели Раша//Культурная жизнь Юга России. 2012.№4 (47). - С. 62-67.
13. Andrich D., Marais I. A Course in Rasch Measurement Theory. Measuring in the Educational, Social and Health Sciences. Springer Nature Singapore Ltd. Singapore, 2019. 482 p.
14. Engelhard G., Wang J. Rasch Models for Solving Measurement Problems: Invariant Measurement in the Social Sciences (Quantitative Applications in the Social Sciences). SAGE Publications, Inc. Singapore. 2021. 146p.
15. Bond T., Yan Z. Heene M. Applying the Rasch Model. Fundamental Measurement in the Human Sciences. Routledge. New York. 2020. 348 p.

Проектирование и строительство для АПК и ПГС

АДЕГОВА ЛЮДМИЛА АЛЕКСЕЕВНА, к.т.д., доцент
НИКОЛАЙЧУК ЕКАТЕРИНА СЕРГЕЕВНА, студент
Россия, г.Новосибирск, Новосибирский государственный
архитектурно-строительный университет (Сибстрин)
(e-mail: e.nikolajchuk@sibstrin.ru)

СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В данной статье рассматриваются материалы, которые зачастую используют в промышленности. Большинство из них это вторичное сырье, которое после переработки получают новую жизнь и способствуют сохранению окружающей среды. Чаще всего такие технологии имеют преимущество в строительстве, так как они в разы практичнее и износоустойчивые.

Ключевые слова: современные материалы, технологии, производство, экологичность.

Одно из важнейших направлений, определяющих развитие всех отраслей промышленности – это современные материалы. Изменения укладов жизни человечества связаны с открытием и освоением производства современные материалов. Когда мы говорим о критериях, определяющих приоритетные технологии (качество жизни, безопасность, конкурентоспособность и т.д.), одним из важнейших критериев является такая характеристика технологии – как способность коренным образом изменить, “перевернуть” всю структуру производства. К таким технологиям относятся и технологии получения современных материалов. По экспертным оценкам в ближайшие 20 лет 90% материалов будут заменены принципиально новыми, что приведет к революции в различных областях техники. О перспективности работ по современным материалам свидетельствует и тот факт, что почти 22% мировых патентов выдаются на изобретения в этой области. Об этом же говорит и динамика роста мировых рынков основных видов современных материалов. Так как невозможно охватить весь спектр современных материалов, будет приведено только несколько примеров разработок в области современных материалов.

Первой инновацией будет представлен *сверхпрочный материал*. Данный сплав пока не получил официального названия, поэтому в научных работах обозначается по химической формуле – $\text{Al}_{20}\text{Li}_{20}\text{Mg}_{10}\text{Sc}_{20}\text{Ti}_{30}$. Состав представляет собой смесь 5 известных металлов: магния, алюминия, лития, титана и скандия. Плотность материала не превышает плотность алюминия, а по прочности он превзошёл входящий в его состав титан. Предполагается, что этот материал будет использоваться в автомобильной, авиационной и космической промышленности.

Следующим материалом будет представлен *сверхлегкий материал*. Настоящей сенсацией в мире машиностроения стала инновационная технология, пред-

ставленная компанией Boeing. Ею является сверхлёгкий материал Microlattice, который имеет в структуре 99,99% воздуха. Из-за чрезмерной лёгкости небольшой кусок нового материала способен парить в воздухе наподобие пера или одуванчика. Кроме того, он чрезвычайно эластичен, обладает удивительной способностью к поглощению ударов, может выдерживать повышенное давление и даже восстанавливает первичную структуру после 50% деформации.

Броня для транспорта – ученые Пермского и Томского политехнических университетов совместно разработали сверхпрочный литой стеклокристаллический материал. В его основе – оксиды кремния, магния, алюминия, титана и марганца. При взрыве новый материал распределяет энергию по всей своей площади, поэтому он более устойчив к внешнему воздействию и высокой температуре. Из него можно делать ударопрочные корпуса для автомобилей и железнодорожного транспорта, а также тротуарную плитку, бордюры, фонтаны, украшения для фасадов.

Сплав для новых систем охлаждения – Ученые Национального исследовательского технологического университета «МИСиС» в сотрудничестве с компанией LG Electronics создали новые высокотеплопроводные магниевые сплавы. Их главное преимущество – устойчивость к высоким температурам, поэтому материалы планируют использовать в системах охлаждения.

Композит с возможностью регенерации – В научно-исследовательском институте космических и авиационных материалов (НИИКАМ) в городе Переславль-Залесский разработали новый композитный материал аристид. Он в десять раз легче промышленного алюминия и по прочности превосходит титан. Аристид обладает свойством регенерации и самостоятельно восстанавливает небольшие повреждения. А еще он жаропрочный и переносит температуру до 1300 °С. Разработчики утверждают, что аристид может заменить композитные материалы, которые используют при изготовлении деталей для космических кораблей, спутников, авиатехники. Также его можно применять в автомобильной промышленности, строительстве, производстве протезов и кардиостимуляторов.

Углеродные нанотрубки – это длинные цепи углерода, удерживаемые сильнейшей связью во всей химии, sp^2 , которая сильнее даже sp^3 , удерживающей алмаз. Углеродные нанотрубки обладают многочисленными прекрасными свойствами с точки зрения физики, с легкостью проводят электроны и настолько прочны, что это единственное вещество, в теории пригодное для строительства космического лифта. Удельная прочность углеродных нанотрубок – 48,000 кН·м/кг.

«Умный» бетон – чтобы снизить риск наводнений в городах, английская компания Tarmac разработала бетон Tormix Permeable. Его главная отличительная характеристика – высокая способность пропускать воду. Новая технология производства строительного материала подразумевает использование вместо песка кусочков гранитного щебня, через которые вода будет просачиваться, а затем поглощаться почвой. Кроме снижения риска затопления исполь-

зование проницаемого бетона позволит поддерживать сухость и безопасность улиц.

Графеновое покрытие – графен в сотни раз крепче стали. Это невероятно легкий полупрозрачный материал, способный проводить достаточное количество тепла и электроэнергии. Именно поэтому графен хорошо подходит для электроники, биомедицины, добычи солнечной энергии и многого другого. Но с этим материалом довольно трудно работать и массово производить его в чистом виде.

Покрытие ZROC – это новое покрытие из смеси циркония, кислорода и углепластика, которое можно наносить на металл, пластик, дерево, стекло или ткани. В зависимости от того, как смешаны эти элементы, получаются разные оттенки хрома.

Биоразлагаемый пластик – американская компания Ecovative Design, специализирующаяся на разработке различной продукции из грибов, презентовала уникальный биоразлагаемый пластик Mushroom Materials. Он включает отходы сельхозкультур (кукурузные стебли, шелуху семян) и мицелий грибов, который за счет природных связующих свойств используется как природный клей. Впервые компания использовала «грибной» стройматериал для строительства первого в мире дома из грибов: компактное жилье размерами 3,6х2 м легко можно разместить в перевозном трейлере. Специалисты компании уверены, что новый материал может использоваться не только в строительстве, но и в других отраслях, где используются пластмассы.

Список литературы

1. Сверхпрочный материал / [Электронный ресурс] // Rulife : [сайт]. — URL: <http://rulife.ru/20011-amerikanskije-uchenie-izobreli-novij-sverhprochnij-material.html>
2. Броня для транспорта / [Электронный ресурс] // Naked science : [сайт]. — URL: <https://naked-science.ru/article/column/rossijskie-uchenye-sozdali-bronyu-dlya-transporta-sverhprochnyj-i-nedorogoj-material>
3. Материалы в промышленности / [Электронный ресурс] // Dzen: [сайт]. — URL: <https://dzen.ru/a/YNCjyNRZZ1jVlli6>
4. Аэрогель / [Электронный ресурс] // M.Strana: [сайт]. — URL: <https://m-strana.ru/articles/aerogel-eto/>
5. Новые материалы / [Электронный ресурс] // Trends.rbc : [сайт]. — URL: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/60e58a559a79478436f9fbd0>
6. 11 новых материалов / [Электронный ресурс] // Rb : [сайт]. — URL: <https://rb.ru/list/11-new-materials/>
7. Материалы / [Электронный ресурс] // Viam : [сайт]. — URL: <https://viam.ru/interview/3570>
8. Современные и новые материалы в промышленности / [Электронный ресурс] // Extxe : [сайт]. — URL: <https://extxe.com/28947/sovremennye-i-novye-materialy-v-promyshlennosti/>

АНДРЕЕВА ДАРЬЯ ВЛАДИМИРОВНА, студентка

ПРАЛЬНИКОВ ЕГОР МИХАЙЛОВИЧ, студент

Научный руководитель -

ТОЛМАЧЕВА ВАЛЕРИЯ МИХАЙЛОВНА, к.б.н., доцент

(e-mail: 325573@mail.com)

Юго-Западный государственный университет, г.Курск, Россия

К ВОПРОСУ ОБ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ЗДАНИЯХ

В данной статье рассматриваются общие представления о энергоэффективных зданиях, а также примененные при их строительстве инженерные решения. Краткий анализ экономической составляющей строительства энергоэффективных зданий.

Ключевые слова: экология, строительство, энергоэффективность, энергоэффективное строительство, энергосбережение, теплопотери.

Энергоэффективное здание — это здание с низким энергопотреблением, в котором правильно и успешно выполнены меры по сбережению энергии. В зданиях такого типа при проектировании предусматривают комплекс инженерных и архитектурных мероприятий, а также использование современных энергосберегающих материалов: утеплителей для стен, окон с напылением и светодиодных LED-ламп. Все эти меры помогают сберегать природные ресурсы и уменьшить затраты на услуги ЖКХ. Энергоэффективные здания как ещё одно направление в строительстве появились после мирового энергетического кризиса 1974 года. Применение возобновляемых источников энергии в домостроении имеет свою длинную историю. Например, первый дом с солнечным коллектором был построен ещё в 1947 г. (дом MIT-I). Для Германии стандартными считаются здания с удельным расходом тепловой энергии на отопление примерно $250 \text{ кВт} \cdot \text{ч}/\text{м}^2$ в год, а России — до $500\text{--}650 \text{ кВт} \cdot \text{ч}/\text{м}^2$. Средняя стоимость 1 м^2 при постройке энергоэффективного здания будет на 10–12%, чем при строительстве обычного здания [1].

В основе концепции проектирования современных зданий лежит идея: качество окружающей нас среды оказывает непосредственное влияние на качество нашей жизни дома, на рабочем месте или в местах общего пользования, составляющих основу наших городов. Подобное выделение социальных аспектов является доказательством того, что развитие строительства и архитектуры тесно связано с потребностями людей — материальными и духовными. Главенствующая идея для всего строительства XXI в. — природа не просто декорация в строительной деятельности, а полноценная часть строительства[7]. В градостроительстве может быть создана новая природная среда с более высокими показателями комфорта и в то же время являющаяся источником энергии для систем климатизации зданий. Любой дом — это совокупность решений в области современных технологий, энергосбережения и использования экологически чистых материалов с учетом особенностей домостроения любой из стран.

Для создания энергоэффективного здания недостаточно сделать стены дома в два раза толще. Тепло теряется через неплотности ограждений, окна, уносится теплым воздухом через вентиляционные шахты и теплыми сточными водами через канализацию[2]. Если применять энергоэффективные электроприборы, а также правильно их использовать, то в здании будет выделяться меньше энергии в виде тепла.

Так что же такое энергоэффективные здания? Это здания, в которых применен комплекс мер, способствующих максимальному уменьшению его энергозатрат.

Во-первых, важнейшим способом сокращения энергозатрат является поиск дополнительных возможностей поступления энергии в здание. Подобных возможностей мало, но они вносят свой вклад в энергосбережение:

- нагревание какого-либо теплоносителя солнечными лучами в солнечных батареях на крыше здания для отопления или дополнительного нагрева воды;
- проектирование здания с максимальным использованием естественного обогрева солнечным излучением, с большими окнами на южную сторону;
- умелое размещение зеленых насаждений по периметру здания.

Во-вторых, необходимо существенно уменьшить потери тепла зданием.

От формы здания напрямую зависит его способность сохранять тепло[3]. Теплотери пропорциональны площади поверхности, через которую они происходят. Поэтому чем меньше общая площадь стен, пола и крыши здания, тем меньше тепла будет уходить из дома. Различные выступы и ниши, уступы стен и другие архитектурные элементы хоть и украшают дом, но вместе с этим существенно повышают потери тепла. Самую маленькую общую площадь поверхности из геометрических тел равного объема имеет шар (рис. 1). Однако человек больше привык к прямоугольным помещениям, а из прямоугольных параллелепипедов равного объема самую маленькую площадь поверхности имеет куб. Из-за этого самым лучшим решением при проектировании энергоэффективных зданий будет построение дома в форме куба.



Рисунок 1 - Идеальная форма энергосберегающего дома

Применение современных теплоизоляционных материалов с нужными толщинами для наружных стен строения может быть недостаточным, чтобы навсегда избавиться от необходимости отапливать помещение. Необходимо знать, что даже один маленький металлический предмет (который очень хорошо проводит тепло), к примеру, гвоздь, забитый перпендикулярно поверхности ограждения, создаст «мостик холода» и сведёт на нет все ваши усилия по утеплению дома.

В современном мире энергоэффективные здания подразделяют на несколько типов: пассивные дома, дома с нулевым энергопотреблением и активные дома.

Пассивный дом – это дом с нулевым или очень маленьким, до 15% от обычного, энергопотреблением[4]. Слой утеплителя в таких домах не менее 25 сантиметров для стен и от 50 сантиметров для чердачных перекрытий. Пассивный дом использует солнечную энергию и для этого ориентируется окнами на юг. Здания такого типа не нуждаются в централизованном электроснабжении через сети, обеспечение энергией подобных домов проводится с помощью альтернативных источников электроэнергии (ветрогенераторов, солнечных панелей). Это значит что, для обогрева пассивному дому хватает тепла, выделяемого горячей водой, находящимися в здании людьми и электроприборами.

Активный дом – дом с положительным электробалансом. С толстым, не менее 35 см слоем утеплителя, снабженный всеми системами, обеспечивающими повторный оборот тепловой энергии, за счёт чего почти не имеющий внешних энергопотерь. Оснащён несколькими источниками возобновляемой альтернативной энергии. Избыток электроэнергии может расходоваться на обеспечение хозяйственных построек или подаваться в общую энергосистему. Технические требования к активным домам такие же, как к пассивным. Т.е. энергия, получаемая от собственных источников, с помощью грамотного распределения, правильно используется[5]. Система отопления активного дома состоит из сезонного накопителя энергии, обогревающего дом почти без использования внешних энергетических ресурсов в отопительный период. Основное отличие активного дома от пассивного заключается в том, что активный дом не только обеспечивает себя достаточной энергией для собственного нормального функционирования, но и производит её избыток с помощью автономных возобновляемых источников энергии (фотоэлектрические панели, ветроустановки и пр.), которые могут поставляться в электрическую сеть.

Дом низкого потребления энергии или энергоэффективный дом – здания такого типа предусматривают проведение работ по утеплению (не менее 20-25 сантиметров утеплителя на стены, 30 сантиметров на чердачное перекрытие), оптимизацию системы отопления, вентиляции и т.п. Для системы отопления может быть использован суточный накопитель энергии, также известный как теплоаккумулятор. Энергоэффективный дом оборудуется рекуператором вентилируемого воздуха [6]. Данные мероприятия экономят до 50 % энергопотерь.

С экономической точки зрения постройка энергоэффективных зданий требует увеличения денежных затрат на строительство на 10 %, но эти инвестиции окупаются экономией электроэнергии и, вместе с этим, снижением затрат на

эксплуатацию и созданием комфортных условий проживания для жильцов таких домов. Международный опыт строительства энергоэффективных зданий демонстрирует, что увеличение инвестиций для совершенствования технологий в области энергосбережения и выдача кредитов на льготных условиях населению для проведения мероприятий по уменьшению уровня энергопотребления дает возможность существенного и безболезненного сокращения энергозатрат, повышения энергоэффективности и одновременно удешевления технологий по использованию альтернативных источников энергии.

Также существует возможность сократить энергопотребление построенных зданий, хотя многие меры энергосбережения трудно или вовсе невозможно использовать в уже возведенном доме. Утепление наружных стен и прочих ограждающих конструкций здания слишком сложно и требует капитального ремонта. Самым эффективным решением является утепление окон, но только в том случае, если оно производится в отношении всех окон дома, включая окна на лестничных клетках и в других общих помещениях. Даже такую простую меру, как регуляторы на батареях отопления, в большинстве уже построенных зданий зачастую невозможно применить, потому что этого не позволяет устаревшая система разводки труб отопления.

Однако, если изначально спроектировать дом в строгом соответствии со всеми принципами энергоэффективности, использование энергии в нем можно уменьшить в два-три раза. Несколько тысяч таких домов уже построены в Швеции, Франции, Германии и в других странах ЕС. Например, в Дании (рис. 2) находится комплекс “Green Lighthouse”. Он представляет из себя административное здание университета Копенгагена. В нем находятся различные учебные центры, конференц-залы и администрация университета. Энергосбережение на 71% обеспечивается за счет архитектурных и дизайнерских решений. Здание расположено особым образом - большая его часть ориентирована на юг, это позволяет максимально эффективно использовать естественный свет. Входные двери и окна этого комплекса имеют специальные защитные слои, препятствующие нагреванию помещения в теплое время года. Это решение позволило радикально сократить использование кондиционеров. В германском городе Страсбург недавно появился энергопассивный жилой комплекс “Elithis Danube”. За счет расположения на южную сторону башня имеет максимальный уровень инсоляции, вследствие чего она способна аккумулировать солнечную энергию и потом расходовать ее для автономного энергообеспечения. По всей площади фасада находятся солнечные панели, а система «Умный дом» регулирует естественную инсоляцию в помещениях. В Великобритании находится комплекс “Beddington Zero Energy Development”, построенный в округе Саттон в 20 километрах от Лондона и включающий в себя 99 квартир и 1,5 тысячи квадратных метров офисов.



Рисунок 2 - Комплекс "Green Lighthouse" в Дании

В России же строительство энергоэффективных зданий только набирает обороты, комплексный подход к рациональному использованию ресурсов пока что находится на начальном этапе развития. Постепенно начинают появляться проекты, сертифицированные по западным нормам. Например, в Сколково строится жилая, коммерческая и социальная инфраструктура в соответствии с международными стандартами экосертификации BREEAM, Well и Fitwel.

Поскольку наука не стоит на месте, будут разрабатываться новые технологии и методы, которые позволят повысить энергоэффективность в строительстве. Потребность в таких технологиях растет с умопомрачительной скоростью и причиной этому высокая стоимость энергоносителей, их ограниченность, а также загрязнение окружающей среды. На сегодняшний день, одна из основных задач, стоящих перед нами – сделать энергосбережение не только выгодным бизнесом, но и доступным способом снижения расходов на энергопотребление для обычного обывателя.

Список литературы

1. Алоян Р.М., Федосов С.В., Опарина Л.А. ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ЗДАНИЯ – СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ 2016 г.
2. Ступишин Л.Ю., Мошкевич М.Л. Задача об определении «слабого звена» в конструкции на основе критерия критических уровней энергии. / Известия вузов. Строительство, 2021. №2. С. 11-23. DOI 10.32683/0536-1052-2021-746-2-11-23
3. Алоян, Р.М. Применение принципов системотехники строительства к обеспечению энергоэффективности зданий / Р.М. Алоян, Л.А. Опарина,
4. Stupishin L., Moshkevich M. Comparative analysis of buckling criteria for engineering structures. Multi-degree system. Journal of Applied Engineering Science, 2018. 16(1). pp 28-31. <https://doi.org/10.5937/jaes16-14659>
5. Кузнецов А. Проектирование энергосберегающих зданий. Проектные и изыскательские работы в строительстве. - 2010. - №1. - С. 15-20
6. Иванова Н. Энергоэффективные дом / Н.Иванова // Загородное обозрение. - 2011. - №11. - С. 10-12.

7. Ступишин Л.Ю., Мошкевич М.Л. Решение задач об изгибе балки на основе вариационного критерия критических уровней энергии. // Вестник МГСУ, 2021. Т. 16, Вып. 3. С. С. 306-316.

8. Развитие производственно-технического потенциала строительной отрасли/ Бредихин В.В., Шлеенко А.В., Бредихина Н.В.// Курск, 2016.

9. Моделирование упрочненных конструкций в строительстве/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В., Сивак Е.Е., Морозова В.В.// БСТ: Бюллетень строительной техники. 2020. № 3 (1027). С. 19-21.

10. Использование железобетонных безбалочных перекрытий в современном строительстве/ Гануляк И.В., Шлеенко А.В.// В сборнике: Проблемы и перспективы развития России: Молодежный взгляд в будущее. Сборник научных статей Всероссийской научной конференции. В 4-х томах. Ответственный редактор А.А. Горохов. 2018. С. 235-238.

11. Анализ линейчатых поверхностей строительных конструкций/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В., Морозова В.В., Сивак Е.Е.// Известия Юго-Западного государственного университета. 2020. Т. 24. № 3. С. 111-120.

12. Строительство пассивных домов в России на основе использования зарубежного опыта/ Калужских А.П., Никулина М.Ф., Шлеенко А.В.// В сборнике: Молодежь и XXI век - 2017. материалы VII Международной молодежной научной конференции: в 4 томах. 2017. С. 234-238.

БАЛАБАН СЕРГЕЙ СЕРГЕЕВИЧ, студент
ШВЕДЮК ВЛАДИМИР АЛЕКСАНДРОВИЧ, студент
ser.b1@bk.ru

Юго-Западный государственный университет, Курск, Россия

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТНОЙ ПОДГОТОВКИ ПРИ СНОСЕ НАЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ

В статье были рассмотрены методы, основные особенности и ключевые факторы, которые должны учитываться при сносе наземных сооружений.

Ключевые слова: снос, демонтаж, кран, проектная подготовка, особенности, камуфлетный взрыв, разрушение, конструкции, методы.

Снос наземных сооружений – это сложный процесс, который требует серьезной проектной подготовки. Каждый такой проект уникален, и в каждом случае необходимо учитывать множество факторов, таких как размер и тип сооружения, местоположение, виды использованных материалов и т.д.

Подготовительный период.

Перед началом процесса демонтажа (разрушения) нужно провести мероприятия по организационной подготовке в соответствии с требованиями СНиП 3.01.01-85 "Организация строительного производства" [1]:

1. обеспечивается «степень готовности» объекта к демонтажу (разрушению);
2. контролируется документальное и фактическое отселение всех жильцов из демонтируемого дома;

3. обеспечивается и контролируется фактическое отключение коммуникаций;
4. согласовывается и контролируется защита сквозных действующих коммуникаций, проходящих через площадку производства работ;
5. организуется защита зеленых насаждений, не вошедших в перечень ликвидируемых;
6. организуются временные стоянки крупногабаритных механизмов с их охраной и освещением в темное время суток.



Рисунок 1 - Методы демонтажа зданий

- разрушение зданий направленным или камуфлетным взрывом;- разрушение несущих и ограждающих конструкций зданий механическим способом;- поэлементная разборка зданий с применением башенных, стреловых и крышевых кранов.

Ниже мы рассмотрим основные особенности проектной подготовки при сносе наземных сооружений:

Во-первых, перед тем как начать процесс сноса, необходимо провести детальный анализ состояния сооружения [2]. На основе полученных данных следует определить способы безопасного разбора и эффективного использования материалов, которые будут получены в результате сноса.

Во-вторых, проект по сносу сооружений должен включать оценку влияния данного процесса на окружающую среду, а именно на здания, находящиеся поблизости, их обитателей и прохожих. Также необходимо учитывать потенциальные негативные последствия для природы и экологии, связанные с образованием и утилизацией строительного мусора [3].

В-третьих, для успешного сноса сооружений необходимо составить детальный план действий, который будет учитывать сроки проведения работ, необходимое количество рабочей силы и оборудования, а также виды и объемы материалов [4].

В-четвертых, для обеспечения безопасности при проведении работ необходимо провести специальную подготовку рабочих. Сотрудники, участвующие в процессе сноса, должны быть обучены технике безопасности и иметь соответствующий профессиональный опыт [5].

В-пятых, при сносе наземных сооружений необходимо учитывать действующие строительные нормы и правила в данной области. Незнание правил и нарушение установленных норм может привести к нежелательным последствиям и проблемам с законодательством.

В заключение, проектная подготовка при сносе наземных сооружений – это сложный и ответственный процесс, который требует внимательности к деталям и подготовки к работе с применением современных технологий.

Список литературы

1. Чайковская, Л. В. Анализ областей применения металлических конструкций в строительстве / Л. В. Чайковская, М. С. Росляков // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2022. – № 9(1057). – С. 22-23. – EDN WQVYEQ.
2. Чайковская, Л. В. Особенности ввода в оборот объектов капитального строительства / Л. В. Чайковская, Ю. С. Белозерова, В. А. Солодилова // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2022. – № 5(1053). – С. 14-16. – EDN IGPLAY.
3. Чайковская, Л. В. Оценка соответствия экологическим требованиям завода по производству парфюмерно-косметической продукции / Л. В. Чайковская, А. Д. Бороздин // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2022. – № 8(1056). – С. 41-45. – EDN PQMUIP.
4. Чайковская, Л. В. Эффективность применения технологии информационного моделирования при выпуске проектной документации / Л. В. Чайковская, В. А. Солодилова, Ю. С. Белозерова // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2022. – № 5(1053). – С. 25-27. – EDN FMZBQQ.
5. Чайковская, Л. В. Показатель экологичности объекта недвижимости как численный критерий оценки экологической безопасности / Л. В. Чайковская // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2021. – № 10(1046). – С. 24-28. – EDN NMBJMI.
6. Развитие производственно-технического потенциала строительной отрасли/ Бредихин В.В., Шлеенко А.В., Бредихина Н.В.// Курск, 2016.
7. Моделирование упрочненных конструкций в строительстве/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В., Сивак Е.Е., Морозова В.В.// БСТ: Бюллетень строительной техники. 2020. № 3 (1027). С. 19-21.
8. Использование железобетонных безбалочных перекрытий в современном строительстве/ Гануляк И.В., Шлеенко А.В.// В сборнике: Проблемы и перспективы развития России: Молодежный взгляд в будущее. Сборник научных статей Всероссийской научной конференции. В 4-х томах. Ответственный редактор А.А. Горохов. 2018. С. 235-238.
9. Анализ линейчатых поверхностей строительных конструкций/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В., Морозова В.В., Сивак Е.Е.// Известия Юго-Западного государственного университета. 2020. Т. 24. № 3. С. 111-120.
10. Строительство пассивных домов в России на основе использования зарубежного опыта/ Калужских А.П., Никулина М.Ф., Шлеенко А.В.// В сборнике: Молодежь и XXI век - 2017. материалы VII Международной молодежной научной конференции: в 4 томах. 2017. С. 234-238.

БАЛАБАН СЕРГЕЙ СЕРГЕЕВИЧ, студент
ШВЕДЮК ВЛАДИМИР АЛЕКСАНДРОВИЧ, студент
ser.b1@bk.ru

Юго-Западный государственный университет, Курск, Россия

ДОСТИЖЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ЗЕНИТНЫХ ФОНАРЕЙ

В работе была рассмотрена технология получения естественного освещения при помощи зенитных фонарей. Проведён анализ основных преимуществ и особенностей таких конструкций.

Ключевые слова: зенитные фонари, конструкции, освещение, КЕО, световые проёмы, особенности, светопускание, окна, экология, стекло.

Зенитные фонари - это особый тип освещения, который используется внутри помещений для создания уникальной атмосферы. Они устанавливаются в виде небольших окон в потолке, через которые проходит естественный свет, получаемый от зенита – верхней части небосвода [1].

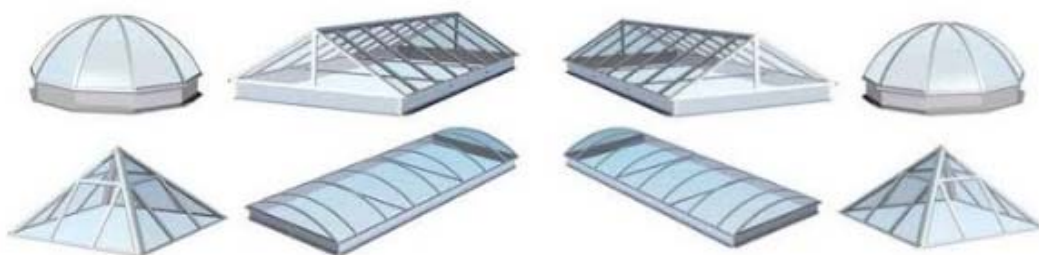


Рисунок 3. Разновидности зенитных фонарей

Существуют различные типы световых фонарей, называемых в соответствии с местом расположения, конструкцией и формой:

1. Прямоугольные, квадратные, с вертикально расположенными плоскостями остекления, что значительно снижает их световую активность.
2. Треугольные, с углом наклона плоскостей остекления 70–80° к горизонту.
3. Трапециевидные – то же 45°.
4. Круглые.
5. Куполообразные – с фонарем выпуклой сферической, многогранной, пирамидальной конструкции.
6. М-образные – с вертикальным или наклонным остеклением.
7. Коньковые, расположенные по коньку одно, двускатных крыш зданий.
8. Шедовые – с наклонным покрытием и вертикальным остеклением.
9. Зенитные, в т.ч. коньковые, с остеклением в наклонной плоскости покрытия, установленные в скатах, вдоль конька кровель строений больших размеров.

Принцип работы зенитных фонарей заключается в том, что они выравнивают яркость света, достигающего помещения из внешней среды [2]. Они позволяют

использовать естественное освещение для освещения внутренних помещений даже в темное время суток, что помогает экономить на электричестве [3].

Зенитные фонари могут быть различных форм и размеров, что позволяет выбрать наиболее подходящую конструкцию для каждого помещения. Они могут быть круглыми, квадратными, прямоугольными или овальными, а также иметь различный диаметр [4].

Основной величиной, характеризующей показатель естественного освещения помещений, является коэффициент естественной освещенности (КЕО).

Формула для определения необходимой площади световых проемов зенитных фонарей в помещении, достаточной для обеспечения нормируемого значения коэффициента естественной освещенности (КЕО), звучит так:

$$S_{\phi} = \frac{e_n k_3 \eta_{\phi} S_n}{\tau_0 r_{\phi} k_{\phi} 100};$$

где e_n - нормированное значение КЕО; k_3 - коэффициент запаса; η_{ϕ} - световая характеристика зенитных фонарей; S_n - площадь освещаемого помещения; τ_0 - общий коэффициент светопропускания.

Важным преимуществом зенитных фонарей является высокая эффективность освещения, которая достигается за счет использования естественного света [5].

Также использование зенитных фонарей является экологически безопасным способом освещения. Они не выделяют вредных веществ, которые могут пагубно воздействовать на окружающую среду и здоровье людей.

В заключение, зенитные фонари – это важный элемент современного дизайна помещений, который не только помогает сэкономить на электроэнергии, но и создает комфортабельную атмосферу для проживания и работы.

Список литературы

1. Чайковская, Л. В. Анализ областей применения металлических конструкций в строительстве / Л. В. Чайковская, М. С. Росляков // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2022. – № 9(1057). – С. 22-23. – EDN WQVYEQ.
2. Чайковская, Л. В. Особенности ввода в оборот объектов капитального строительства / Л. В. Чайковская, Ю. С. Белозерова, В. А. Солодилова // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2022. – № 5(1053). – С. 14-16. – EDN IGPLAY.
3. Чайковская, Л. В. Оценка соответствия экологическим требованиям завода по производству парфюмерно-косметической продукции / Л. В. Чайковская, А. Д. Бороздин // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2022. – № 8(1056). – С. 41-45. – EDN PQMUIP.
4. Чайковская, Л. В. Эффективность применения технологии информационного моделирования при выпуске проектной документации / Л. В. Чайковская, В. А. Солодилова, Ю. С. Белозерова // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2022. – № 5(1053). – С. 25-27. – EDN FMZBQQ.
5. Бакаева, Н. В. Концептуальная модель комфортности городской среды / Н. В. Бакаева, Л. В. Чайковская // Экологическая, промышленная и энергетическая безопасность - 2019 : Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, Севастополь, 23–26 сентября 2019 года / Под редакцией Л.И. Лукиной, Н.В. Ляминой. – Севастополь: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Севастопольский государственный университет", 2019. – С. 211-214. – EDN YGNCMA.
6. Развитие производственно-технического потенциала строительной отрасли/ Бредихин В.В., Шлеенко А.В., Бредихина Н.В.// Курск, 2016.

7. Моделирование упрочненных конструкций в строительстве/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В., Сивак Е.Е., Морозова В.В.// БСТ: Бюллетень строительной техники. 2020. № 3 (1027). С. 19-21.

8. Использование железобетонных безбалочных перекрытий в современном строительстве/ Гануляк И.В., Шлеенко А.В.// В сборнике: Проблемы и перспективы развития России: Молодежный взгляд в будущее. Сборник научных статей Всероссийской научной конференции. В 4-х томах. Ответственный редактор А.А. Горохов. 2018. С. 235-238.

9. Анализ линейчатых поверхностей строительных конструкций/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В., Морозова В.В., Сивак Е.Е.// Известия Юго-Западного государственного университета. 2020. Т. 24. № 3. С. 111-120.

10. Строительство пассивных домов в России на основе использования зарубежного опыта/ Калужских А.П., Никулина М.Ф., Шлеенко А.В.// В сборнике: Молодежь и XXI век - 2017. материалы VII Международной молодежной научной конференции: в 4 томах. 2017. С. 234-238.

БАЛАБАН СЕРГЕЙ СЕРГЕЕВИЧ, студент
ШВЕДЮК ВЛАДИМИР АЛЕКСАНДРОВИЧ, студент
ser.b1@bk.ru

Юго-Западный государственный университет, Курск, Россия

ВОЗВЕДЕНИЕ МНОГОЭТАЖНЫХ ДЕРЕВЯННЫХ ЗДАНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ LVL-БРУСОВ И CLT-ПАНЕЛЕЙ

В работе были рассмотрены инновационные технологии возведения многоэтажных деревянных зданий. Проведён анализ инновационных композитных материалов на основе древесины.

Ключевые слова: многоэтажные здания, брус, LVL-брус, древесина, статистика, особенности, CLT-брус, возведение, конструкции, композит.

Многоэтажные деревянные здания стали все более популярными в современном строительстве. Такие здания имеют не только эстетическую привлекательность, но и экологическую ценность благодаря использованию натуральных материалов [1].

Для строительства многоэтажных зданий используются устойчивые композитные материалы на основе древесины, такие как LVL-брус и CLT-панели [2]. Этот материал состоит из многослойного шпона из хвойных пород дерева, где каждый слой толщиной приблизительно 3 мм расположен параллельно [3].

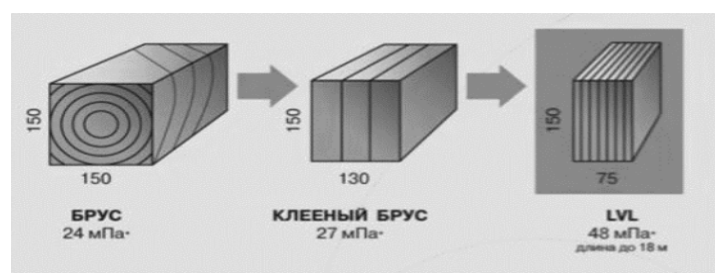


Рисунок 1 - Сравнение бруса, клееного бруса и LVL бруса

В Финляндии около 40% домов построены из дерева, в то время как в Германии этот процент составляет до 20% строительного рынка, а в Австрии около 30%. Согласно исследованию, проведенному компанией Research.Techart, более 80% индивидуальных домов и таунхаузов в США и Канаде строятся из дерева, в то время как в Японии доля деревянных домов составляет 43% от всех строящихся жилых зданий. Европейский союз, в рамках программы под названием «Деревянная Европа», планирует увеличить долю недавно построенного жилья, построенного из дерева [4].

Одним из самых ярких примеров многоэтажных деревянных зданий являются дома-башни, которые высотой могут достигать до 18 этажей.



Рисунок 2 - 17-этажное студенческое общежитие в Канаде

Преимущества:

1. Экологически чистые: дерево является одним из самых экологически чистых материалов для строительства. Оно не содержит токсичных веществ и не загрязняет окружающую среду.

2. Энергоэффективные: деревянные здания имеют отличную теплоизоляцию и сохраняют тепло в зимнее время. Таким образом, меньше энергии тратится на обогрев и охлаждение помещений.

3. Уникальный дизайн: деревянные здания имеют особый дизайн и атмосферу, которых нет у других материалов.

4. Легкий вес: по сравнению со стальными и бетонными зданиями, деревянные здания имеют меньший вес, что позволяет строить здания на более сложных участках.

Недостатки:

1. Пожароопасность: дерево – воспламеняемый материал, поэтому многоэтажные деревянные здания нуждаются в дополнительных мероприятиях по пожарной безопасности.

2. Большие затраты: построить многоэтажное деревянное здание требует больших финансовых затрат на материалы и трудоемкую работу.

3. Сложности в строительстве: многоэтажные деревянные здания сложнее и дольше строятся, чем стальные или бетонные.

Таким образом, можно сделать вывод, что многоэтажные деревянные здания представляют собой уникальную альтернативу традиционным зданиям из более благоприятных для окружающей среды материалов [5]. Все больше строитель-

ных проектов появляется с использованием деревянных конструкций, и это свидетельствует о росте популярности этого типа зданий в мире.

Список литературы

1. Чайковская, Л. В. Анализ областей применения металлических конструкций в строительстве / Л. В. Чайковская, М. С. Росляков // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2022. – № 9(1057). – С. 22-23. – EDN WQVYEQ.
2. Чайковская, Л. В. Особенности ввода в оборот объектов капитального строительства / Л. В. Чайковская, Ю. С. Белозерова, В. А. Солодилова // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2022. – № 5(1053). – С. 14-16. – EDN IGPLAY.
3. Чайковская, Л. В. Оценка соответствия экологическим требованиям завода по производству парфюмерно-косметической продукции / Л. В. Чайковская, А. Д. Бороздин // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2022. – № 8(1056). – С. 41-45. – EDN PQMUIP.
4. Бакаева, Н. В. Численные исследования реализуемости функций биосферосовместимого города (на примере субъектов РФ) / Н. В. Бакаева, И. В. Черняева, Л. В. Чайковская // Известия Юго-Западного государственного университета. – 2017. – № 4(73). – С. 88-100. – DOI 10.21869/2223-1560-2017-21-4-88-100. – EDN ZXWSRT.
5. Чайковская, Л. В. Показатель экологичности объекта недвижимости как численный критерий оценки экологической безопасности / Л. В. Чайковская // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2021. – № 10(1046). – С. 24-28. – EDN NMBJMI.
6. Развитие производственно-технического потенциала строительной отрасли/ Бредихин В.В., Шлеенко А.В., Бредихина Н.В.// Курск, 2016.
7. Моделирование упрочненных конструкций в строительстве/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В., Сивак Е.Е., Морозова В.В.// БСТ: Бюллетень строительной техники. 2020. № 3 (1027). С. 19-21.
8. Использование железобетонных безбалочных перекрытий в современном строительстве/ Гануляк И.В., Шлеенко А.В.// В сборнике: Проблемы и перспективы развития России: Молодежный взгляд в будущее. Сборник научных статей Всероссийской научной конференции. В 4-х томах. Ответственный редактор А.А. Горохов. 2018. С. 235-238.
9. Анализ линейчатых поверхностей строительных конструкций/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В., Морозова В.В., Сивак Е.Е.// Известия Юго-Западного государственного университета. 2020. Т. 24. № 3. С. 111-120.
10. Строительство пассивных домов в России на основе использования зарубежного опыта/ Калужских А.П., Никулина М.Ф., Шлеенко А.В.// В сборнике: Молодежь и XXI век - 2017. материалы VII Международной молодежной научной конференции: в 4 томах. 2017. С. 234-238.

БАРАНОВ ДАНИИЛ АНДРЕЕВИЧ, студент

daniil500024@gmail.com

Юго-Западный государственный университет, Курск, Россия

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА

В статье изучаются проблемы и пути решения жилищно-коммунального хозяйства.

Ключевые слова: жилищно-коммунальный комплекс; жилищно-коммунальное хозяйство, ЖКХ, жилищно-коммунальные услуги энергосбережение.

Сектор жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) в Российской Федерации (РФ) очень важен по нескольким причинам.

Этот сектор является самым передовым. Благодаря работе сектора ЖКХ обеспечиваются оптимальные условия жизни населения, что влияет на его здоровье, работоспособность и социальное поведение. Этот сектор очень важен в структуре ВВП страны и, по оценкам экспертов, его доля достигает 5-7% [1].

В целом, сектор общественных работ во всех регионах Российской Федерации обеспечивает водоснабжение, теплоснабжение, газоснабжение, электро-снабжение, услуги водоподготовки, банно-прачечные услуги, гостиничные услуги, услуги по озеленению и уличному освещению, уборке и перемещению территорий городов [4].

Актуальность вопроса о современных проблемах и перспективах развития жилищно-коммунального хозяйства на территории России связана с тем, что сегодня остро стоят проблемы повышения эффективности управления жилищно-коммунальным хозяйством, выявления основных проблем и поиска их решений.

Целью данной статьи является анализ основных проблем функционирования жилищно-коммунального хозяйства в регионах России и перспектив его дальнейшего развития.

Далее можно выделить следующие тенденции в развитии жилищно-коммунального хозяйства на территории России [2,3].

- увеличивается количество людей среди экономически активного населения России, занятых в качестве работников на предприятиях жилищно-коммунального сектора;

- растет и размер заработной платы, тем самым увеличивая нагрузку на бюджетные расходы;

- изменилась структура управления предприятиями ЖКХ, поскольку многие компании были приватизированы, а новые проекты реализуются в рамках государственно-частного партнерства;

- права операторов ЖКХ были расширены, что позволило им проводить независимую политику управления;

- реформы в российском жилищно-коммунальном секторе позволили сократить количество аварийных ситуаций с отоплением и водоснабжением на 47% и 21% соответственно;

- реформы в российском ЖКХ позволили снизить потери ресурсов в секторах тепло- и водоснабжения на 18% и 1% соответственно.

Проблема смены управляющей компании.

Частая смена управляющих компаний по решению совета совладельцев затягивает процесс передачи домов, не способствует улучшению состояния содержания и ремонта зданий и снижает эффективность жилищно-коммунальной системы. Жильцы также не хотят, чтобы это происходило. Во многих случаях за этими решениями стоят сами компании. Игнорируя принципы честной конкуренции, они манипулируют жильцами, которые не ограничены законом в количестве смены поставщиков услуг.

Бывают случаи, когда в течение года меняются две управляющие организации или просто уходят из дома. Жильцы часто не знают, куда обратиться за помощью.

Статистика и решение

По данным Росстата, в 2022 году счета за электроэнергию выросли на 13,46% (по сравнению с ростом на 3,55% в предыдущем году).

Основными проблемами в ЖКХ являются низкая эффективность системы и огромный рост тарифов. Нынешние инновации в этом секторе - это новые попытки перевести отрасль на рыночные рельсы, но они терпят крах в условиях дикого капитализма. Тарифы уже много лет опережают инфляцию, но ключевые вопросы остаются нерешенными. Цены и издержки растут, а качество услуг снижается.

Передача организации жилищно-коммунального хозяйства от государства частному сектору явно привела к краху системы. На местном уровне не было предпринято практически никаких действий для решения проблем жилищно-коммунального хозяйства. Государство не в состоянии защитить жильцов.

Важнейшей задачей в сфере жилищно-коммунального хозяйства сегодня является обеспечение полноценного финансирования, отвечающего реальным потребностям населения. Для этого необходимо создать систему управления, адаптированную к текущей ситуации, контролировать и анализировать деятельность организаций муниципального сектора и предотвращать нецелевое использование средств.

Изучение опыта западных стран по осуществлению изменений в жилищно-коммунальном хозяйстве выявило ряд положений, которые могут помочь в совершенствовании российской жилищно-коммунальной системы. Вот некоторые из них.

- привлечение частного сектора к управлению жилищными предприятиями и коммунальными службами;
- уточнение обязательств потребителей и поставщиков;
- создание структур конкурентных отношений и антимонопольной координации в этом секторе;
- целевое назначение расходов;
- управление частными предприятиями собственниками жилья;
- переподготовка и переобучение персонала.

В большинстве зарубежных стран, таких как Франция, Нидерланды, США, Канада, Польша, Словакия, Чехия, Мексика, Сингапур, США, Малайзия, управление жилищно-коммунальным хозяйством считается отдельным видом бизнеса, при этом управляющие компании получают плату от собственников жилья и товариществ собственников жилья (например, ТСЖ), обслуживающих дома, за которые они отвечают.

Развитие жилищно-коммунального хозяйства и технической инфраструктуры обусловлено факторами, необходимыми для обеспечения динамичного роста населения, развития социальных и жилых объектов, а также модернизации региональных промышленных объектов, имеющих государственное значение и критически важных для обеспечения диверсификации экономики [4].

Вывод.

Анализируя все программы модернизации коммунальной инфраструктуры, реализованные за последние 15 лет, в Минстрое убедились, что соотношение финансирования 60 на 40 (из федерального и региональных бюджетов соответственно) представляется наиболее эффективным в субъектах, которые не являются донорами. Программы модернизации коммунальной инфраструктуры направлены на то, чтобы вовлечь в решение задач всех участников — и муниципальных, и концессионных, и внебюджетных — и обеспечить снижение аварийности сетей, повышение качества оказываемых услуг, отметил министр строительства и ЖКХ.

Список литературы

1. Ступишина М.Л., Вертакова Ю.В. Модель повышения эффективности управления региональной инфраструктурой//Имущественные отношения в Российской Федерации. 2007. № 11. С. 62-70
2. Современные проблемы жилищно-коммунального хозяйства рф, препятствующие эффективной работе организаций отрасли. Головцова И.Г., Дмитриченко О.Д. Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия 3: Экономические, гуманитарные и общественные науки. 2022. № 1. С. 55-59.
3. О геотехническом мониторинге при строительстве в сложных грунтовых условиях. Хаустов В.В., Шаповалов И.Г., Мелкумов Д.Н., Волкова Д.С., Харченков В.А. В сборнике: Актуальные проблемы экологии и охраны труда. Сборник статей XI Международной научно-практической конференции. Посвящается 55-летию Юго-Западного государственного университета. 2019. С. 332-338.
4. Анализ опыта реинновации депрессивных промышленных зон. Квачёв Д.В., Марков Р.А., Пахомов В.Е. В сборнике: Инновационные методы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений. сборник научных трудов 4-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 207-209.

БЕРДИЕВ РАХИМ, студент
rahymberdiyew203@gmail.com

Научный руководитель

МАРКОВ РОСТИСЛАВ АЛЕКСАНДРОВИЧ, преподаватель
Юго-Западный государственный университет, г.Курск, Россия

РЕКОНСТРУКЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ

В статье рассмотрены основные принципы реконструкции производственных зданий, которые связаны с увеличением масштабов производства. Также отмечены основные аспекты, с учетом которых можно реконструировать здание.

Ключевые слова: реконструкция, промышленные здания, технологический процесс, производство, конструкция, выполняемые работы, требования.

Реконструкция промышленных зданий и сооружений, как правило, связана с расширением производства, модернизацией технологических процессов, установкой нового, более современного оборудования и т. п. Работы должны быть выполнены в кратчайшие сроки без нарушения производственного процесса и с минимальными затратами времени, материалов и труда на замену или укрепление конструкции.

К задачам, возникающим при реконструкции промышленных предприятий, относятся:

1. увеличение пролетов путем удаления промежуточных опор
2. увеличение высоты цехов, высоты и пролета помещений, несущей способности перекрытий в связи с ростом технологических нагрузок и т. п.

При проведении работ, связанных с реконструкцией промышленных предприятий, необходимо учитывать их стесненные условия, существующим техническим оборудованием, а также повышенный риск взрыва и пожара.

Стесненность работ при реконструкции требует применения малогабаритных погрузчиков с навесным сменным оборудованием, малых экскаваторов, гидравлических установок для подъема конструкций, оборудования для вдавливания свай, разрушения стен и фундаментов, установок для сверления отверстий в железобетонных конструкциях и т. п.

При реконструкции промышленных предприятий необходимо:

1. решить не только технологические, но и социально-экономические вопросы, связанные с совершенствованием труда рабочих и служащих, созданием оптимальных условий для высокопроизводительного производства.
2. следует избегать постройки дополнительных производственных зданий вспомогательного назначения и инженерных сооружений.
3. учесть экологические требования, исключена загазованность и запыленность воздушной среды, снижен шум, повышены требования по пожаро- и взрывобезопасности производства.

4. выполнить мероприятия по обеспечению прочности и устойчивости сохраняемых и демонтируемых конструкций, а также зданий и сооружений в целом, должна быть обеспечена безопасность транспортирования строительных материалов и конструкций, разработаны мероприятия по безопасной совместной работе нескольких специализированных подразделений и существующего производства.

Одним из основных требований, которое необходимо выполнить при реконструкции промышленных зданий и сооружений, является максимальное использование имеющихся на объекте несущих конструкций, пригодных для дальнейшего использования по своим деформационным и прочностным характеристикам.

Также следует стремиться минимизировать дополнительные нагрузки на фундаменты, основание и несущие конструкции, которые решено оставить, используя легкобетонные элементы, покрытия и конструкции из легких сплавов, эффективные теплоизоляционные материалы.

Помимо технологических вопросов при реконструкции промышленных предприятий следует обращать внимание на решение социально-экономических проблем, связанных с повышением эффективности и улучшением условий труда рабочих и служащих. Производя реконструкцию зданий производственного назначения, стараются избегать возведения дополнительных зданий различного назначения и прокладки дополнительных коммуникаций.

Самая распространённая причина – естественный износ, физический или моральный. Под воздействием факторов среды фасад здания постепенно разрушается. Это приводит не только к потере первоначального облика: разрушается теплоизоляция, приходит в негодность водосточная система.

Моральный износ – проблема, актуальная для тысяч производственных зданий по всей стране. Оборудование и технологии производства устаревают, их необходимо менять. Проблема в том, что без полной или частичной реконструкции здания это зачастую невозможно выполнить.

Износ инженерных систем чреват претензиями со стороны проверяющих организаций. Многие промышленные здания находятся в эксплуатации уже более 10-15 лет при минимальном обслуживании. Рано или поздно это приводит к тому, что системы отопления, вентиляции или водоснабжения перестают работать удовлетворительно либо просто выходят из строя. Особенно критично, когда такое происходит с системой пожарной безопасности.

Своевременная реконструкция промздания позволит компании увеличить объёмы производства, повысить конкурентоспособность, а значит – более уверенно чувствовать себя на рынке.

Список литературы

1. Воловик М.В. «Ключевые аспекты реконструкции зданий и сооружений» // Технология и организация строительного производства. 2014. № 3(8). С. 31-32.
2. «Особенности реконструкции промышленных зданий» // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2016. №6-4. С.107-108.

3. Stupishin L.U., Emelyanov S., Pereverzev M.U., Moshkevich M.L. The optimal form of shallow shells of revolution with a small flexible stiffness // Advanced Materials Research. July 2014. Vol. 988. Pp. 367-370 [doi: 10.4028/www.scientific.net/AMR.988.367]
4. Stupishin, L. Limit states design theory based on critical energy levels criterion in force method form / L. Stupishin, M. Moshkevich // Magazine of Civil Engineering. - 2022. - No 3(111). - P. 11101. - DOI 10.34910/MCE.111.1. Развитие производственно-технического потенциала строительной отрасли/ Бредихин В.В., Шлеенко А.В., Бредихина Н.В.// Курск, 2016.
5. Моделирование упрочненных конструкций в строительстве/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В., Сивак Е.Е., Морозова В.В.// БСТ: Бюллетень строительной техники. 2020. № 3 (1027). С. 19-21.
6. Использование железобетонных безбалочных перекрытий в современном строительстве/ Гануляк И.В., Шлеенко А.В.// В сборнике: Проблемы и перспективы развития России: Молодежный взгляд в будущее. Сборник научных статей Всероссийской научной конференции. В 4-х томах. Ответственный редактор А.А. Горохов. 2018. С. 235-238.
7. Анализ линейчатых поверхностей строительных конструкций/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В., Морозова В.В., Сивак Е.Е.// Известия Юго-Западного государственного университета. 2020. Т. 24. № 3. С. 111-120.
8. Строительство пассивных домов в России на основе использования зарубежного опыта/ Калужских А.П., Никулина М.Ф., Шлеенко А.В.// В сборнике: Молодежь и XXI век - 2017. материалы VII Международной молодежной научной конференции: в 4 томах. 2017. С. 234-238.

БРАГИНА ИРИНА СЕРГЕЕВНА, студент
ЧЕТВЕРИКОВА ЕКАТЕРИНА ИГОРЕВНА, студент

Научный руководитель -
ТОЛМАЧЕВА ВАЛЕРИЯ МИХАЙЛОВНА, к.б.н., доцент
Юго-Западный государственный университет, г.Курск, Россия
(e-mail:325573@mail.ru)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ КОМФОРТНЫХ УСЛОВИЙ В ЗДАНИЯХ

В статье приводится краткая история использования солнечной энергии для подогрева воды и воздуха для улучшения вентиляции в жилых домах. В нем обобщаются различные методы улавливания солнечного тепла, включая ориентацию окон, строительные материалы, солнечные дымоходы, стены и водонагреватели. Исследование показывает, что солнечную энергию можно использовать в современных зданиях, расположенных в холодном климате с отрицательными температурами в течение всего года, особенно в индивидуальных домах. Использование солнечной энергии может помочь снизить расходы на отопление.

Ключевые слова: солнечная энергетика, зеленое строительство, пассивный дом, здание, энергосбережение, ресурсосбережение, теплоемкость.

В настоящее время применяются различные методы повышения энергосбережения, которые включены в российское законодательство [1-2]. Согласно [3], жилищно-коммунальный сектор в России имеет потенциал экономии 26 % от

общего энергосберегающего потенциала страны. Следовательно, стоит изучить возможность использования солнечной энергии для снижения расходов на отопление и горячую воду при одновременном повышении эффективности естественной вентиляции.

Увеличение продолжительности инсоляции помещений зимой

В Древней Греции около 500 г. до н.э. люди строили дома с высокими южными стенами, чтобы максимально использовать солнечный свет зимой. Они заметили, что путь солнца зимой был ниже, и использовали портики, выходящие на юг, чтобы согреться зимой и получить тень летом. В конце концов, основные жилые помещения были ориентированы на портик, выходящий на юг. Кроме того, города были спроектированы так, чтобы дороги шли с востока на запад и с севера на юг, чтобы все районы получали одинаковое количество солнечного света. Приена, например, была расположена на южном склоне горы, чтобы защитить ее от северных ветров. Аналогичные принципы использовались в Древнем Китае для хранения солнечного тепла.

Римляне использовали движение Солнца для обогрева своих домов зимой, имея оконные проемы на южной стороне, которые они улучшали, закрывая их стеклом или слюдой. Они также встроили в свои бани большие окна, выходящие на юг, чтобы улавливать солнечное излучение для купания.

Точно так же первые американские поселенцы использовали солнечную архитектуру в своих домах, при этом окон на северной стороне было меньше, чем на южной стороне.

Аккумулятивное использование солнечной энергии высокотеплоемкими материалами

Теплоемкость исторически использовалась обитателями пещер для регулирования температуры, а теперь современные здания используют ее для управления тепловым потоком через стены для регулирования внутренней температуры. Удельная теплоемкость, теплопроводность и плотность материалов влияют на их тепловые характеристики. Вода обладает наибольшей объемной теплоемкостью, поэтому с 1947 года используются различные конфигурации стенок с водой.

Эти стены, классифицируемые как солнечные стены, имеют два варианта исполнения. Первый состоит из двух слоев затемненного стекла и бетона с водой между ними. Вторая версия, является модульной и имеет металлический каркас с заполненным водой контейнером, в который входит полупрозрачная стеклянная пластина, поглощающая часть солнечной энергии. Эти стены выполняют и эстетическую роль, обеспечивая визуальный доступ к интерьеру и освещая его [4].

Несмотря на доказательства энергоэффективности использования водяных стен для обогрева и охлаждения помещений, технология потеряла популярность в 1990-2000-х годах и в настоящее время не получила широкого распространения из-за малой практичности [5].

Стандартная солнечная стена и материалы с фазовым переходом

Стена Тромба-Мишеля [6] или солнечная стена размещается на южной стороне здания и состоит из материала с высокой теплоемкостью, такого как кир-

пич, камень, саман, бетон или вода. Стена пропускает солнечное излучение через стекло, которое нагревает материал за ним. Поглощенная энергия затем излучается обратно в виде инфракрасного излучения, которому трудно пройти через стекло. Стена может иметь вентиляционные отверстия, затенение и изоляционные покрытия для контроля теплового эффекта.

С 1980-х годов исследователи изучают использование материалов с фазовым переходом (PCM) в строительных конструкциях, которые можно добавлять непосредственно в строительные материалы, такие как бетон или гипс. Панели ПКМ могут обеспечивать приток или отток воздуха в зависимости от типа открытых заслонок, а здания с солнечными стенами могут быть оснащены вентиляторами для подачи нагретого воздуха в помещение.

Вентиляция и горячее водоснабжение с использованием энергии Солнца

Дымоходы веками использовались для вентиляции в домах, а в 1960-х годах солнечная энергия была предложена для обогрева воздуха в помещении [7]. Позже концепция «солнечного дымохода» развилась для улучшения естественной вентиляции и обогрева помещений. Был предложен более эффективный двухканальный «солнечный дымоход» [8], а в настоящее время широко используется принцип разделения ТЭНа и накопительного бака горячей воды в солнечных водонагревателях.

Пассивные солнечные водонагревательные системы используют естественную циркуляцию для перемещения воды между отдельным коллектором и накопительным баком. Коллектор располагается ниже накопительного бака, а расстояние между ними не превышает 3 – 4 метров [9]. Существует два типа систем: одноконтурная, в которой нагретая вода вытесняет более холодную воду в баке, и двухконтурная, в которой теплообменник передает тепло от теплоносителя в коллекторе воде в баке.

При использовании принудительной циркуляции возможно расположение коллекторов и баков далеко друг от друга, а насос может автоматически останавливаться, если температура воды в баке превышает температуру охлаждающей жидкости.

Выводы и заключение

Таким образом, в холодном климате дома могут быть ориентированы на юг с использованием материалов с высокой теплоемкостью и воды в фасадных панелях для регулирования температуры. Застекленные помещения могут прогревать воздух в течение дня. Стены Trombe и солнечные дымоходы могут улучшить вентиляцию с надлежащей изоляцией и эффективными окнами. Закрытые солнечные водонагревательные системы могут постоянно отапливать дома за счет принудительной циркуляции и нагрева котловой воды. Солнечная энергия хорошо подходит для индивидуальных домов, но проблематична в густонаселенных городских районах, и ее эффективность зависит от количества доступного солнечного света.

Список литературы

1. Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федеральный закон от 11.11.2009 N 261-ФЗ, ред. от 27.12.2018 // Справочно-правовая система «Консультант Плюс».
2. Об утверждении государственной программы Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года: распоряжение Правительства РФ от 27.12.2010 N 2446-р, ред. от 16.02.2013 // Справочно-правовая система «Консультант Плюс».
3. 1. Ступишин Л.Ю., Мошкевич М.Л. Задача об определении «слабого звена» в конструкции на основе критерия критических уровней энергии. / Известия вузов. Строительство, 2021. №2. С. 11-23. DOI 10.32683/0536-1052-2021-746-2-11-23
4. Вертакова, Ю. В. Управление ростом инвестиционного потенциала города / Ю. В. Вертакова, Л. Ю. Ступишин, М. Л. Мошкевич // Промышленное и гражданское строительство. - 2009. - № 1. - С. 30-32
5. Вертакова Ю.В. Управление ростом инвестиционного потенциала города/Ю.В. Вертакова, Л.Ю. Ступишин, М.Л. Мошкевич//Промышленное и гражданское строительство. -2009. -№1. -С. 30-32.
6. Мошкевич, М. Л. Управление инвестиционным потенциалом устойчивого развития города с применением программно-целевого метода / М. Л. Мошкевич // Российское предпринимательство. - 2011. - № 11-2. - С. 170-174.
7. Вертакова Ю.В. Оценка инвестиционного потенциала городов/Ю.В. Вертакова, М.Л. Мошкевич//Известия юго-западного государственного университета. -2013. -№4(49). -С. 10-16
8. Белорусский государственный аграрный технический университет [Электронный ресурс]: Использование солнечной энергии в системах теплоснабжения. Курсовое проектирование — Режим доступа: http://www.bsatu.by/sites/default/files/field/publikatsiya_file/ispolzovanie-solnechnoyenergii-v-sistemah-teplosnabzheniya-kursovoe-proektirovanie.pdf
9. Развитие производственно-технического потенциала строительной отрасли/ Бредихин В.В., Шлеенко А.В., Бредихина Н.В.// Курск, 2016.
10. Моделирование упрочненных конструкций в строительстве/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В., Сивак Е.Е., Морозова В.В.// БСТ: Бюллетень строительной техники. 2020. № 3 (1027). С. 19-21.
11. Использование железобетонных безбалочных перекрытий в современном строительстве/ Гануляк И.В., Шлеенко А.В.// В сборнике: Проблемы и перспективы развития России: Молодежный взгляд в будущее. Сборник научных статей Всероссийской научной конференции. В 4-х томах. Ответственный редактор А.А. Горохов. 2018. С. 235-238.
12. Анализ линейчатых поверхностей строительных конструкций/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В., Морозова В.В., Сивак Е.Е.// Известия Юго-Западного государственного университета. 2020. Т. 24. № 3. С. 111-120.
13. Строительство пассивных домов в России на основе использования зарубежного опыта/ Калужских А.П., Никулина М.Ф., Шлеенко А.В.// В сборнике: Молодежь и XXI век - 2017. материалы VII Международной молодежной научной конференции: в 4 томах. 2017. С. 234-238.

ВАНИНА ИРИНА АЛЕКСАНДРОВНА, студент
ВАНИН ДМИТРИЙ ВИТАЛЬЕВИЧ, студент
 Россия, Курск, Юго-Западный государственный университет
 89102157227@mail.ru

ВЫПОЛНЕНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ НА РАЗВЕДОЧНОЙ СКВАЖИНЕ

В статье рассмотрены основные принципы выполнения инженерных изысканий на разведочной скважине. Проведён анализ технологических условий и процессов выполнения работ.

Ключевые слова: скважина, бурение, месторождения, особенности, методы, процессы, геология, изыскания, породы, расчет, разрез.

Введение.

Инженерные изыскания являются необходимым этапом при проектировании и строительстве любого объекта, связанного с использованием подземных ресурсов. Цель таких изысканий заключается в определении геологического строения скважины, объемов залежей полезных ископаемых и гидрогеологических условий пласта [1]. Кроме того, инженерные изыскания позволяют провести оценку возможности добычи ресурсов и разработать оптимальную технологию бурения скважины.

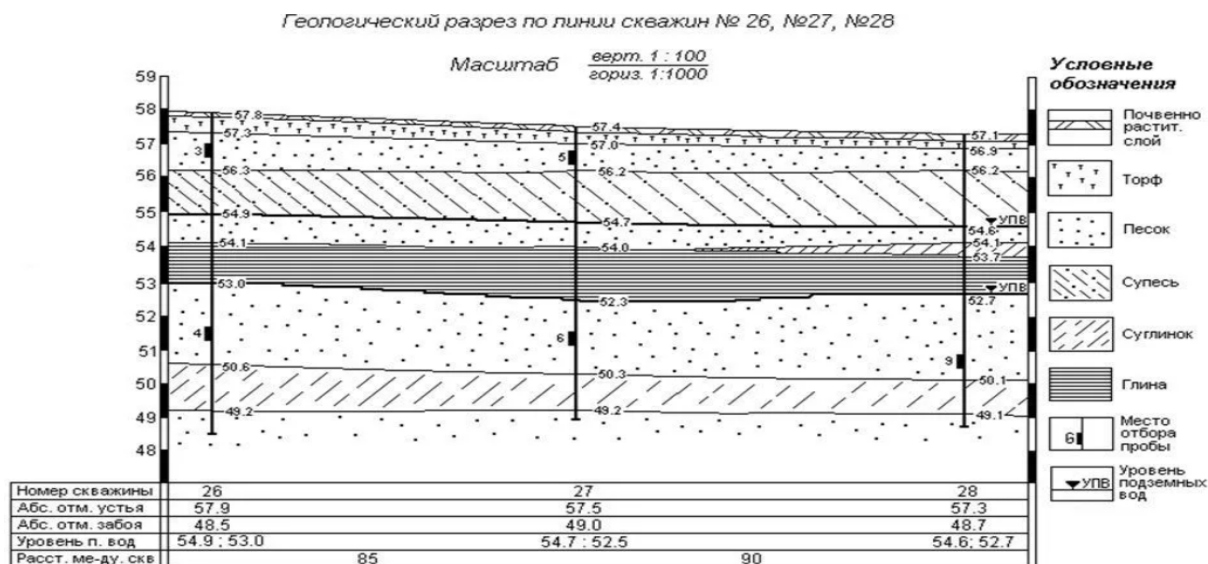


Рисунок 1 - Пример построения геологического разреза

Сложность инженерно-геологических условий подразделяют на 3 категории:

На участках с простыми геологическими условиями слои залегают горизонтально, несущая способность грунтов не вызывает сомнений, грунтовые воды залегают ниже фундамента [2]. На участках средней геологической сложности слои сложены из 4-5 различных слоев в виде складок, грунтовые воды залегают в активной зоне, мощность насыпных грунтов составляет 3-4 м. На участках

геологически сложных грунтовые воды залегают выше подошвы фундамента, нарушена толща, содержит грунты типа ила, торфа, а мощность насыпных грунтов превышает 4 м.

Таблица 1 - Максимальное расстояние между разведочными выработками

Категория сложности инженерно-геологических условий	Расстояние между горными выработками для зданий и сооружений I и II уровней ответственности, м	
	I	II
I	75-50	100-75
II	40-30	50-40
III	25-20	30-25

Основными методами инженерных изысканий на разведочной скважине являются следующие:

Гидрогеологические изыскания. Эти изыскания проводятся с целью выявления гидрогеологических условий скважины и определения ее водоотдачи [3]. В ходе гидрогеологических изысканий определяются параметры водоносного горизонта, такие как гидравлический уклон, проницаемость, насыщенность водой и т.д.

Геологические изыскания. Эти изыскания проводятся для определения геологического строения пласта и различных пород [3], из которых он состоит. В ходе геологических изысканий проводятся исследования керна и определяются характеристики пласта, такие как мощность, пористость, прочность и т.д [4].

Геофизические изыскания. Эти изыскания проводятся с помощью специальных приборов и оборудования [5]. С их помощью определяются глубина скважины, форма ее ствола, параметры горных пород и пластов, а также проводится оценка степени неоднородности пласта.

Вывод:

Чтобы получить максимально точную информацию о скважине необходима тщательная подготовка и планирование инженерных изысканий. В связи с этим, проведение этих изысканий является необходимым этапом, который позволяет сократить риски и увеличить эффективность строительства и эксплуатации объектов, связанных с использованием подземных ресурсов.

Список литературы

1. Чайковская, Л. В. Анализ областей применения металлических конструкций в строительстве / Л. В. Чайковская, М. С. Росляков // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2022. – № 9(1057). – С. 22-23. – EDN WQVYEQ.
2. Чайковская, Л. В. Особенности ввода в оборот объектов капитального строительства / Л. В. Чайковская, Ю. С. Белозерова, В. А. Солодилова // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2022. – № 5(1053). – С. 14-16. – EDN IGPLAY.
3. Чайковская, Л. В. Оценка соответствия экологическим требованиям завода по производству парфюмерно-косметической продукции / Л. В. Чайковская, А. Д. Бороздин // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2022. – № 8(1056). – С. 41-45. – EDN PQMUIP.
4. Чайковская, Л. В. Эффективность применения технологии информационного моделирования при выпуске проектной документации / Л. В. Чайковская, В. А. Солодилова, Ю. С. Бе-

лозерова // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2022. – № 5(1053). – С. 25-27. – EDN FMZBQQ.

5. Бакаева, Н. В. Численные исследования реализуемости функций биосферосовместимого города (на примере субъектов РФ) / Н. В. Бакаева, И. В. Черняева, Л. В. Чайковская // Известия Юго-Западного государственного университета. – 2017. – № 4(73). – С. 88-100. – DOI 10.21869/2223-1560-2017-21-4-88-100. – EDN ZXWSRT.

6. Развитие производственно-технического потенциала строительной отрасли/ Бредихин В.В., Шлеенко А.В., Бредихина Н.В.// Курск, 2016.

7. Моделирование упрочненных конструкций в строительстве/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В., Сивак Е.Е., Морозова В.В.// БСТ: Бюллетень строительной техники. 2020. № 3 (1027). С. 19-21.

8. Использование железобетонных безбалочных перекрытий в современном строительстве/ Гануляк И.В., Шлеенко А.В.// В сборнике: Проблемы и перспективы развития России: Молодежный взгляд в будущее. Сборник научных статей Всероссийской научной конференции. В 4-х томах. Ответственный редактор А.А. Горохов. 2018. С. 235-238.

9. Анализ линейчатых поверхностей строительных конструкций/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В., Морозова В.В., Сивак Е.Е.// Известия Юго-Западного государственного университета. 2020. Т. 24. № 3. С. 111-120.

10. Строительство пассивных домов в России на основе использования зарубежного опыта/ Калужских А.П., Никулина М.Ф., Шлеенко А.В.// В сборнике: Молодежь и XXI век - 2017. материалы VII Международной молодежной научной конференции: в 4 томах. 2017. С. 234-238.

ВАНИНА ИРИНА АЛЕКСАНДРОВНА, студент

ВАНИН ДМИТРИЙ ВИТАЛЬЕВИЧ, студент

Россия, Курск, Юго-Западный государственный университет

89102157227@mail.ru

ПРОЕКТИРОВАНИЕ БОЛЬШЕПРОЛЁТНЫХ КЛЕЕФАНЕРНЫХ ПЛИТ ПОКРЫТИЯ

В данной статье была рассмотрена целесообразность выбора клеефанерных плит как материала покрытия. Проведён анализ конструктивных и технологических особенностей плит.

Ключевые слова: клеефанерные плиты, материалы, элементы, покрытие, обработка, панели, технология, конструкции, смола, ФБС.

Введение.

Клеефанерные плиты покрытий представляют собой прекрасный выбор для тех, кто ищет высококачественный и долговечный материал для отделки. Эти плиты изготавливаются из многослойной фанеры, которую склеивают с помощью специальной смолы ультравысокого давления [1]. Каждый слой фанеры проходит тщательную обработку и проверку на соответствие стандартам качества, что гарантирует безупречную обработку поверхности и повышает эстетический эффект.

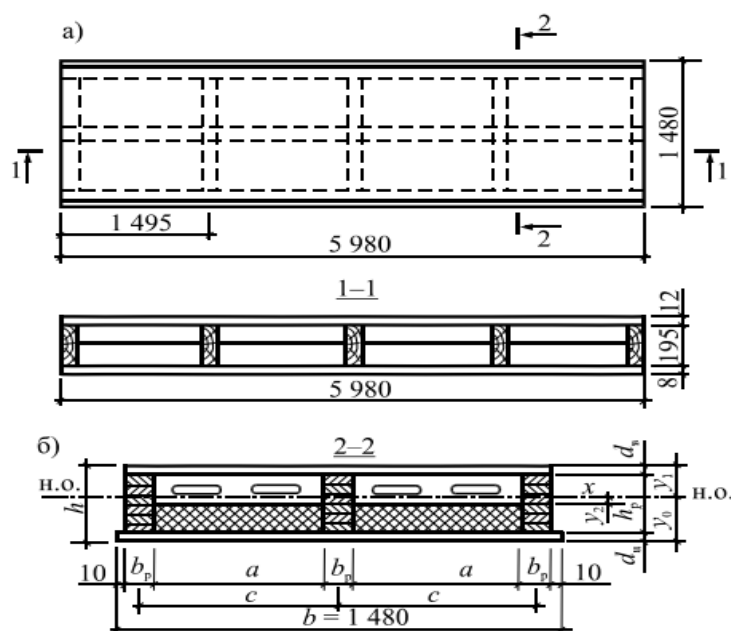


Рисунок 1 - План (а) и разрезы (б) клефанерной плиты покрытия под рулонную кровлю

Конструктивные особенности и технология

Панели покрытий имеют коробчатое сечение и состоят из деревянного несущего каркаса и фанерных обшивок. Каркас и обшивки соединены с помощью водостойкого клея, что делает панели цельным и прочным изделием. Для более высокой водостойкости обшивки изготавливаются из фанеры марки ФСФ, а если конструкция не защищена от увлажнения, то используют бакелизированную фанеру ФБС. Фанера марок ФСФ, ФБС и ФБСВ обладает повышенной водостойкостью [2].

Клефанерные плиты покрытий часто используются в профессиональном строительстве, прежде всего, благодаря своей высокой прочности и износостойкости [3]. Большое количество слоев и специальная технология склейки делают клефанерные плиты покрытий устойчивыми к воздействию влаги и влажной среды, что делает их подходящими для использования в помещениях, подверженных высокой влажности.

Для расчета клефанерных балок учитывается совместная работа дощатых поясов и фанерных стенок [4]. Однако, податливость соединений не учитывается. Расчет производится в соответствии с методом приведенного сечения, описанным в СП 64.13330.2017.

Геометрические размеры плит назначаются следующим образом: длина плит зависит от шага несущих конструкций и обычно не превышает 6 м; ширина принимается равной 1,5...3 м; высота h предварительно задаётся в пределах $1/20...1/30$ пролёта [5].

Клефанерные панели покрытия находят применение в отапливаемых и не отапливаемых зданиях в условиях эксплуатации А1, А2, А3, Б1, Б2, Б3

Кроме того, такие плиты могут иметь различную поверхностную текстуру, что позволяет выбрать наиболее подходящую для конкретной декоративной

направленности помещения. Например, клефанерные плиты с поверхностью, имитирующей натуральную древесину, могут придать помещению теплоту и уют, а более гладкие покрытия соответствуют современному минималистическому стилю [6].

Вывод:

В заключение, клефанерные плиты покрытий - это один из наиболее популярных материалов, используемых в профессиональном строительстве с целью отделки пола. Высокая прочность, износостойкость и влагостойкость делают это покрытие идеальным выбором для различных коммерческих и бытовых помещений, придавая им индивидуальность, стиль и безупречную функциональность.

Список литературы

1. Гапоев М.М. Конструкции из дерева и пластмасс: Учебник / М.М. Гапоев, И.М. Гуськов, Л.К. Ермоленко [и др.]. - М.: АСВ, 2004. - 398 с.
2. Чайковская, Л. В. Особенности ввода в оборот объектов капитального строительства / Л. В. Чайковская, Ю. С. Белозерова, В. А. Солодилова // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2022. – № 5(1053). – С. 14-16. – EDN IGPLAY.
3. Чайковская, Л. В. Оценка соответствия экологическим требованиям завода по производству парфюмерно-косметической продукции / Л. В. Чайковская, А. Д. Бороздин // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2022. – № 8(1056). – С. 41-45. – EDN PQMUIP.
4. Чайковская, Л. В. Анализ областей применения металлических конструкций в строительстве / Л. В. Чайковская, М. С. Росляков // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2022. – № 9(1057). – С. 22-23. – EDN WQVYEQ.
5. Чайковская, Л. В. Эффективность применения технологии информационного моделирования при выпуске проектной документации / Л. В. Чайковская, В. А. Солодилова, Ю. С. Белозерова // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2022. – № 5(1053). – С. 25-27. – EDN FMZBQQ.
6. Бакаева, Н. В. Численные исследования реализуемости функций биосферосовместимого города (на примере субъектов РФ) / Н. В. Бакаева, И. В. Черняева, Л. В. Чайковская // Известия Юго-Западного государственного университета. – 2017. – № 4(73). – С. 88-100. – DOI 10.21869/2223-1560-2017-21-4-88-100. – EDN ZXWSRT.
7. Развитие производственно-технического потенциала строительной отрасли/ Бредихин В.В., Шлеенко А.В., Бредихина Н.В.// Курск, 2016.
8. Моделирование упрочненных конструкций в строительстве/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В., Сивак Е.Е., Морозова В.В.// БСТ: Бюллетень строительной техники. 2020. № 3 (1027). С. 19-21.
9. Использование железобетонных безбалочных перекрытий в современном строительстве/ Гануляк И.В., Шлеенко А.В.// В сборнике: Проблемы и перспективы развития России: Молодежный взгляд в будущее. Сборник научных статей Всероссийской научной конференции. В 4-х томах. Ответственный редактор А.А. Горохов. 2018. С. 235-238.
10. Анализ линейчатых поверхностей строительных конструкций/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В., Морозова В.В., Сивак Е.Е.// Известия Юго-Западного государственного университета. 2020. Т. 24. № 3. С. 111-120.
11. Строительство пассивных домов в России на основе использования зарубежного опыта/ Калужских А.П., Никулина М.Ф., Шлеенко А.В.// В сборнике: Молодежь и XXI век - 2017. материалы VII Международной молодежной научной конференции: в 4 томах. 2017. С. 234-238.

ВАНИНА ИРИНА АЛЕКСАНДРОВНА, студент
ВАНИН ДМИТРИЙ ВИТАЛЬЕВИЧ, студент
 Россия, Курск, Юго-Западный государственный университет
 89102157227@mail.ru

TIG - РУЧНАЯ ДУГОВАЯ СВАРКА НЕПЛАВЯЩИМСЯ ЭЛЕКТРОДОМ В СРЕДЕ ИНЕРТНОГО ГАЗА

В работе рассмотрена технология проведения сварочного процесса TIG. Проведён разбор технологического процесса. Рассмотрены основные преимущества и недостатки ручной дуговой сварки методом TIG.

Ключевые слова: TIG, сварочный процесс, электрод, металл, особенности, технология, аргон, вольфрам, сварочная ванна, инертный газ.

Введение.

TIG - Tungsten Inert Gas - является одним из вариантов ручной дуговой сварки. Он отличается от других методов сварки тем, что использует неплавящийся электрод и инертный газ для защиты от окисления [1].



Рисунок 4. Технология возведения сварочного шва методом TIG.

Суть TIG-сварки заключается в том, что между деталями, которые необходимо сварить, создаётся дуга высококачественного сварочного тока [2]. Для создания дуги используется неплавящийся электрод из вольфрама. В настоящее время существует большое количество производителей, которые предлагают электроды различных диаметров и марок, чтобы соответствовать

каждой задаче.

Для того чтобы предотвратить окисление материала по мере его нагрева, необходима защита. В TIG-сварке для этой цели используется инертный газ, например, аргон. Для выполнения процесса сварки вольфрамовый электрод помещается в специальную горелку, которая является токопроводящим устройством [3]. Поток токоведущего провода и защитный инертный газ подводятся к горелке по шлангам. Через сопло горелки выходит струя аргона, которая отесняет воздух и защищает сварочную ванну, электрод, дугу и околошовную зону от окисления и азотирования. Струйная защита зоны сварки от контакта с воздухом обеспечивает безопасное выполнение процесса сварки [4]. В случае необходимости добавочного металла для заполнения шва, в дугу подается присадочная проволока того же или близкого состава, что и свариваемый металл. Присадочная проволока подается вручную, как и при газовой сварке.

TIG-сварка является самым аккуратным из всех видов ручной сварки. Благодаря тому, что используется только один электрод, которым можно точно управлять, работник сможет достичь более высокого уровня контроля за про-

цессом сварки. При сварке образуется очень тонкий шов, структура которого прочная и устойчивая к коррозии.

Ещё одним преимуществом TIG-сварки является то, что она может быть использована для сварки различных материалов. Например, это может быть алюминий или нержавеющая сталь. При правильной настройке оборудования и управлении электродом можно достичь высококачественной сварки даже в непростых условиях [5].

При обобщении вышеперечисленных моментов, можно выделить основные преимущества и недостатки данного вида сварочного процесса.

Преимущества:

1. Выполнение очень тонких сварочных работ;
2. Отсутствие брызг расплавленного металла;
3. Хорошие условия труда;
4. Эстетика швов;
5. Лучшая сварка алюминия и нержавейки;
6. Сварка очень тонких деталей.

Недостатки:

1. Требования к опыту сварщика;
2. Довольно дорогое оборудование;
3. Низкая мобильность;
4. Нужна тщательная подготовка свариваемых поверхностей.

Вывод:

Таким образом, TIG-сварка является мощным инструментом для выполнения высококачественной ручной сварки. Она использует неплавящийся электрод и инертный газ для защиты материала от окисления. Этот метод ручной сварки можно использовать для соединения различных материалов, и он позволяет достичь высокой точности и контроля над процессом сварки.

Список литературы

1. Чайковская, Л. В. Анализ областей применения металлических конструкций в строительстве / Л. В. Чайковская, М. С. Росляков // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2022. – № 9(1057). – С. 22-23. – EDN WQVYEQ.
2. Чайковская, Л. В. Особенности ввода в оборот объектов капитального строительства / Л. В. Чайковская, Ю. С. Белозерова, В. А. Солодилова // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2022. – № 5(1053). – С. 14-16. – EDN IGPLAY.
3. Чайковская, Л. В. Оценка соответствия экологическим требованиям завода по производству парфюмерно-косметической продукции / Л. В. Чайковская, А. Д. Бороздин // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2022. – № 8(1056). – С. 41-45. – EDN PQMUIP.
4. Чайковская, Л. В. Эффективность применения технологии информационного моделирования при выпуске проектной документации / Л. В. Чайковская, В. А. Солодилова, Ю. С. Белозерова // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2022. – № 5(1053). – С. 25-27. – EDN FMZBQQ.
5. Бакаева, Н. В. Численные исследования реализуемости функций биосферосовместимого города (на примере субъектов РФ) / Н. В. Бакаева, И. В. Черняева, Л. В. Чайковская // Известия Юго-Западного государственного университета. – 2017. – № 4(73). – С. 88-100. – DOI 10.21869/2223-1560-2017-21-4-88-100. – EDN ZXWSRT.
6. Развитие производственно-технического потенциала строительной отрасли/ Бредихин В.В., Шлеенко А.В., Бредихина Н.В.// Курск, 2016.

7. Моделирование упрочненных конструкций в строительстве/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В., Сивак Е.Е., Морозова В.В.// БСТ: Бюллетень строительной техники. 2020. № 3 (1027). С. 19-21.

8. Использование железобетонных безбалочных перекрытий в современном строительстве/ Гануляк И.В., Шлеенко А.В.// В сборнике: Проблемы и перспективы развития России: Молодежный взгляд в будущее. Сборник научных статей Всероссийской научной конференции. В 4-х томах. Ответственный редактор А.А. Горохов. 2018. С. 235-238.

9. Анализ линейчатых поверхностей строительных конструкций/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В., Морозова В.В., Сивак Е.Е.// Известия Юго-Западного государственного университета. 2020. Т. 24. № 3. С. 111-120.

10. Строительство пассивных домов в России на основе использования зарубежного опыта/ Калужских А.П., Никулина М.Ф., Шлеенко А.В.// В сборнике: Молодежь и XXI век - 2017. материалы VII Международной молодежной научной конференции: в 4 томах. 2017. С. 234-238.

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

ПРИБОРНО-ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ БАЗА ПРИ ОБСЛЕДОВАНИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Данная статья затрагивает понятие обследования зданий и сооружений, цель обследования, и его этапы, а также приборно-инструментальную базу.

Ключевые слова: обследование, здание, бетон, тепловизор, строительные конструкции, строительство.

В первую очередь, необходимо выяснить, что обследование зданий и сооружений – это процесс, включающий в себя анализ конструкций зданий и сооружений, проводимые испытания, а также оценку фактических значений контролируемых параметров.

Основной целью обследования конструкций зданий и сооружений является определение текущего технического состояния, выявление степени физического износа, дефектов, выяснения эксплуатационных качеств конструкций; прогнозирование их поведения в будущем. [1]

В ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния» сказано, что обследование технического состояния зданий и сооружений проводится в три этапа:

- 1) подготовка к проведению обследования;
- 2) предварительное (визуальное) обследование;
- 3) детальное (инструментальное) обследование. [2]

Данная статья будет посвящена третьему этапу, а именно детальному обследованию.

Данному обследованию подвергаются конструкции, которые относятся к средней, сильной или аварийной степени повреждения. При этом выполняются,

как правило, инструментальные обследования конструкций с определением расчетных прочностных показателей материалов.

Приборно-инструментальная база при обследовании зданий и сооружений очень обширная. Так, например, при определении прочности бетона используются приборы механического действия, такие как: эталонный молоток Кашкарова, молоток Физделя, молоток Шмидта, пистолет ЦНИИСКА. Эти приборы дают возможность определить прочность материала по величине внедрения бойка в поверхностный слой конструкций или по величине отскока бойка от поверхности конструкции при нанесении калиброванного удара.

Молоток Шмидта представляет собой корпус в форме цилиндра, внутри которого размещается ударный механизм, состоящий из индикаторной шкалы со стрелкой и отталкивающей пружины. [3]

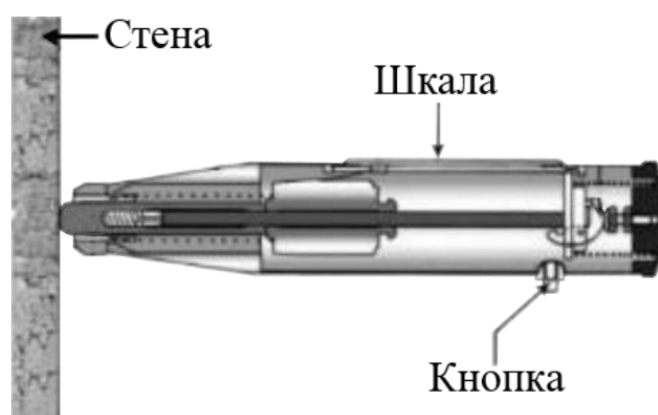


Рис. 1. Положение молотка Шмидта во время проведения испытания. [3]

Также существует определенный комплект оборудования для определения прочностных характеристик различных материалов (рис. 2.). В данный комплект входит: ультразвуковой тестер бетона УК1401М, измеритель защитного слоя бетона ИПА МГ-4, ультразвуковой прибор Пульсар-1.2, комплект для визуального контроля ВИК-1, ультразвуковой толщиномер А1209, микроскоп МПБ-2, измеритель прочности бетона ПОС-50МГ4, Молоток Шмидта N-34, влагомер МГ4.

Данные приборы позволяют измерить прочность и толщину защитного слоя бетона, относительную влажность и твердость строительных материалов, толщину стенок различных изделий из металла, а также совершить контроль основного металла и сварных соединений. [4]



Рис. 2. Комплект оборудования для обследования технического состояния зданий и сооружений. [4]

Что касается самых современных приборов, то такими приборами являются так называемые тепловизоры. Они используются в основном для определения зон потерь тепловой энергии при обследовании зданий. Тепловизор позволяет визуально определить и оценить теплоизоляционные характеристики здания или помещения в реальном времени. Результаты исследования станут весомым аргументом для того, чтобы доказать плохое качество теплоизоляции стен.

Принцип работы тепловизора основывается на способности улавливать инфракрасное излучение на больших расстояниях и преобразовывать его в видимый человеческим глазом цветовой спектр. [5]

Одной из самой профессиональной моделью тепловизора является Flir C2 (рис. 3.). Данный прибор внесен в госреестр разрешенных к использованию.

Минимальная температура работы -10°C , максимальная $+150^{\circ}\text{C}$. Точность измерения температуры — $0,1^{\circ}\text{C}$. [6]



рис. 3. Тепловизор Flir C2. [6]

На основании написанной статьи, можно сделать вывод, что в настоящее время приборно-инструментальная база довольно просторна и обширна. Благодаря чему можно качественно провести обследование зданий и сооружений при любых условиях и технической оснащенности.

Список литературы

1. Леденёв, В. В. Обследование и мониторинг строительных конструкций зданий и сооружений : учебное пособие / В. В. Леденёв, В. П. Ярцев. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2017. – 252 с. – 100 экз.
2. ГОСТ 31937-2011. Межгосударственный стандарт. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния" (введен в действие Приказом Росстандарта от 27.12.2012 N 1984-ст)
3. Ступишин Л.Ю., Мошкевич М.Л. Задача об определении «слабого звена» в конструкции на основе критерия критических уровней энергии. / Известия вузов. Строительство, 2021. №2. С. 11-23. DOI 10.32683/0536-1052-2021-746-2-11-23
4. Stupishin L., Moshkevich M. Comparative analysis of buckling criteria for engineering structures. Multi-degree system. Journal of Applied Engineering Science, 2018. 16(1). pp 28-31. <https://doi.org/10.5937/jaes16-14659>
5. Assessing the state of buildings' foundations and residual lide of their bearing capacity / L. Y. Stupishin, S. G. Emelyanov, M. L. Moshkevich, F. V. Altukhov // Geotechnics Fundamentals and Applications in Construction: New Materials, Structures, Technologies and Calculations: Proceedings of the International Conference on Geotechnics Fundamentals and Applications in Construction: New Materials, Structures, Technologies and Calculations, GFAC 2019, Saint petersburg, 06-08 февраля 2019 года. - Saint petersburg: Taylor & Francis Group, 2019. - P. 363-367. - DOI 10.1201/9780429058882-70. - EDN MOLUZC.
6. Ступишин Л.Ю., Мошкевич М.Л. Решение задач об изгибе балки на основе вариационного критерия критических уровней энергии. // Вестник МГСУ, 2021. Т. 16, Вып. 3. С. С. 306-316.
7. Сборная несущая система. Волкова Д.С., Камари С. В сборнике: Поколение будущего: Взгляд молодых ученых - 2022. сборник научных статей 11-й Международной молодежной научной конференции. Курск, 2022. С. 397-398.
8. Тяжелый бетон. Волкова Д.С., Мищенко Д.С. В сборнике: Инновационные методы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений. сборник научных трудов 4-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 129-131.

ГОМОЗОВА ЕЛИЗАВЕТА АНДРЕЕВНА, студент

Научный руководитель –

ПИЩУЛИН ВЛАДИМИР НИКОЛАЕВИЧ, к.п.н., доцент

Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, г.Елец, Россия

(e-mail: vn_pishchulin@mail.ru)

**ПРИОРИТЕТНЫЕ АСПЕКТЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО
ПРЕДПРИЯТИЯ**

В данной статье рассмотрены одни из ключевых составляющих процесса формирования инвестиционной политики агропромышленного предприятия в современных условиях. Отражены основные факторы и методы, влияющие на

формирование инвестиционной политики, учитывая их положительные и отрицательные стороны.

Ключевые слова: инвестиции, инвестиционная политика, агропромышленное предприятие, инвестиционные методы, финансовые вложения.

В сложившихся условиях современного хозяйствования, связанных с усилением конкурентного роста, а также с введением санкций и другими социально-экономическими ограничениями для большинства отечественных агропромышленных организаций одной из первостепенных задач выступает проектирование эффективного распределения инвестиций. Вследствие этого повышается важность и актуальность вопроса формирования инвестиционной политики организации, а также оценки ее кредитоспособности. Следует отметить особую важность данной проблемы для агропромышленных предприятий, поскольку именно они организуют снабжение населения страны продовольствием и обеспечивают ее продовольственную безопасность [4]. Все это обуславливает актуальность данной проблемы.

По мнению большинства исследователей общепринятая методика проектирования инвестиционной политики и формирования инвестиционной привлекательности организации в основном опирается на консервативные подходы, использующие методы, основанные на применении нечетких множеств и методы оптимизации [1, с. 801].

В некоторых исследованиях применяются методические подходы, которые в своей основе учитывают количество детерминант, либо оценивается с последующим построением рейтинга инвестиционная привлекательность регионов, которая проецируется на деятельность предприятия [3, с. 379].

Рассмотрение и оценка экономико-математических методов построения инвестиционной политики предприятий АПК позволяют сделать вывод о том, что данные методики, как правило опираются на показатели, не полностью отражающие реальное состояние исследуемого предприятия в условиях применяющихся санкционных экономических ограничений и наличия некоторой экономико-политической неопределенности.

Использование оценочных индикаторов и коррелирующих показателей придают данным методикам огромный недостаток, поскольку позволяет неоднократно учет одного и того же детерминанта, что не дает возможности достоверно и объективно оценить сложившуюся ситуацию и сформулировать инвестиционную политику на перспективу.

Следовательно, для более эффективного формирования инвестиционной политики агропромышленных предприятий важно помнить, что отечественный АПК напрямую зависит от разнонаправленности финансовых вложений, устойчивости кредитных институтов, а также тенденций импортозамещения, что в итоге приводит к зависимости от внешнеторговых преобразований. В этих условиях построение инвестиционной политики должно учитывать сформировавшийся уровень конкурентоспособности сельхозпродукции. Усилить на всех

уровнях государственную поддержку перспективных агропредприятий, имеющих устойчивую динамику потребления на рынке [2, с. 390].

На наш взгляд особенно важно учитывать правильность в принятии управленческих решений и уровень государственной поддержки. При этом особое внимание требуется уделить двум взаимосвязанным процессам, формирующим инвестиционные потоки в инфраструктуру АПК – кредитованию и субсидированию. За прошедший год льготное краткосрочное кредитование российских сельхозпроизводителей выросло в 1,7 раза и составило более 600 млрд. руб. При этом объем субсидий предприятиям АПК за аналогичный период составил 31,1 млрд. руб. [5].

Однако несмотря на оказываемую на всех уровнях помощь в развитии сельхозпредприятий за последние десять лет ключевой проблемой выступает растущая конкуренция, связанная с:

- сокращением финансирования;
- низкой материально-технической базой;
- сокращением кадрового потенциала и нежеланием работать в данной сфере;
- нехваткой менеджеров аграрного направления;
- отсутствием стимулов для привлечения высококвалифицированных специалистов;
- низкими темпами цифровизации сельхозпроизводства;
- отсутствием достаточной информационной базы о фирмах-конкурентах и др.

Исходя из этого в целях наиболее эффективного проектирования инвестиционной политики необходима срочная разработка новейших подходов и методов, которые будут основываться на внедрении цифровых технологий, обновлении средств производства, формировании комплекса конкурентных преимуществ.

Эффективность формирования инвестиционной политики агропромышленного предприятия зависит от критериев стимулирования:

- удельного веса экспорта продукции;
- затрат на 1 руб. инвестиций;
- доли субсидий в объеме выручки.

Немаловажным моментом является реализация методов формирования инвестиционной политики, позволяющих учитывать уровень рисков и потерь в целях выявления проблемных мест. Инвестиционная политика должна иметь стратегическую составляющую, которая позволит планировать деятельность сельскохозяйственных предприятий на долгосрочную перспективу.

Таким образом, к числу приоритетных направлений проектирования инвестиционной политики агропромышленного предприятия можно отнести: во-первых, индивидуальное субсидирование оборотных ресурсов и инвестиций сельхозпроизводителей, во-вторых, внутреннюю поддержку агропромышленных предприятий, реализуемую через механизм фермерского кредитования и сельскохозяйственных страховых премий, в-третьих, государственную поддержку цен, с помощью мониторинга цен и применения интервенционных и залоговых цен.

Список литературы

1. Григор, Д.В. Формирование подходов и критериев к оценке инвестиционной привлекательности российских предприятий / Д.В. Григор, В.В. Тарасова // Экономика и предпринимательство. – 2018. – № 11 – С. 800-803.
2. Губанов, Р.С. Анализ приоритетных инвестиционных проектов, реализуемых в отраслях агропромышленного комплекса // Экономические отношения. – 2018. – Том 8. – № 3. – С. 389-398.
3. Малов, Д.Н. Методы и инструменты формирования инвестиционной политики предприятий (на примере автомобильной промышленности) / Д.Н. Малов, Е.Н. Летягина // Экономика, предпринимательство и право. – 2022. – Том 12. – № 1. – С. 373-386.
4. Родионова, Е.В. Особенности предприятий агропромышленного комплекса как объектов стратегического управления / Е.В. Родионова, А.Н. Рида // Научно-методический электронный журнал «Концепт». - 2018. - № 01 - URL: <http://e-koncept.ru/2018/184005.htm>. (дата обращения: 28.02.2023).
5. Россия в цифрах. 2021. Крат. стат. сб. / Росстат. URL: http://www.gks.ru/free_doc/doc_2019/rusfig/rus19.pdf (дата обращения: 26.02.2023).

ГОРБАНЕВА ЕЛЕНА ПЕТРОВНА, к.т.н., доцент

(e-mail: egorbaneva@vgasu.vrn.ru)

КОСОВЦЕВА ИЛОНА АНДРЕЕВНА, старший преподаватель

(e-mail: ilona.kosovceva@vgasu.vrn.ru)

Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж, Россия

РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

В данной статье проанализированы вопросы развития информационного моделирования в строительной отрасли. Рассмотрены инновационные направления, в которых сосредоточены основные исследования использования технологий информационной модели объекта капитального строительства в настоящее время. В данном исследовании проводится библиометрический анализ публикаций, касающихся исследований методов информационного моделирования на основе базы научной электронной библиотеки «eLIBRARY» с фильтром Scopus. Изложены возможности BIM-технологий, осуществление проекта от концепции и технического задания до сдачи объекта в эксплуатацию и его дальнейшего обслуживания, а также совместной работы проектировщиков, подрядчиков, инженеров и заказчика над одной интегральной моделью, основанной на использовании целостной системы. Сформулированы выводы, связанные с последующим развитием информационных технологий.

Ключевые слова: информационное моделирование, BIM, объект капитального строительства, проект, строительство.

Концепция информационного моделирования в строительной отрасли, зародившаяся в конце XX века, находится в данный момент в стадии становления и

бурного развития, вследствие чего среди ученых и практиков продолжают дискуссии о предмете и содержании термина «информационная модель проекта» (ИМП). Современное состояние концепции информационного моделирования является результатом долговременных усилий исследователей и практиков на начальных этапах на национальном уровне и приобретающих все более интернациональный характер.

Концепция Building information modeling (BIM) существует с 1970-х годов, ее развитие прошло через множество этапов, пока этот термин не был использован на исследовательском уровне [1]. Первое коммерческое программное обеспечение, известное как автоматизированное производство (CAM) [2]. Дальнейшее развитие концепции связано с внедрением компьютерной DAC (Design Automated by Computer) и интерактивной графики CAM/CAD (Computer-Aided Manufacturing / Computer-Aided Design) [3]. Далее в результате объединения параметрического манипулирования и реляционной базы данных была сформировано динамическое 2D-представление проекта [4]. После этого были разработаны трехмерные представления методов описания зданий (BDS) [5]. Далее на этой основе был разработан инструмент Graphic Language for Interactive Design (GLIDE), который позволил построить более точные конструкции. Однако сфера применения BDS, и GLIDE ограничились только стадией проектирования [6]. В дальнейшем, даже столь ограниченная информационная модель была использована в ходе реализации масштабных проектов [7], что стимулировало интерес к дальнейшему развитию этой концепции.

Усложнение зданий и сооружений, увеличение объемов строительства и настоятельная необходимость сокращения времени проектирования, рост международного сотрудничества в области проектирования и другие факторы привели к ускоренному развитию средств компьютерного проектирования.

В начале XXI века развитие информационного моделирования пошло по пути интеграции различных типов данных в одном файле, что позволило архитекторам, подрядчикам, инженерам и заказчику совместно работать над одной интегральной моделью, основанной на использовании целостной системы, а не набора отдельных документов. Были созданы BIM-платформы, для обеспечения параметрической гибкости в рамках 3D геометрии, поддерживающей NURBS (неоднородные рациональные B-сплайновые поверхности), и предоставляющие программное обеспечение, которое большие команды архитекторов и инженеров могут использовать для совместной работы над интегрированной моделью [8].

В настоящее время основные исследования использования технологии ИМП сосредоточены в следующих инновационных направлениях:

- межорганизационной координации проектирования;
- управлении безопасностью строительства;
- идентификации и профилактике нештатных и опасных ситуаций;
- автоматическом обнаружении ошибок, связанных с проектированием;
- автоматизированном анализе проектов зданий;
- управлении рисками в строительстве;

- повышении производительности труда за счет оптимизации использования нескладируемых ресурсов;
- планировании геотехнических работ и средств защиты с целью снижения травматичности и смертности в строительстве.

Бурно развивается программное обеспечение, работающее со всей информацией, описывающей проект. Многомерная информационная модель включает архитектурные, структурные, электрические, сантехнические, водопроводные, отопительные, вентиляционные, кондиционирующие установки и проекты систем пожарной сигнализации. Все эти информационные кластеры объединяются в единый файл, доступ к которому могут получить участники проекта в любое время и из любого места [9]. Кроме того, в программное обеспечение BIM внедряются инновационные параметрические методы [10], позволяющие отображать сложные и современные архитектурные формы. Инновации в технологиях вычислительного проектирования открывают пути реализации уникальных проектов [11, 12].

Еще одним направлением развития информационного моделирования является его интеграция с Географической информационной системой (ГИС) для обеспечения оптимальной последовательности выполнения процесса и визуализации мониторинга строительства и управления цепочкой поставок [13, 14].

Платформа BIM обладает большим потенциалом для интеграции различных инновационных методов реализации проектов. В частности, совершенствуется BIM интегрированная технология дистанционного зондирования для разработки подхода «управление дефектами» с целью автоматического контроля и коррекции качества [15].

В XXI веке интерес исследователей и, в еще большей степени, практиков, к методам информационного моделирования практически монотонно растет. Этот факт иллюстрирует рисунок 1, на котором отражено распределение числа публикаций по годам.

На рисунке 1 сплошной линией отображены интегральные данные, а пунктирной публикации сотрудников университетов и исследовательских организаций.

На графике (рис. 1) наглядно видны четыре промежутка с качественно различной активностью исследователей информационных моделей:

1. До начала XXI века наблюдается умеренный рост публикационной активности, связанный, в значительной мере, с университетскими исследованиями.
2. В период 2003–2013гг. взрывообразный экспоненциальный рост интереса практиков и умеренный линейный рост продуктивности университетских исследователей.
3. В период 2013–2016гг. стагнация и даже снижение числа публикаций практиков и некоторый рост академического интереса к теме.
4. В период 2017–2021гг. возобновление бурного прогресса практических исследователей и продолжение периода стагнации университетских исследований данной темы.

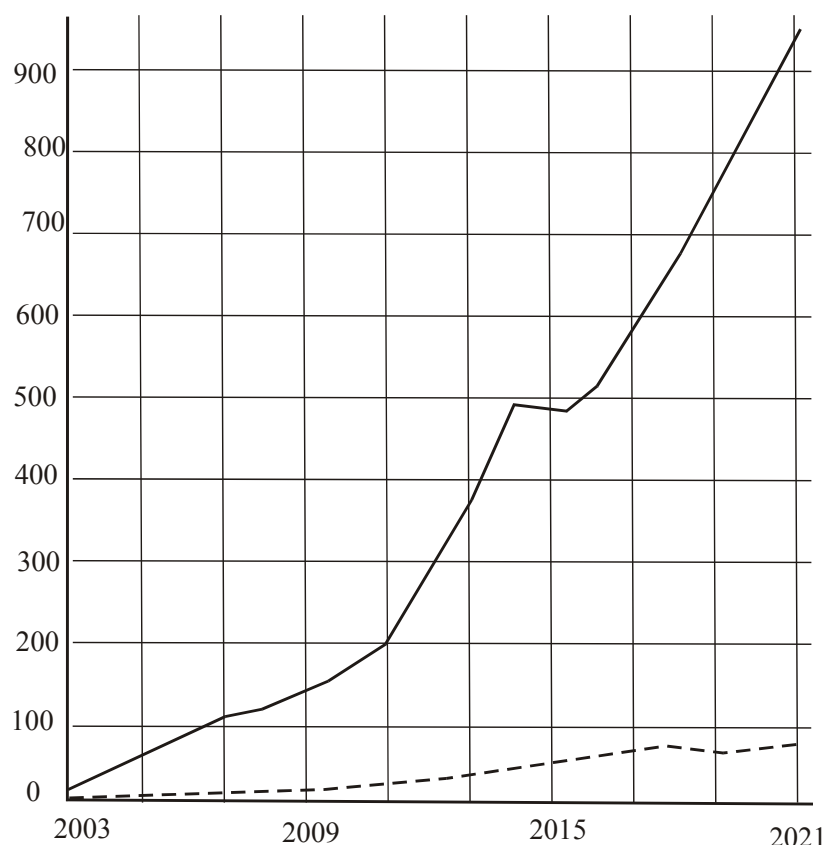


Рисунок 1. Число публикаций, посвященных информационному моделированию в секторе архитектуры, инжиниринга, строительства и эксплуатации, опубликованных в изданиях, индексируемых в международной наукометрической базе Scopus по годам выхода электронной версии [16]

На рисунке 1 видно, что развитие темы BIM в университетских публикациях относительно слабая по сравнению с интегральными результатами. Общее количество исследований темы и БИМ в университетских публикациях к 2019 г. составляет 4307 и 274 соответственно (3,36%). В последнее время доля академических исследований еще более снизилась и к середине 2021 г. составила уже менее 3%.

Период бурного роста практических исследований 2017–2021 гг. ознаменовался не только количественным, но и качественным прогрессом информационных технологий [17]. Наиболее регулярно BIM используется на этапе проектирования, затем следует этап детального проектирования и тендера, этап строительства, этап технико-экономического обоснования и этап технического обслуживания соответственно. Функционал систем расширился за счет контроля проектировщика, планирование стоимости строительства, управления рисками и т.д. Эти инновационные инструменты моделирования позволяют оптимизировать жизненный цикл уникальных сооружений и объектов повышенной опасности, а также проектов, которые подлежат обязательной государственной экспертизе [18].

Таким образом, BIM – это быстро растущая область исследований и практики, которая объединяет различные области деятельности в сфере архитектуры,

строительства и эксплуатации объектов капитального строительства [19, 20]. Инструменты BIM в результате своего развития получили возможность решать следующие задачи:

- обеспечить оптимизированные платформы для параметрического моделирования;
- позволить создавать новые уровни пространственной визуализации, моделирования поведения здания;
- обеспечить эффективное управление проектом и оперативного сотрудничества членов команды сферы архитектуры, проектирования и строительства.

Возможности интеграции ИМП становятся более эффективными при расширении его применения на этапы строительства, управления и эксплуатации объектами. BIM относится к набору технологий и решений, которые могут повысить межорганизационное сотрудничество и производительность в строительной отрасли, а также улучшить практику проектирования, строительства и технического обслуживания. Технологии ИМП постоянно расширяются и развивают новые функциональные возможности. В частности, ИМП позволяет рассчитывать количество строительных материалов и компонентов, необходимых для реализации жизненного цикла проекта [21, 22], что дает возможность скоординировать динамику складированных ресурсов на этапах проектирования и строительства и выявить противоречия в процессах закупок [23, 24], также внести исправления до начала фактического строительства. Интеграция информационной модели здания с приложениями календарного планирования, позволяет смоделировать и визуализировать процесс строительства [25]. ИМП также может служить основой построения точной проектной модели для изготовления компонентов здания [26]. Способность инструментов ИМП моделировать сложные концепции проектирования зданий обеспечивает архитекторам свободу творчества. BIM считается ключевым решением для будущего совершенствования интеллектуального жилья и интеллектуальных зданий.

Концепция информационного моделирования также имеет значительный экономический потенциал. Надежным стимулом для внедрения данной технологии является ее потенциальное влияние на окупаемость проекта и возврат инвестиций. Поддержание постоянных деловых отношений с прошлыми клиентами также является одним из основных преимуществ BIM. BIM можно использовать для первоначального планирования и технико-экономического обоснования. Концептуальная модель здания может быть связана с информацией о затратах, чтобы помочь разработчикам определить, может ли здание заданного размера, уровня качества и желаемых требований быть построено в рамках заданного бюджета затрат и времени.

Список литературы

1. Hergunsel M.F. Benefits of Building Information Modeling for Construction Managers and BIM Based Scheduling. Master's Thesis, Worcester Polytechnic Institute, Worcester, MA, USA, 2011.
2. Sturdevant J.R., Bayne S.C., Heymann H.O. Margin gap size of ceramic inlays using second—Generation CAD/CAM equipment. J. Esthet. Restor. Dent. 1999, 11, 206–214.

3. Goodacre C.J., Garbacea A., Naylor W.P., Daher T., Marchack C.B., Lowry J. CAD/CAM fabricated complete dentures: Concepts and clinical methods of obtaining required morphological data. *J. Prosthet. Dent.* 2012, 107, 34–46
4. Engelbart C. *Augmenting Human Intellect: A Conceptual Frame-work*; Doug Engelbart Institute: Menlo Park, CA, USA, 1962
5. Eastman C. The use of computers instead of drawings in building design. *AIA J.* 1975, 63, 46–50.
6. Eastman C., Henrion M. *Glide: A Language for Design Information Systems*. In *ACM SIGGRAPH Computer Graphics*; ACM: New York, NY, USA, 1977.
7. Aish R. Three-dimensional input and visualization. In *Computer-Aided Architectural Design Futures*; Butterworth-Heinemann: Oxford, UK, 1986; pp. 68–84.
8. Mueller V., Smith M. *Generative Components and Smartgeometry: Situated Software Development*. Inside Smartgeometry Expand. *Archit. Possibilities Comput. Des.* 2013, 2013, 142–153.
9. Watson A. Digital buildings—Challenges and opportunities. *Adv. Eng. Inform.* 2011, 25, 573–581.
10. Poole M., Shvartzberg M. (Eds.) *The Politics of Parametricism: Digital Technologies in Architecture*; Bloomsbury Publishing: London, UK, 2015.
11. Macher H., Landes T., Grussenmeyer P. From point clouds to building information models: 3D semi-automatic reconstruction of indoors of existing buildings. *Appl. Sci.* 2017, 7, 1030.
12. Ochmann S., Vock R., Klein R. Automatic reconstruction of fully volumetric 3D building models from oriented point clouds. *ISPRS J. Photogramm. Remote Sens.* 2019, 151, 251–262.
13. Deng Y., Cheng J.C.P., Anumba C. Mapping between BIM and 3D GIS in different levels of detail using schema mediation and instance comparison. *Autom. Constr.* 2016, 67, 1–21.
14. Liu X., Wang X., Wright G., Cheng J.C.P., Li X., Liu R. A state-of-the-art review on the integration of Building Information Modeling (BIM) and Geographic Information System (GIS). *ISPRS Int. J. Geo Inf.* 2017, 6, 53.
15. Jin Z., Gambatese J., Liu D., Dharmapalan V. Risk Assessment in 4D Building Information Modeling for Multistory Buildings. In *Proceedings of the Joint CIB W099 and TG59 Conference, Coping with the Complexity of Safety, Health, and Wellbeing in Construction*, Salvador, Brazil, 1–3 August 2018; pp. 84–92
16. Mehdi Chihib, Esther Salmerón-Manzano, Nuria Novas and Francisco Manzano-Agugliaro *Bibliometric Maps of BIM and BIM in Universities: A Comparative Analysis*, *Sustainability* 2019, 11, 4398; <https://doi.org/10.3390/su11164398>
17. McGlinn K., Wagner A., Pauwels P., Bonsma P., Kelly P., O’Sullivan D. Interlinking geospatial and building geometry with existing and developing standards on the web. *Autom. Constr.* 2019, 103, 235–250.
18. Mishchenko E.S., Monastirev P.V., Evdokimtsev O.V. Improving the Quality of Training in Building Information Modeling. In *International Conference on Interactive Collaborative Learning*; Springer: Cham, Switzerland, 2018; pp. 453–459.
19. Succar B. *Building information modelling: conceptual constructs and performance improvement tools*; University of Newcastle; 2021.
20. Устойчивое развитие. Энерго- и ресурсосбережение. BIM - технологии в строительной отрасли / С. Г. Шеина, Д. Виганд, И. Ю. Зильберова [и др.]. – Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет, 2022, 163 с.
21. Irizarry J., Karan E.P., Jalaei F. Integrating BIM and GIS to improve the visual monitoring of construction supply chain management, *Autom. Constr.* 31 (2013) 241–254.
22. Мищенко, А. В. Реализация BIM полного жизненного цикла объекта недвижимости / А. В. Мищенко, Е. П. Горбанева // *Известия высших учебных заведений. Строительство*, 2021, № 11(755), 95-109.

23. Горбанева, Е. П. BIM-технологии мониторинга и динамической корректировки хода реализации календарного плана строительства / Е. П. Горбанева, А. В. Мищенко // Научный журнал строительства и архитектуры, 2022, № 4(68), 83-95.

24. Gorbaneva, E. P. BIM technologies to optimize the catch-up schedule for the implementation of the construction schedule plan, taking into account external stochastic impacts / E. P. Gorbaneva, A. V. Mishchenko // Real Estate: Economics, Management, 2022, No. 1, P. 58-67.

25. Kassem M., Dawood N., Chavada R. Construction workspace management within an industry foundation class-compliant 4D tool. Autom Constr 2015;52:42–58.

26. Lu N., Korman T. Implementation of building information modeling (BIM) in modular construction: benefits and challenges. In: Proceedings of the construction research congress, Banff, Alta; 2010. p. 8–10.

ГУРОВ АЛЕКСЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ, студент
МОРЯКИН АЛЕКСАНДР ВИКТОРОВИЧ, студент
 Amoryakin@mail.ru

Россия, Курск, Юго-Западный государственный университет

МЕТОДЫ И ОСОБЕННОСТИ ПОДБОРА СЕЧЕНИЙ ЭЛЕМЕНТОВ ФЕРМ

В статье рассмотрены основные методы подбора сечений ферм. Проведён анализ основных методик и общих принципов выбора тех или иных сечений.

Ключевые слова: фермы, сечения, элементы, особенности, типы, методы, технология, моделирование, проектирование, монтаж, материалы.

Введение.

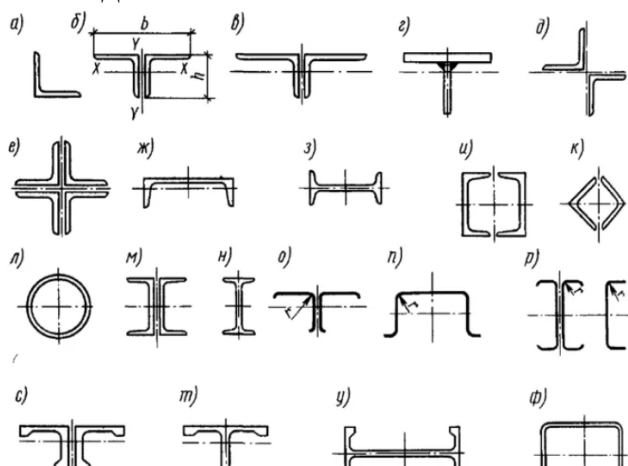


Рисунок 1 - Типы поперечных сечений элементов ферм

Подбор сечений элементов фермы является важным этапом проектирования каркасных конструкций [1]. Ферма представляет собой систему стержней, соединенных в узлах. Для расчета сечений используются различные методы.

Выбор сечений зависит от многих факторов, таких как максимальные нагрузки, тип материала, который используется для элементов, и расстояние между элементами [2].

Методы

Первый метод — это метод предельных состояний. Он основан на определении наименьшего сечения, которое выдерживает все нагрузки, действующие на элементы фермы [3]. Этот метод используется для определения сечений элементов фермы при проектировании небольших и средних зданий [3].

$$F\{(q_n \gamma_f) \Psi \gamma_n\} \leq \Phi \left\{ A; \left(\frac{R_n}{\gamma_m} \right) \gamma_c \right\}$$

Второй метод — это метод устойчивости. Он основан на определении наибольшей нагрузки, которую выдерживает элемент фермы. При этом сечение выбирается таким образом, чтобы обеспечить устойчивость конструкции. Этот метод используется для определения сечений элементов фермы при проектировании больших зданий или при работе в условиях высоких нагрузок [4].

Третий метод — это метод математического моделирования. Он основан на компьютерных моделях, которые позволяют определить оптимальные сечения элементов фермы, учитывая все факторы нагружения и условия эксплуатации. Этот метод является наиболее точным, но требует использования специальных программ и компьютеров [5].

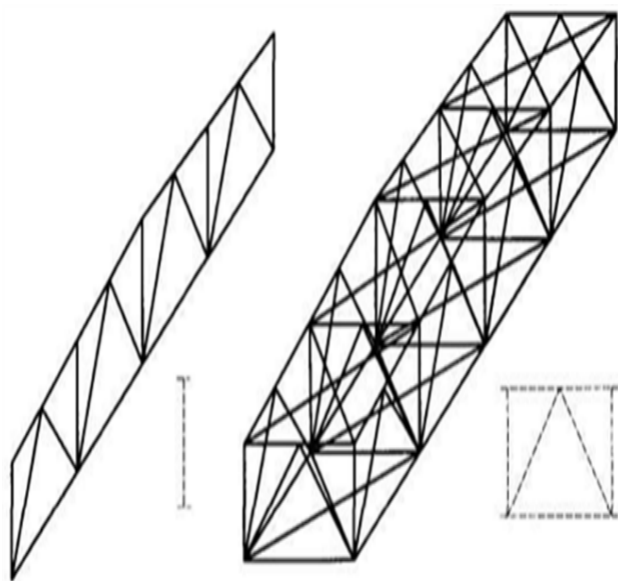


Рисунок 2 - Плоская (а) и пространственная ферма

Для верхнего пояса выбираем стержень с наибольшим сжимающим усилием.

Для нижнего пояса выбираем стержень с наибольшим растягивающим усилием.

При выборе сечений элементов фермы также учитываются материалы, из которых будут изготовлены конструкции, а также условия эксплуатации (климатические условия, вибрация, воздействие агрессивных сред и т.д.) [6]. Кроме того, необходимо учитывать факторы безопасности и экономичности конструкций [7].

Подбор сечений элементов фермы — это сложный процесс, который требует глубоких знаний

в области конструкционной механики и математики. Нужно учитывать максимальные нагрузки, тип материала и расстояние между элементами, чтобы выбрать оптимальное сечение. Это может потребовать расчетов и проектирования на компьютере, используя специализированные программы и технологии.

Список литературы

1. Чайковская, Л. В. Анализ областей применения металлических конструкций в строительстве / Л. В. Чайковская, М. С. Росляков // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2022. – № 9(1057). – С. 22-23. – EDN WQVYEQ.
2. Чайковская, Л. В. Особенности ввода в оборот объектов капитального строительства / Л. В. Чайковская, Ю. С. Белозерова, В. А. Солодилова // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2022. – № 5(1053). – С. 14-16. – EDN IGPLAY.
3. Чайковская, Л. В. Оценка соответствия экологическим требованиям завода по производству парфюмерно-косметической продукции / Л. В. Чайковская, А. Д. Бороздин // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2022. – № 8(1056). – С. 41-45. – EDN PQMUIP.

4. Чайковская, Л. В. Показатель экологичности объекта недвижимости как численный критерий оценки экологической безопасности / Л. В. Чайковская // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2021. – № 10(1046). – С. 24-28. – EDN NMBJMI.
5. Чайковская, Л. В. Эффективность применения технологии информационного моделирования при выпуске проектной документации / Л. В. Чайковская, В. А. Солодилова, Ю. С. Белозерова // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2022. – № 5(1053). – С. 25-27. – EDN FMZBQQ.
6. Ступишин Л.Ю., Мошкевич М.Л. Задача об определении «слабого звена» в конструкции на основе критерия критических уровней энергии. / Известия вузов. Строительство, 2021. №2. С. 11-23. DOI 10.32683/0536-1052-2021-746-2-11-23
7. Stupishin L., Moshkevich M. Comparative analysis of buckling criteria for engineering structures. Multi-degree system. Journal of Applied Engineering Science, 2018. 16(1). pp 28-31. <https://doi.org/10.5937/jaes16-14659>
8. Развитие производственно-технического потенциала строительной отрасли/ Бредихин В.В., Шлеенко А.В., Бредихина Н.В.// Курск, 2016.
9. Моделирование упрочненных конструкций в строительстве/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В., Сивак Е.Е., Морозова В.В.// БСТ: Бюллетень строительной техники. 2020. № 3 (1027). С. 19-21.
10. Использование железобетонных безбалочных перекрытий в современном строительстве/ Гануляк И.В., Шлеенко А.В.// В сборнике: Проблемы и перспективы развития России: Молодежный взгляд в будущее. Сборник научных статей Всероссийской научной конференции. В 4-х томах. Ответственный редактор А.А. Горохов. 2018. С. 235-238.
11. Анализ линейчатых поверхностей строительных конструкций/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В., Морозова В.В., Сивак Е.Е.// Известия Юго-Западного государственного университета. 2020. Т. 24. № 3. С. 111-120.
12. Строительство пассивных домов в России на основе использования зарубежного опыта/ Калужских А.П., Никулина М.Ф., Шлеенко А.В.// В сборнике: Молодежь и XXI век - 2017. материалы VII Международной молодежной научной конференции: в 4 томах. 2017. С. 234-238.

ГУРОВ АЛЕКСЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ, студент
МОРЯКИН АЛЕКСАНДР ВИКТОРОВИЧ, студент

Amoryakin@mail.ru

Россия, Курск, Юго-Западный государственный университет

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТНОЙ ПОДГОТОВКИ ПРИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ

В работе рассмотрены технология и основные особенности проектной подготовки при рекультивации земельных участков. Разобраны основные этапы и целесообразность проведения рекультивации.

Ключевые слова: рекультивация, проектирование, участок, подготовка, технология, свойства, этапы, восстановление, экология.

Введение.

В современном мире проблема экологии является одной из самых актуальных [1]. Одной из задач в этой сфере является рекультивация земель, то есть восстановление земельных угодий, пораженных техногенными и природными

факторами воздействия. Однако планирование и осуществление процесса рекультивации требует серьезной подготовки и проектной работы. Далее приведены особенности проектной подготовки при рекультивации свойств почвы и/или грунтов [2].



Рисунок 5. Рекультивация и восстановление земель

Первым шагом в проектной подготовке является анализ существующего состояния угодий. Этот этап включает в себя проведение исследований по общим физико-химическим и биологическим характеристикам почвы, гидрологическому и климатическому режиму, ландшафтным и геологическим условиям [3]. Также проводится изучение состава выработанных грунтов и отходов, которые будут использоваться в качестве восстановительных материалов.

Далее, на основе анализа состояния угодий и выявленных проблем, разрабатывается проект мероприятий по рекультивации. В этот проект включаются различные технологические и биологические приемы восстановления почвы и растительности. Каждое мероприятие проектируется с определенным периодом реализации, а также необходимым количеством материалов и трудовых ресурсов [4].

Важной частью проектной подготовки является оценка эффективности внедренных мероприятий. Для этого проводятся специальные мониторинговые исследования, которые позволяют определить изменения экосистемы на этапах реализации проекта и после его завершения [5]. Основными показателями оценки являются изменение физических, химических и биологических свойств почвы, рост и развитие растительности, количественный и качественный анализ изменения микрофлоры и микрофауны.

Наконец, при реализации проекта при рекультивации земель необходимо учитывать правовые и экономические аспекты. Согласно законодательству, все

виды деятельности, связанные с рекультивацией земель, должны соответствовать требованиям экологической безопасности. Кроме того, реализация проекта должна быть экономически обоснована и выгодна как для государственной власти и предприятий, так и для местных жителей.

Таким образом, проектная подготовка при рекультивации земель требует научного и комплексного подхода. Особое внимание следует уделить анализу состояния угодий, разработке проекта мероприятий, оценке эффективности внедренных приемов и соблюдению правовых и экономических аспектов. В результате реализации качественного проекта рекультивации земель можно достичь эффективного восстановления угодий и улучшения экологической обстановки в регионе.

Список литературы

1. Бакаева, Н. В. Численные исследования реализуемости функций биосферосовместимого города (на примере субъектов РФ) / Н. В. Бакаева, И. В. Черняева, Л. В. Чайковская // Известия Юго-Западного государственного университета. – 2017. – № 4(73). – С. 88-100. – DOI 10.21869/2223-1560-2017-21-4-88-100. – EDN ZXWSRT.
2. Чайковская, Л. В. Оценка соответствия экологическим требованиям завода по производству парфюмерно-косметической продукции / Л. В. Чайковская, А. Д. Бороздин // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2022. – № 8(1056). – С. 41-45. – EDN PQMUIP.
3. Чайковская, Л. В. Зеленое строительство / Л. В. Чайковская, А. В. Петрищев // Молодежь и системная модернизация страны : Сборник научных статей 7-й Международной научной конференции студентов и молодых ученых. В 5-ти томах, Курск, 19–20 мая 2022 года / Отв. редактор М.С. Разумов. Том 4. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 262-267. – EDN NJRRSN.
4. Бакаева, Н. В. Концептуальная модель комфортности городской среды / Н. В. Бакаева, Л. В. Чайковская // Экологическая, промышленная и энергетическая безопасность - 2019 : Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, Севастополь, 23–26 сентября 2019 года / Под редакцией Л.И. Лукиной, Н.В. Ляминой. – Севастополь: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Севастопольский государственный университет", 2019. – С. 211-214. – EDN YGNCSMA.
5. Чайковская, Л. В. Прогнозирование уровня загрязняющих атмосферу веществ в курской области / Л. В. Чайковская // Наука молодых - будущее России : Сборник научных статей 2-й Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых. В 5-ти томах, Курск, 13–14 декабря 2017 года / Ответственный редактор А.А. Горохов. Том 4. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2017. – С. 271-278. – EDN HISWWK.
6. Развитие производственно-технического потенциала строительной отрасли/ Бредихин В.В., Шлеенко А.В., Бредихина Н.В.// Курск, 2016.
7. Моделирование упрочненных конструкций в строительстве/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В., Сивак Е.Е., Морозова В.В.// БСТ: Бюллетень строительной техники. 2020. № 3 (1027). С. 19-21.
8. Использование железобетонных безбалочных перекрытий в современном строительстве/ Гануляк И.В., Шлеенко А.В.// В сборнике: Проблемы и перспективы развития России: Молодежный взгляд в будущее. Сборник научных статей Всероссийской научной конференции. В 4-х томах. Ответственный редактор А.А. Горохов. 2018. С. 235-238.
9. Анализ линейчатых поверхностей строительных конструкций/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В., Морозова В.В., Сивак Е.Е.// Известия Юго-Западного государственного университета. 2020. Т. 24. № 3. С. 111-120.

10. Строительство пассивных домов в России на основе использования зарубежного опыта/ Калужских А.П., Никулина М.Ф., Шлеенко А.В.// В сборнике: Молодежь и XXI век - 2017. материалы VII Международной молодежной научной конференции: в 4 томах. 2017. С. 234-238.

ГУРОВ АЛЕКСЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ, студент
МОЛЯКИН АЛЕКСАНДР ВИКТОРОВИЧ, студент
 Amoryakin@mail.ru

Юго-Западный государственный университет, Курск, Россия

РАСЧЁТ КОНТАКТНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЯХ. РАЗЛИЧИЯ УПОРОВ И ЛОБОВЫХ ВРУБОК

В статье рассмотрены основные различия между лобовыми врубками и упорами. Проведён расчёт напряжений на смятие по контактным поверхностям в деревянном элементе.

Ключевые слова: лобовые врубки, упоры, деревянные конструкции, особенности, расчёт, соединения, технология, методы, материалы.

Введение.

Контактные соединения в деревянных конструкциях являются важным элементом, обеспечивающим прочность и устойчивость соединенных деталей [6], [7]. При изготовлении деревянных конструкций используются различные методы соединений, одними из наиболее распространенных являются упоры и лобовые врубки.

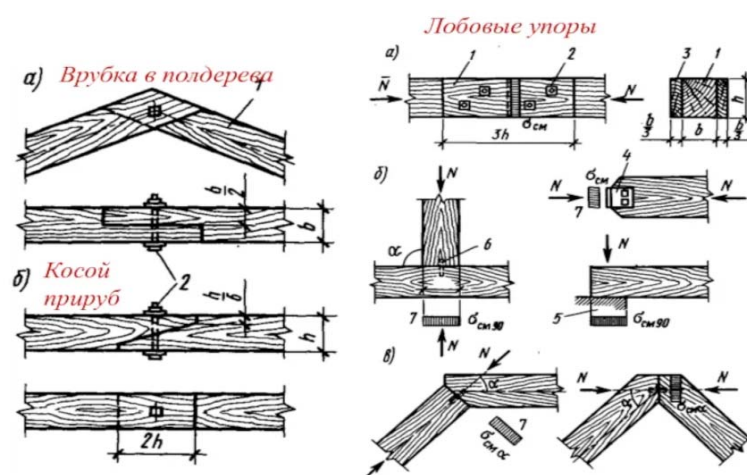


Рисунок 1 - Виды соединений деревянных конструкций

Упоры являются соединительными элементами, которые надежно фиксируют деревянные детали в определенном положении. Это достигается благодаря особой форме соединения, при которой одна деталь имеет углубление, а другая выпуклость, соответствующую форме углубления [1]. Такой способ соединения обеспечивает высокую прочность и износостойкость конструкции. Кроме того,

упоры являются достаточно простым и дешевым способом соединения деревянных деталей [2]. Упоры встречаются в соединениях стоек, в местах примыкания к горизонтальным ригелям, опирания прогонов, балок, ферм на стены и т.д.

Лобовые врубки, в свою очередь, являются более сложным способом соединения деревянных деталей, который требует высокой квалификации и опыта от мастера [3]. Этот способ заключается в соединении двух концов деревянной детали перпендикулярно друг к другу, при этом одна деталь имеет выгнутое соответствующее углубление, а вторая имеет соответствующее выпуклое. Этот способ соединения обеспечивает высокую прочность и устойчивость конструкции, однако требует больше времени и знаний при изготовлении [4]. Применяется для устройства ферм и висячих стропильных систем скатных крыш [8], [9].

Для всех ситуаций необходимо выполнить расчет соединений, который заключается в оценке напряжений смятия на контактных поверхностях деревянного элемента [5]. В случаях, когда силы сжатия действуют перпендикулярно к волокнам. Проверка производится по формуле:

$$\sigma_{\text{см}} = \frac{N}{F_{\text{см}}} \leq R_{\text{см90}},$$

где N - сила сжатия; $F_{\text{см}}$ - площадь смятия (контакта); $R_{\text{см90}}$ - расчетное сопротивление древесины смятию поперек волокон.

Если смятие происходит под углом α к волокнам древесины, то вместо $R_{\text{см90}}$ необходимо подставить $R_{\text{см}\alpha}$, величина которого определяется по формуле:

$$R_{\text{см}\alpha} = \frac{R_{\text{см}}}{1 + (R_{\text{см}}/R_{\text{см90}} - 1) \cdot \sin^3 \alpha},$$

где $R_{\text{см}}$ - расчётное сопротивление смятию вдоль волокон.

В тех случаях, когда смятие передается нижнему элементу поперек волокон лишь части длины:

$$R_{\text{см90}}^{\text{м}} = R_{\text{см90}} \cdot \left(1 + \frac{80}{l_{\text{см}} + 12}\right).$$

Здесь $R_{\text{см90}}$ в МПа, $l_{\text{см}}$ в мм.

Вывод:

В заключение, можно сказать, что выбор между упорами и лобовыми врубками зависит от многих факторов и может быть осуществлен только после тщательного анализа всех параметров. Однако, независимо от выбора метода соединения, важно помнить о необходимости использования качественных материалов и выполнения работ в соответствии с требованиями технологии, чтобы обеспечить надежность и долговечность конструкции.

Список литературы

1. Малыхина В.С. Проектирование и расчет конструкций из дерева и пластмасс / учеб. пособие для студ. вузов. Белгород: Изд-во БГТУ, 2014. 209 с.
2. 1. Ступишин Л.Ю., Мошкевич М.Л. Задача об определении «слабого звена» в конструкции на основе критерия критических уровней энергии. / Известия вузов. Строительство, 2021. №2. С. 11-23. DOI 10.32683/0536-1052-2021-746-2-11-23
3. 6. Stupishin L., Moshkevich M. Comparative analysis of buckling criteria for engineering structures. Multi-degree system. Journal of Applied Engineering Science, 2018. 16(1). pp 28-31. <https://doi.org/10.5937/jaes16-14659>

4. Assessing the state of buildings' foundations and residual life of their bearing capacity / L. Y. Stupishin, S. G. Emelyanov, M. L. Moshkevich, F. V. Altukhov // *Geotechnics Fundamentals and Applications in Construction: New Materials, Structures, Technologies and Calculations: Proceedings of the International Conference on Geotechnics Fundamentals and Applications in Construction: New Materials, Structures, Technologies and Calculations, GFAC 2019, Saint Petersburg, 06-08 февраля 2019 года.* - Saint Petersburg: Taylor & Francis Group, 2019. - P. 363-367. - DOI 10.1201/9780429058882-70. - EDN MOLUZC.

5. Ступишин Л.Ю., Мошкевич М.Л. Решение задач об изгибе балки на основе вариационного критерия критических уровней энергии. // *Вестник МГСУ*, 2021. Т. 16, Вып. 3. С. С. 306-316.

6. Stupishin, L. Crack resistance of glued laminated timber after operational effects / L. Stupishin, A. Masalov, V. Kabanov // *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* : 7, Penang, 11–13 марта 2017 года. – Penang, 2017. – P. 012039. – DOI 10.1088/1757-899X/201/1/012039. – EDN XNTMDK.

7. Гусев, Е. А. Влияние длительности нагружения на трещиностойкость древесины / Е. А. Гусев, А. В. Масалов // *Проектирование и строительство : сборник научных трудов 3-й Международной научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов, магистров и бакалавров, Курск, 21 марта 2019 года / Юго-Западный государственный университет, Московский государственный машиностроительный университет.* – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2019. – С. 153-155. – EDN ZBSTBJ.

8. Масалов, А. В. Сопротивление разрушению изгибаемых элементов из клееной древесины / А. В. Масалов, В. А. Кабанов, Н. А. Масалов // *Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии.* – 2012. – № 2-3. – С. 229-232. – EDN RSFKNL.

9. Ступишин, Л. Ю. Архитектурно-конструктивные принципы строительства деревянных зданий возрастом более ста лет / Л. Ю. Ступишин, А. В. Масалов // *Известия Юго-Западного государственного университета.* – 2021. – Т. 25, № 3. – С. 41-55. – DOI 10.21869/2223-1560-2021-25-3-41-55. – EDN OFGJZU.

10. Развитие производственно-технического потенциала строительной отрасли/ Бредихин В.В., Шлеенко А.В., Бредихина Н.В.// Курск, 2016.

11. Моделирование упрочненных конструкций в строительстве/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В., Сивак Е.Е., Морозова В.В.// *БСТ: Бюллетень строительной техники.* 2020. № 3 (1027). С. 19-21.

12. Использование железобетонных безбалочных перекрытий в современном строительстве/ Гануляк И.В., Шлеенко А.В.// В сборнике: Проблемы и перспективы развития России: Молодежный взгляд в будущее. Сборник научных статей Всероссийской научной конференции. В 4-х томах. Ответственный редактор А.А. Горохов. 2018. С. 235-238.

13. Анализ линейчатых поверхностей строительных конструкций/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В., Морозова В.В., Сивак Е.Е.// *Известия Юго-Западного государственного университета.* 2020. Т. 24. № 3. С. 111-120.

14. Строительство пассивных домов в России на основе использования зарубежного опыта/ Калужских А.П., Никулина М.Ф., Шлеенко А.В.// В сборнике: Молодежь и XXI век - 2017. материалы VII Международной молодежной научной конференции: в 4 томах. 2017. С. 234-238.

ДЖАФАРОВ ЭМИН ЭЛЬЧИНОВИЧ, студент

(e-mail: emindjafaroff@yandex.ru)

Юго-Западный государственный университет, г.Курск, Россия

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ ЗДАНИЙ И ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

В статье описаны общие принципы обследования зданий и выполнения технических изысканий.

Ключевые слова: обследование, здание, технические изыскания.

Обследование здания проводится с целью получения информации об исторических и архитектурных ценностях, планировке и застройке территории, градостроительных, технических и других характеристиках здания. На основе полученных данных разрабатывается стратегия восстановления зданий, в том числе для благоустройства территории.

Детальный осмотр помещений проводится в 2 этапа. Предварительная проверка проводится для уточнения имеющихся общих данных о возможности реконструкции, реставрации или сноса здания. Это похоже на повторный осмотр здания, но с акцентом на техническое состояние здания. Технический осмотр здания проводится в составе команды в соответствии со всеми правилами техники безопасности для выявления дефектов и неисправностей всего здания и его элементов. Детальный осмотр здания включает в себя:

- 1)Изучение архивных документов, составленных с историческими ссылками;
- 2)Изучение инвентаризационных планов здания;
- 3)Определение состава и назначения помещения (особое внимание уделяется первым 2 этажам с учетом возможности его использования в качестве нежилого помещения);
- 4)Проверка конструктивных элементов здания и определение эксплуатационного качества;
- 5)Разработка вариантов архитектурно-планировочных предложений по реконструкции зданий;
- 6)Разработка предложений по решению генерального плана участка, количества этажей, габаритов здания;
- 7)Получение геологии участка и гидрогеологической информации (при необходимости);
- 8)Технико-экономическое обоснование решения.

В процессе реконструкции здания особое внимание следует уделять изучению и проектированию процесса реконструкции, чтобы избежать новой реконструкции и затрат в будущем и замедлить моральное старение здания (насколько это возможно), учитывая, что снижается не только физический износ (как результат полной или частичной замены отдельных конструкций), но также капитальный ремонт изношенного каркаса стены.

Изучение разработки включает в себя отбор архивных материалов, полевые исследования и обработку информации на рабочем месте. Историческая архивная оценка здания требует особой глубины изучения. В зданиях, которые неоднократно перестраивались и реставрировались, необходимо восстановить их первоначальный вид. Если обобщить то можно получить последовательность проектирования реконструкции здания в виде схемы (рис. 1)



Рисунок 1. Последовательность проектирования реконструкции здания

Различают, на основе полученных данных:

- 1) Охраняемые законом памятники федерального, территориального и местного значения;
- 2) Здания, представляющие историческую или архитектурную ценность, и здания, предлагаемые к сохранению;
- 3) Здания, представляющие интерес как этнографические образцы старых зданий;
- 4) Элементы городской среды, их внешний вид придает зданию индивидуальность;
- 5) Обычные и малоценные здания, их перепланировка и даже снос не противоречат целостности восприятия уличных и квадратных ансамблей.

Изучение условий местности (транспортных и пешеходных потоков, функциональных зон, характера систем социального обслуживания, режимов шума и изоляции) сочетается с получением информации о здании.

Детальный осмотр объекта. Опорными зданиями, направленными на масштабный ремонт, реконструкцию и реставрацию, являются технические состояния несущих и окружающих конструкций, а также на архитектурные, планировочные и объемные решения. Пространственно-планировочные решения зданий изучаются по таким показателям, как этажность, объем зданий, количество жилых и вспомогательные объекты, группа капитальности и т.д. Информация о несущих конструкциях, представленная в техническом паспорте, носит относительный характер.

Во время осмотра здания создаются габаритные чертежи фасадов, планов и перегородок (М1:50 или 1:100, точность 1 см). поэтажный план указывает цель и характер использования помещения, размеры конструктивных элементов, санитарного и инженерного оборудования. В несущей конструкции выделены детали, которые вызывают дополнительные нагрузки.[9] На разрезной чертеж наносится разметка и размеры конструктивных элементов, осуществляется вертикальная фиксация оконных проемов и архитектурных элементов фасада. Чтобы облегчить работу, рекомендуется использовать фотографии зданий, архитектурных фрагментов и прилегающих зданий.

Генеральный план (М1:500) указывает на характер застройки и озеленения территории.

Были исследованы несущая конструкция и закрытая конструкция, и была получена информация о прочности и надежности. По результатам обследования несущих конструкций и расчетов их ревизии были разработаны технические заключения, которые оценивают прочность основных конструктивных элементов и здания в целом.

Если вы говорите о масштабном ремонте без значительного увеличения нагрузки в будущем, то будет проверен фундамент и устои фундамента. Если вы планируете перепланировку дома (например, добавить потолок или заменить деревянный пол на железобетонный), проводится тщательный осмотр. При этом определяются физико-механические свойства грунта, однородность основания, неоднородность его нагрузки и характер наносов. Фактические геомет-

рические размеры фундамента, прочность и износ материала, наличие арматуры, ее состояние и т.д.

При осмотре стен, несущих перегородок и самонесущих перегородок было обнаружено их состояние (наличие каналов, пустот, дефектов, трещин, стыков и т.д.). Колонны и подпорки проверяются методом, используемым для осмотра стен. При этом определяется конструкция секций, арматуры, опорных соединений, консолей и размеры капитальных.

Техническое состояние пола во многом определяет выбор метода реконструкции всей конструкции. В некоторых местах необходимо вскрывать напольные и потолочные покрытия, и при проведении инженерных изысканий возникают определенные трудности. При обследовании перекрытий устанавливают:

- 1) Конструкция и конструктивные схемы и свойства промежуточных опор;
- 2) Поперечное сечение и шаг несущих элементов;
- 3) Материал и степень износа типа;
- 4) Изгиб и деформация пола и потолка;
- 5) Строительные звуко- и теплоизоляционные свойства.

Лестницы, перегородки, балконы, кровли и крыши также исследуются аналогичным образом.

Неразрушающие методы контроля качества строительных материалов и конструкций чаще всего используются при обследовании зданий. Использование инструментов и подручных средств может повлиять на прочность, деформацию, трещины, скрытые дефекты, влажность, температуру, плотность и т.д. Вы можете получить необходимую вам информацию.

Для определения прочности материала используются приборы, основанные на характеристиках ультразвука или ударных волн, а также устройства механического принципа действия, которые позволяют оценить прочность по косвенным признакам (результат отталкивания от удара о конус, шар или поверхность). Используя устройства из обеих групп, вы можете получать результаты с относительно большими ошибками (+15%). В связи с этим, исходя из различных принципов работы, рекомендуется использовать несколько устройств одновременно.

Список литературы

1. ГОСТ 31937-2011 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния. – 39 с.
2. СП 13-102-2003 Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений. – 64 с.
3. Адамович, В.В. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений / В.В. Адамович, Б.Г. Бархин, Ва. Варезкин, и др.. - Л.: Стройиздат; Издание 2-е, перераб. и доп., 2014. - 543 с. Гиндоян, А. Г. Мониторинг зданий и сооружений, обеспечение безопасности большепролётных сооружений / А. Г. Гиндоян // Промышленное и гражданское строительство. – 2006. – № 2
4. [Электронный ресурс] Общие принципы обследования зданий и выполнения технических изысканий. Режим доступа: https://studref.com/314613/stroitelstvo/obschie_printsipy_obsledovaniya_zdaniy_vypolneniya_tekhnicheskikh_izyskaniy

5. Ступишин Л.Ю., Мошкевич М.Л. Задача об определении «слабого звена» в конструкции на основе критерия критических уровней энергии. / Известия вузов. Строительство, 2021. №2. С. 11-23. DOI 10.32683/0536-1052-2021-746-2-11-23

6. Stupishin L., Moshkevich M. Comparative analysis of buckling criteria for engineering structures. Multi-degree system. Journal of Applied Engineering Science, 2018. 16(1). pp 28-31. <https://doi.org/10.5937/jaes16-14659>

7. Assessing the state of buildings' foundations and residual lide of their bearing capacity / L. Y. Stupishin, S. G. Emelyanov, M. L. Moshkevich, F. V. Altukhov // Geotechnics Fundamentals and Applications in Construction: New Materials, Structures, Technologies and Calculations: Proceedings of the International Conference on Geotechnics Fundamentals and Applications in Construction: New Materials, Structures, Technologies and Calculations, GFAC 2019, Saint petersburg, 06-08 февраля 2019 года. - Saint petersburg: Taylor & Francis Group, 2019. - P. 363-367. - DOI 10.1201/9780429058882-70. - EDN MOLUZC.

8. Ступишин Л.Ю., Мошкевич М.Л. Решение задач об изгибе балки на основе вариационного критерия критических уровней энергии. // Вестник МГСУ, 2021. Т. 16, Вып. 3. С. С. 306-316.

9. Напряженно-деформированное состояние железобетонных элементов. Коробов А.М., Марков Р.А., Волкова Д.С. В сборнике: Инновационные методы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений. сборник научных трудов 4-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 239-243.

ДЯДЕНЬКИН НИКИТА АЛЕКСАНДРОВИЧ, магистрант
Самарский государственный технический университет, Россия
(e-mail: nikita.samara63@mail.ru)

ЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УСТРОЙСТВА БУРОИНЪЕКЦИОННЫХ СВАЙ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ

В статье рассматривается понятие буроинъекционных свай, приводятся их преимущества и недостатки в городских условиях, а также проблемы их устройства, рассматриваются сферы их применения и эффективные методы устройства подобных свай.

Ключевые слова: буроинъекционная свая, свая, городская застройка, усиление грунтов основания

По СП24.13330.2021, буроинъекционная свая – это буровая свая диаметром менее 350 мм, устраиваемая путем инъекции мелкозернистой бетонной смеси в буровую скважину, в том числе через полый шнек. Они имеют большую гибкость (отношение их длины к диаметру составляет 80-120).

Буроинъекционные сваи обладают большим спектром преимуществ по сравнению с другими видами свай. Среди них можно выделить увеличение прочностных характеристик грунтов основания под зданием или сооружением, а также и самой конструкции здания или сооружения при его усилении; снижение сроков возведения и, соответственно, материальных затрат. Но главным преимуществом буроинъекционных свай является абсолютное отсутствие какой-либо вибрации при их устройстве и, соответственно, отсутствие опасения за целост-

ность расположенных рядом объектов, что особенно актуально в условиях плотной городской застройки [1-3].

Кроме создания прочного и устойчивого основания под новый объект, существует большое множество областей применения буроналивных свай (рис.1) – усиление грунтов основания при чрезмерных осадках, исправление кренов зданий, устройство подпорных стен, укрепление грунтового массива в подверженных оползневым процессам местах, усиление фундаментов подверженных горизонтальным и знакопеременным нагрузкам сооружений благодаря возможности производить заливку раствора не только в вертикальном положении, но и под углом, усиление фундаментов существующих зданий и памятников и т.д.

Однако в некоторых случаях устройство буроналивных свай может быть затруднено. Например, при их устройстве в песчаных обводненных почвах с высоким коэффициентом фильтрации появляется угроза выдавливания бетонного состава грунтовыми водами до его затвердевания, что в разы снизит несущую способность сваи [4, 5]. Можно также отметить, что после затвердевания раствора невозможно проконтролировать качество затвердевания раствора. Это заставляет прибегать к эффективным технологиям устройства подобных свай.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БУРОНАЛИВНЫХ СВАЙ:

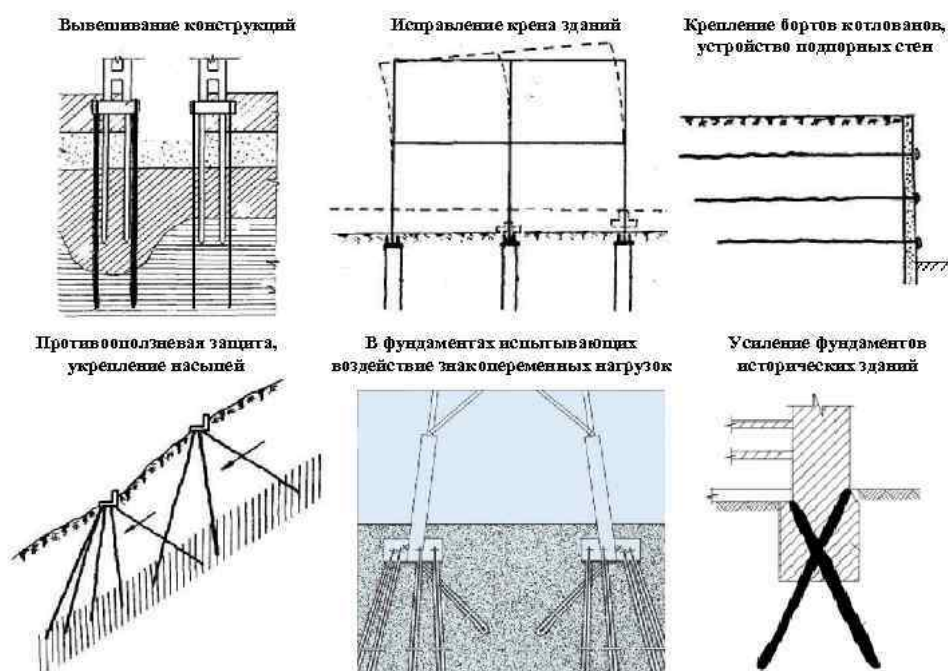


Рис.1 - Области применения буроналивных свай

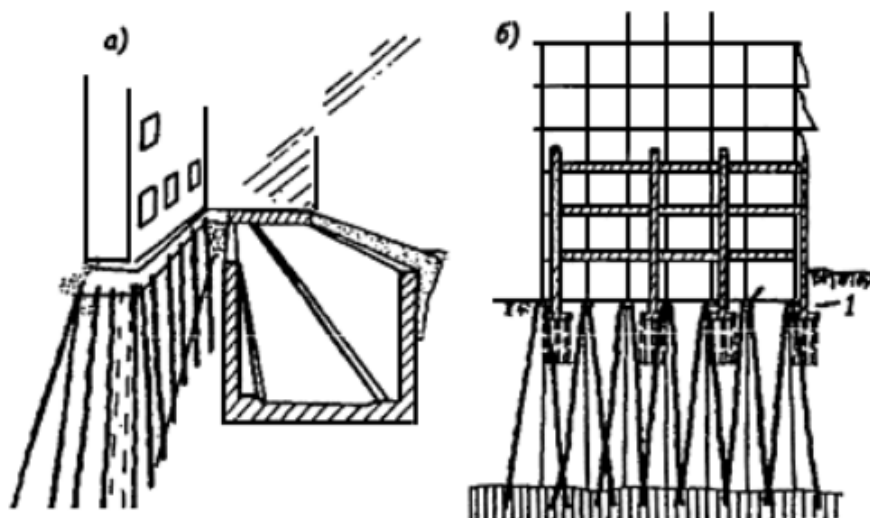


Рис. 2 - Усиление оснований в условиях городской застройки

Все чаще при строительстве зданий и сооружений в условиях стесненной городской застройки сталкиваются с необходимостью усилить грунт основания во избежание их чрезмерных деформаций и разрушения [6] (рис. 2). Такая необходимость может возникнуть в тех случаях, когда в непосредственной близости от объекта строится подземный объект (бункер, линия метрополитена и т.д.) или необходимо увеличить нагрузки у объекта (надстройка дополнительных этажей либо более тяжелое оборудование). В таких случаях можно наиболее эффективно произвести усиление при помощи буроинъекционных свай.

На рис. 3 представлена технология изготовления буроинъекционных свай при помощи обсадных труб, которые представляют собой полые металлические гильзы с диаметром, равным диаметру пробуренной скважины, и служат для укрепления стенок скважины и предотвращения выдавливания бетонного раствора грунтовыми водами. Сначала бурится обсаженная трубой скважина, в которую устанавливают арматурный каркас, и производится заполнение скважины раствором с помощью шланга или инъекционной трубы. Далее производится извлечение обсадных труб и опрессовка уложенного раствора. Также, регулируя давление растворонасоса, можно добиться уширения полученной сваи в любом месте и получить сваю любой формы – конической, грибовидной и т.д. Так, уширение пяты сваи позволит увеличить площадь ее опирания и тем самым значительно увеличить несущую способность сваи, сэкономив при этом значительный объем бетонной смеси. Устройство уширения сваи ниже уровня промерзания грунтового массива позволит избежать выдергивания сваи в грунтах, подверженных силам морозного пучения. Такими являются глинистые грунты, пески пылеватые и мелкие и крупнообломочные грунты с содержанием глинистого или мелкопесчаного заполнителя более 10%.

Итак, применение обсадных труб при изготовлении буроинъекционных свай значительно увеличивает стоимость строительства, но делает фундамент более эффективным, надежным и долговечным.

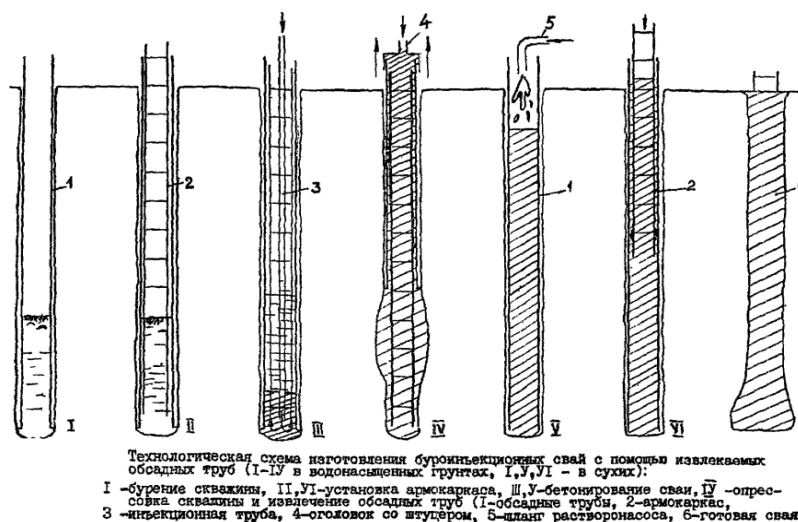


Рис. 3 - Схема изготовления буроинъекционных свай с помощью обсадных труб

На рис. 4 представлена технология изготовления буроинъекционных свай в маловлажных глинистых грунтах [7]. Скважина бурится шнеком. При этом, чтобы грунт не осыпался после извлечения буровой установки, нужно предусмотреть, чтобы диаметр бурового долота был больше диаметра шнека не более чем на 0,6-1,0 см, что обеспечит затирание стенок скважины более влажным грунтом, поднимающимся по шнеку из забоя [8].

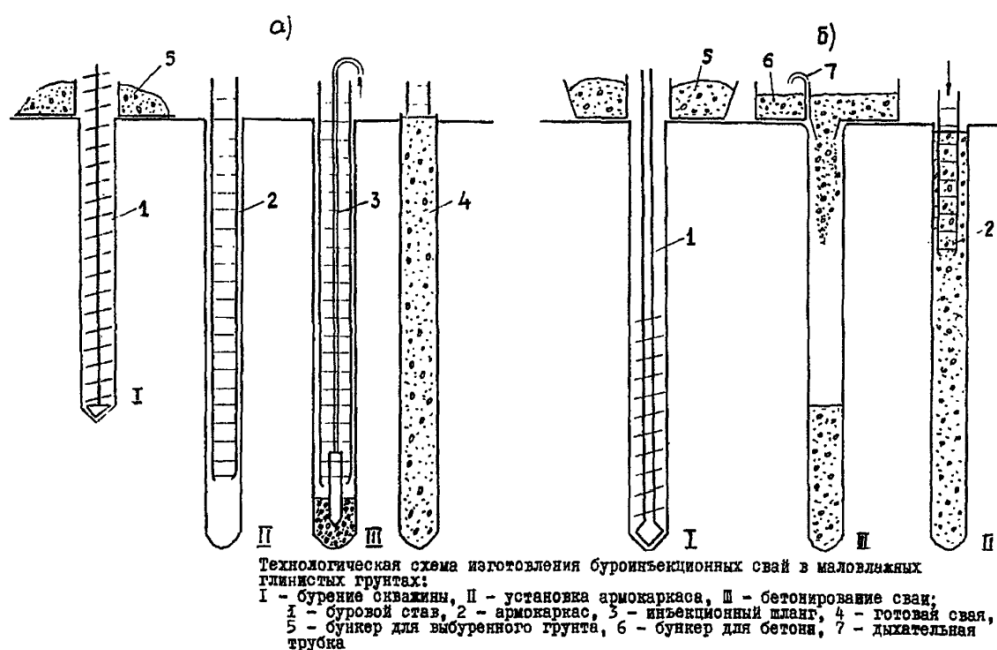


Рис. 4 - Схема изготовления буроинъекционных свай в маловлажных глинистых грунтах

Список литературы

1. Filatov V. Evaluation of punching shear strength of flat slabs supported on rectangular columns // E3S Web of Conferences. 2018. С. 02007.

2. Filatov V.B., Galyautdinov Z.S. Experimental research of punching shear strength on reinforced concrete test samples // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2018. С. 012061.

3. Филатов В. Б. Экспериментальное исследование нагельного эффекта продольной арматуры железобетонных балок // Интеграция, партнерство и инновации в строительной науке и образовании: Сб. докладов Международной научн. конф. М.: НИУ МГСУ. 2017. С. 293–297.

4. Метелюк Н. С. Сваи и свайные фундаменты. Справочное пособие. – М.: Книга по Требованию, 2012. – 256 с.

5. Мангушев Р. А., Ершов А. В., Осокин А. И. Современные свайные технологии. – М.: Издательство АСВ, СПбГАСУ, 2007. – 160 с.

6. Коновалов П.А., Коновалов В.П. Основания и фундаменты реконструируемых зданий. – М.: Издательство АСВ, 2011. – 384 с.

7. Мангушев Р.А., Знаменский В.В., Готман А.Л., Пономарев А.Б. Сваи и свайные фундаменты. Конструкции, проектирование и технологии. Учебное пособие. – М.: Издательство АСВ, 2015. – 320 с.

8. Гончаров А.А. Свайные работы. – М.: Академия, 2008. – 96 с.

ЕСЬКОВ ВАСИСЛИЙ ИГОРЕВИЧ, студент
ТРУШКИН ДМИТРИЙ СЕРГЕЕВИЧ, студент

Научный руководитель

ШЛЕЕНКО АЛЕКСЕЙ ВАСИЛЬЕВИЧ, к.э.н., доцент
shleenko77@mail.ru

Юго-Западный государственный университет, Курск, Россия

ПОЖАРНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА

В статье рассмотрены основные задачи и методики проведения пожарно-технической экспертизы. Определены понятия пожарной экспертизы и экспертизы пожарной безопасности. Выявлены объективные методики проведения, сопутствующие проведению пожарно-технической экспертизы.

Ключевые слова: пожарно-техническая экспертиза, безопасность, экспертное заключение, пожар.

Пожарно-техническая экспертиза занимается исследованием причин возникновения пожаров, а также анализом особенностей их протекания. В процессе пожара уничтожается имущество, страдают и гибнут люди. По факту пожаров ежедневно заводится большое количество судебных дел. Для восстановления картины происшествия прибегают к пожарно-технической экспертизе. Поиск лица, виновного в совершении поджога, необходим для привлечения его к материальной ответственности или возмещения морального вреда. В случае гибели людей в результате пожара лицо, осужденное за поджог, подлежит уголовной ответственности. Уголовная ответственность также предусмотрена для лиц, ответственных за пожарную безопасность. Она наступает в том случае, если их намеренные действия, халатность в отношении выполнения своих обязанностей или преступное бездействие спровоцировали возгорание.

Установление причины и обстоятельств пожара имеет большое значение для предотвращения подобных инцидентов в будущем. Небольшие незамеченные утечки химикатов также могут стать причиной пожара. В этом случае выявление причины локального пожара может защитить от более крупных пожаров в будущем.

Специалист этой специальности должен заниматься анализом сложнейших физико-химических процессов, происходящих при пожарах, вещественных доказательств того, что они подверглись глубоким термическим изменениям и разрушениям. Анализируя изображения следов ожогов и другие имеющиеся данные о пожаре, специалист должен ответить на основные вопросы, которые необходимо решить при расследовании пожара: происхождение пожара, развитие ожога, причина возникновения пожара, формирование и последствия.

На сегодняшний день пожарно-техническая экспертиза представляет собой совокупность конкретных сведений, необходимых для исследования места возгорания, отдельных компонентов, материалов, изделий и их сгоревших отходов с целью получения информации, необходимой для установления очага возгорания, его причины, методов и некоторых других задач, которые возникают при расследовании и расследовании пожара [1].

Пожарно-техническая экспертиза служит для решения следующих задач:

- определение причины возгорания, времени и обстоятельств его возникновения;
- определение причинно-следственной связи между действиями владельцев, третьих лиц, техническим состоянием объекта и произошедшим возгоранием;
- определения механизма возникновения горения и динамики распространения процесса горения [1];
- описание процесса развития горения во времени и в пространстве при заданных условиях;
- определение обстоятельств, при которых возник пожар.

По объему, характеру и направленности исследования пожарно-технической экспертизы, специалисту при постановке диагностического вопроса следует учитывать следующее:

- местонахождение источника возгорания;
- время обнаружения пожара;
- свободный ли был доступ к объекту пожара (в каком положении находились двери и окна в момент обнаружения возгорания);
- сколько источников возгорания было зафиксировано;
- возможно ли возникновение горения веществ, материалов, изделий при конкретных условиях в месте расположения источника возгорания [2];
- могли произойти процесс самовозгорания (тепловое, химическое, микробиологическое) веществ и материалов при данных условиях;
- соответствует ли масса продуктов сгорания предполагаемой массе сгоревшего предмета;
- подвергался ли объект воздействию высоких температур, возможно ли повреждение этих элементов при известных параметрах пожара (пожарная на-

грузка, массовая скорость горения, скорость линии распространения пламени по поверхностям материалов, зона пожара, площадь поверхности горящих материалов, тепловыделение интенсивность, температура пламени и др.) [3].

Для того чтобы любое экспертное расследование, в том числе пожарно-техническое, было эффективным, необходимо:

- достоверное общенаучное знание природы и механизма процессов образования следов на объектах, подлежащих исследованию;
- научная разработанность методического арсенала экспертизы;
- полнота и достоверность исходных данных и объектов экспертного исследования (вещественные доказательства, образцы для сравнительного исследования);
- наличие необходимых приборов и оборудования для проведения исследований;
- четкость постановки задания эксперту (с учетом пределов его компетенции);
- пригодность представленных объектов для исследования [3].

Пожарно-технические экспертизы (ПТЭ) относятся к группе инженерно-технических экспертиз и является одним из наиболее сложных видов исследований. С одной стороны сложность выполнения ПТЭ в большинстве случаев связано с необходимостью установления всех условий и механизмов возникновения и развития пожаров, значительным количеством и разнообразием исследуемых объектов и необходимостью их исследования широким набором аналитических методов (рентгеноструктурные, рентгеноспектральные, термогравиметрический, калориметрические, магнитоэлектрические, металлографический, молекулярные и ряд других физико-химических методов исследования). С другой стороны, вследствие влияния опасных факторов пожара, а также действий пожарных расчётов по его ликвидации и разборе сгоревших конструкций существенно искажается или теряется значимая информация необходимая в установлении причины возникновения горения [4].

Каждая экспертная задача решается с помощью определенной представляющей собой определенную систему методов и приемов, которые применяются в определенной и рациональной последовательности:

- чувственно-рациональные методы;
- математические методы;
- геометрические методы.

При проведении экспертного исследования, помимо вышеизложенного способа, метода, эксперты могут применять также:

- всеобщий метод - материалистическая диалектика;
- специальные методы - методы одной или нескольких наук.

Методы исследования объектов, применяемые в экспертных исследованиях, могут быть позаимствованы из технических и естественных наук, с одновременным их переформатированием в соответствии с поставленными задачами перед экспертизой, а также объектами экспертного исследования. Помимо заимствования методов из других дисциплин, также осуществляется самостоя-

тельная разработка конкретных методов проведения пожарно-технических экспертиз [5].

Пожарно-техническая экспертиза является одной из самых сложных, неоднозначных экспертиз, так как с ее помощью требуется установить факты, имевшее место порою за значительное время до ее назначения. При проведении пожарного осмотра эксперт изучает пояснения свидетелей, пожарных, правила пожарной безопасности, протоколы осмотра места происшествия, планы местности, но основной целью исследования является объект, подвергшийся пожару. Осмотр места происшествия играет важную роль в расследовании пожаров и, главное, в установлении их причин. Своевременное и квалифицированное обоснование позволяет получить в совокупности с другими доказательствами исходные данные для экспертного исследования и в значительной мере обеспечить успешное проведение пожарно-технической экспертизы [5].

Основная трудность заключается в том, что эксперт анализирует следы горения очага возгорания, которые в результате длительного и быстрого горения, в случае неверного распределения сил и средств пожарной охраны, а также позднего назначения экспертизы могут быть существенно искажены или полностью утрачены. Установление причины пожара имеет тем больше шансов на успех, чем раньше будет проведен осмотр места происшествия [5].

Список литературы

1. Варнакова Е.А. Особенности пожарно-технической экспертизы [Текст]:/ Е.А. Варнакова, А.А. Мугин, Е.А. Ковалева, К.С. Тимонина – // Modern Science 2019. – №. 6. – С. 146 – 150.
3. Карпов С.Ю. Назначение и производство экспертиз при расследовании правонарушений в области пожарной безопасности [Текст]:/С.Ю. Карпов – «Судебная экспертиза» – № 3, 2015, стр.113-122.
4. Татарников Д. В. ПОЖАРНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА [Текст]:/ Д. В. Татарников// Трибуна ученого. – 2021. – №. 5. – С. 285-288.
5. Богатищев А.И. Методы решения задач пожарно-технической экспертизы [Текст]:/ А.И. Богатищев, С.И. Зернов, С.Ю. Карпов С.Ю. // Учебное пособие. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2009. – 153 с.
6. Пидюров И. Ю. Некоторые вопросы использования специальных знаний пожарно-техническими экспертами в гражданском процессе [Текст]:/И.Ю. Пидюров, П.В. Рукавишникова //Актуальные проблемы российского права и законодательства. – 2022. – С. 132-135.

ЗАЙЦЕВ ЕГОР ВАСИЛЬЕВИЧ, студент
ТОЛСТЫХ НИКИТА ЕВГЕНЬЕВИЧ, студент

(e-mail: hurma.aov1@icloud.com, nikitatolstyh95@gmail.com)

Юго-Западный государственный университет, г. Курск, Россия

РЕКОНСТРУКЦИЯ МОСТОВ КАК ТРЕБОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Данная статья посвящена обзору реконструкции мостовых сооружений. А также в ней рассмотрены методы реконструкции, ремонта и содержания мостов.

Ключевые слова: мост, содержание, ремонт, реконструкция, сооружение, срок службы, методы, износ.

На протяжении всего развития государственности и общества зачастую люди нуждались в возможности перехода через реки, овраги и прочие природные преграды. Какое-то время решением этой проблемы являлись поваленные деревья, позднее – веревочные мосты. Однако с появлением колеса появилась нужда в более крепких и надежных сооружениях.

В нынешнее время мосты являются одним из важнейших средств коммуникации и носят стратегическое значение, поэтому необходим повседневный уход, наблюдение за их состоянием и исправление возникающих дефектов.

Мост – сложное инженерное сооружение, которое должно обеспечивать безопасный пропуск транспорта и пешеходов в максимально долгий (нормативный) период времени.

Содержание и ремонт искусственных сооружений на автомобильной дороге входит в ведение персонала, обслуживающего дорогу, кроме больших мостов, для которых назначается специальный персонал, возглавляемый мостовым мастером.

Службы эксплуатации искусственных сооружений ведут технический учет, надзор и уход за сооружением, осуществляют мероприятия по их ремонту, усилению или реконструкции.

Старые мосты перестают отвечать современным требованиям автодвижения. Следовательно, их требуется заменять новыми, с увеличенной грузоподъемностью и расширенными габаритами, однако строительство новых мостов – очень трудоемкий и дорогой процесс. Таким образом, благодаря рациональной организации эксплуатации мостов предусматривается не только их тщательное содержание и плановые ремонты, но и их усиление и реконструкция.

Срок службы моста – это условный термин, который зависит от материалов, из которых он сделан (Рисунок 1).

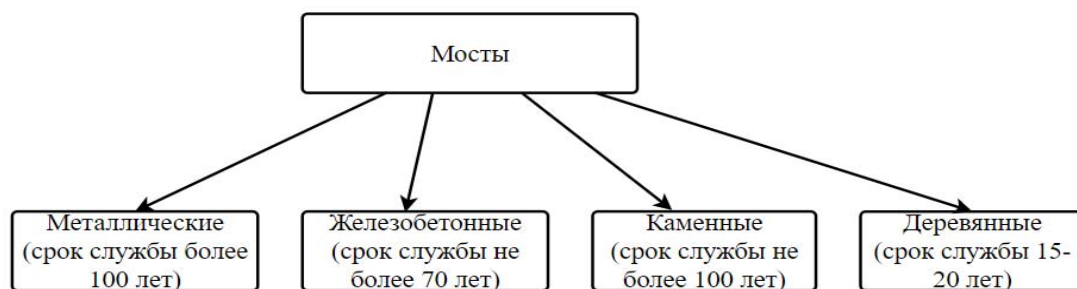


Рисунок 1 – Срок службы мостов в зависимости от материала

Срок службы любых мостовых искусственных сооружений (ИС) определяется следующими понятиями:

1. Физический износ моста – снижение его грузоподъемности ввиду дефектности его конструкций пролетных строений и опор, возможных нарушений в работе материалов, элементов и узлов их соединений.

Оголение и коррозия рабочей арматуры в растянутой зоне. При коррозии арматуры происходит уменьшение её диаметра и в конечном счете снижается расчетная площадь поперечного сечения арматуры. Для выполнения условия прочности по арматуре необходимо её усиление установкой дополнительной растянутой арматуры.

Нарушение защитного слоя бетона в середине пролета в зоне максимальных изгибающих моментов снижает жесткость балки за счет уменьшения её высоты, увеличивается ширина раскрытия трещин.

2. Моральный износ моста -несоответствие мостового полотна новым требованиям по интенсивности, скорости, безопасности движения автотранспорта и пешеходов, увеличения веса транспортных средств.

Большой процент выхода из строя мостов связан с давностью их возведения. В настоящий момент, чаще всего можно услышать о разрушении железобетонных конструкций. Предполагалась при проектировании сооружений их долгосрочная служба. Однако на практике оказалось, что агрессивная среда городов очень негативно воздействует на бетон, в связи с чем элементы мостовых сооружений теряют защитный слой, обнажая арматуру, которая, в свою очередь, подвергается коррозии и теряет свою функциональность [1]. Нарушение эксплуатации элементов моста может привести к его обрушению, даже если остальные его элементы находятся в удовлетворительном состоянии.

Исходя из имеющихся статистических данных и сведений о сроках службы мостов во всем мире, можно сделать вывод о том, что срок службы моста до капитального ремонта или реконструкции в 100 лет удастся выдержать в единичных случаях, в большей степени для внеклассных мостов. Средний срок службы железобетонных мостов России находится в пределах 40 – 60 лет [2].

По некоторым данным, в РФ большинство транспортных сооружений запроектированы по нормативным документам XX века и вследствие долгой эксплуатации в настоящее время требуют ремонта или реконструкции: 12,3 % мостов из общего числа мостов (5087 шт.), расположенных на федеральных авто-

мобильных дорогах, находятся в неудовлетворительном состоянии, а 45 % не отвечают требованиям грузоподъемности.

Моральный износ моста – несоответствие мостового полотна новым требованиям по интенсивности, скорости, безопасности движения автотранспорта и пешеходов, увеличения веса транспортных средств.

Средняя расчетная скорость движения транспортных потоков по мостам составляет 60 км/ч (федеральные дороги) и 50 км/ч (территориальные дороги). Средняя расчетная скорость движения с учетом пропуска автомобилей с контролируемым движением составляет 54 км/ч (федеральные дороги) и 45 км/ч (территориальные дороги). Скорость движения автомобилей в контролируемом движении равна 30 км/ч [3].

Степень физического и морального износа моста определяют объемы ремонта, усиления, реконструкции или его замены новым мостом.

Под реконструкцией моста в общем случае понимается приспособление его к новым, изменившимся эксплуатационным нормам и требованиям.

Реконструкция мостов производится несколькими способами в зависимости от повреждений.

Уширение пролётных строений - проводится, если уже имеющиеся конструкции обладают достаточной несущей способностью и увеличение их количества в поперечном направлении не приведёт к снижению их грузоподъёмности.

Уширение пролётных строений с усилением - применяется, когда несущие элементы моста имеют недостаточную грузоподъемность или утратили её.

Усиление элементов моста без уширения проезжей части – используется, когда существующие элементы конструкции утратили несущую способность [4].

Полная замена существующих пролётных строение или полная перестройка моста - применяются, когда необходимо увеличить отверстия моста или увеличить высоты подмостового габарита.

Рассмотрим подробнее самый распространенный вид реконструкции мостов – с заменой пролетных строений с частичным переустройством и усилением опор. Грузоподъемность эксплуатируемых мостов определяется, как правило, грузоподъемностью пролетных строений. Опоры мостов в большинстве случаев имеют достаточную грузоподъемность и при реконструкции не требуют значительного переустройства. Пролетные строения с неудовлетворительной грузоподъемностью либо усиливают, либо заменяют новыми [5].

Способ замены пролетных строений зависит от многих факторов и в первую очередь от их длины. Пролетные строения малых длин, как правило, заменяют с использованием стреловых и консольных кранов. Пролетные строения длиной свыше 45 м заменяют продольно-поперечной передвижкой с использованием фермоподъемников или плавучих средств.

Таким образом, можно сделать вывод, что повседневный уход, наблюдение за состоянием мостов и исправление возникающих дефектов способны значительно продлить жизнь существующих мостовых сооружений, а благодаря грамотной и своевременной реконструкции можно вернуть мост к современным

требованиям и нормативам, за счет чего он снова будет способен обеспечивать необходимые требования безопасности.

Список литературы

1. Патент на полезную модель № 161101 U1 Российская Федерация, МПК E01F 9/50. Дорожная разметка : № 2015135590/03 : заявл. 21.08.2015 : опубл. 10.04.2016 / М. С. Разумов, Н. Е. Быковская ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Юго-Западный государственный университет" (ЮЗГУ). – EDN LHVXDX.

2. Зиновкин, А.А. Автоматизированная система расчета конструкций автомобильных дорог с учетом особенностей региона строительства / А. А. Зиновкин, Н. Е. Быковская, В. О. Гладких [и др.] // Реальность - сумма информационных технологий : Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Курск, 14–15 декабря 2015 года / Ответственный редактор Пыхтин А.И.. – Курск: ИП Пучков Игорь Иванович, 2015. – С. 71-73. – EDN VLUKTD.

3. Быковская, Н. Е. Дорожная разметка с применением инновационного материала / Н. Е. Быковская, М. С. Разумов // Молодые ученые - основа будущего машиностроения и строительства : Сборник научных трудов Международной научно-технической конференции, Курск, 29–30 мая 2014 года / Ответственный редактор: Гречухин А.Н.. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2014. – С. 69-72. – EDN SZKHRH.

4. Быковская, Н. Е. Обеспечение снижения уровня ДТП в темное время суток / Н. Е. Быковская, М. С. Разумов, Л. Ю. Ступишин // Безопасность и проектирование конструкций в машиностроении и строительстве : Материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 14–15 октября 2013 года / Ответственный редактор А.А. Горохов; Председатель организационного комитета Емельянов С.Г.. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2013. – С. 91-93. – EDN TJTGQZ.

5. Быковская, Н. Е. Анализ применения различных видов паркинга / Н. Е. Быковская // Инновации в строительстве глазами молодых специалистов : Сборник научных трудов Международной научно-технической конференции, Курск, 05–06 декабря 2014 года / Ответственный редактор: Гладышкин А.О.. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2014. – С. 69-71. – EDN RIALMA.

ЗАЙЦЕВ ЕГОР ВАСИЛЬЕВИЧ, студент
ТОЛСТЫХ НИКИТА ЕВГЕНЬЕВИЧ, студент

Юго-Западный государственный университет, г.Курск, Россия
(e-mail: nbnot@mail.ru, hurma.aov1@icloud.com, nikitatolstyh95@gmail.com)

ОБСЛЕДОВАНИЕ И СОДЕРЖАНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ МОСТОВ

Данная статья посвящена обзору обследования и содержания металлических мостов. Также рассматриваются группы возникающих дефектов и методы их устранения.

Ключевые слова: мост, металлические, обследования, содержание, дефекты, повреждения, испытания, трещины.

Уже долгое время мосты продолжают являться достаточно важным звеном транспортной системы множества стран, а в современном мире, помимо прочего, они несут в том числе военно-стратегическое значение, потому их обследование и правильное содержание являются чрезвычайно важным мероприятием по обеспечению коммуникации и безопасности.

Основной задачей содержания и ремонта металлических пролетных строений является обеспечение в любое время года удобного и безопасного движения транспортных средств и пешеходов по ним.

Под металлическими подразумевают все типы пролетных строений, у которых главные несущие элементы выполнены из металла (включая стальные балки, объединенные в совместную работу с железобетонной плитой) [1].

Обследования и испытания мостов должны выполняться специализированными организациями в области мостостроения, оснащенными необходимой приборной базой и имеющими в своем составе квалифицированных и опытных специалистов.

Обследования технического состояния больших мостов проводятся не реже 1 раза в 5 лет, остальных мостов и труб – не реже 1 раза в 10 лет. Обследования и испытания предназначены для выявления дефектов, оценки технического состояния сооружений и назначения режима их эксплуатации. Обследования могут проводиться как самостоятельный вид работ (без проведения испытаний). Испытания и обкатку сооружений допускается выполнять только после выполнения обследования и с учетом полученных результатов [2].

Для решения отдельных вопросов, возникающих при проведении обследований и испытаний, по предложению организации, которая выполняет обследование, заказчик должен привлекать к совместной работе организации, осуществляющие специальные виды работ, такие как водолазные станции и лаборатории.

Средства испытаний, измерений и контроля, применяемые при обследованиях и испытаниях мостов, должны быть подвергнуты своевременной поверке в установленном порядке и соответствовать нормативно-правовым актам в области обеспечения единства измерений.

Обследования и испытания мостов, а также труб, как правило, следует проводить при благоприятных погодных условиях, то есть, когда имеются условия для осмотра всех частей сооружения, таким образом не нарушается работа устанавливаемых измерительных приборов, нет препятствий для безопасного передвижения испытательной нагрузки, при соблюдении правил и требований охраны труда [3].

При обнаружении, во время производства работ, повреждений и дефектов, которые могут привести к резкому снижению грузоподъемности моста или обрушению конструкций, следует немедленно сообщить об этом эксплуатирующей организации или заказчику работ.

По природе возникновения дефекты делятся на следующие группы:

1. Расстройство заклепочных и болтовых соединений;
2. Усталостные повреждения;
3. Коррозия металла;
4. Потеря местной или общей устойчивости;
5. Механические повреждения;
6. Повреждения сварных и усиленных сваркой пролетных строений.

Расстройство заклепочных соединений - один из наиболее распространенных дефектов клепаных пролетных строений, определяющееся износом соединений из-за перемещений (сдвигов) по плоскостям контакта соединяемых элементов. Подобные сдвиги, само собой, находятся в зависимости от интенсивности движения транспортных средств, напряженного состояния соединения, характера динамического воздействия. При определении подобных дефектов, слабые заклепки обнаруживают путем отстукивания по ним молотком.

Усталостью металлов называется процесс постепенного накопления повреждений из-за действия переменных напряжений, таких как удары или вибрация, которые и приводят к появлению трещин в металле и, следовательно, его разрушению.

Все усталостные трещины образуются в зонах максимальной концентрации напряжений у кромок заклепочных отверстий первого, второго и, очень редко, третьего поперечного ряда заклепок от середины элемента. Появление трещин происходит в поперечном направлении к продольной оси элемента.

Разрушение металла в результате усталости происходит внезапно с гораздо большим числом нюансов, чем обычное. Таким образом, при проектировании объекта важно проанализировать показатели усталости. На этом этапе обычно известен материал, планирующийся использоваться в проекте, а также параметры среды, следовательно, инженеру необходимо верно оценить степени усталости всех элементов конструкции.

Металлические мостовые конструкции, которые находятся длительное время в эксплуатации, как правило, имеют коррозионные повреждения, без предупреждения которых, может произойти разрушение всей конструкции. Степень повреждения коррозией, напрямую зависит от способов защиты от нее, а также качества металла и, соответственно, содержания.

Факторами, которые влияют на скорость коррозии и ее степень являются: природа металла, его структура, влажность, температура, давление агрессивности среды (в том числе электричество) и химические свойства.

Коррозии подвержены в основном элементы поясов главных ферм, балки проезжей части, связи, находящиеся между главными фермами, а также связи, расположенные между продольными балками.

Главные методы противостояния коррозии - хорошее содержание и предотвращение при проектировании конструктивных недостатков, которые впоследствии приводят к коррозии.

Как правило, в сжатых, а также в преимущественно сжатых элементах возникает потеря местной или общей устойчивости, зависящая от длины изгибаемой ветви и некоторых характеристик сечения. Местную устойчивость можно обеспечить уменьшением ее гибкости, то есть увеличением толщины. Стоит учесть, что такое решение повлечет за собой удорожание конструкции.

Механические повреждения, как правило, появляются при эксплуатации, из-за ударов негабаритных грузов по элементам пролетных строений и при их изготовлении и монтаже. Механические повреждения могут быть разных видов.

Элементы, которые получили механические повреждения, подлежат тщательному обследованию. Опасность подобных повреждений выявляют в каждой индивидуальной ситуации, которая зависит от размеров повреждения элемента, а также его изменений из-за появления данного дефекта. Впоследствии принимается решение о возможном усилении данных элементов.

Сварные элементы и соединения выделяются характерной особенностью, заключающуюся в том, что в сварных швах и околошовных зонах образуются высокие растягивающие остаточные напряжения. Усталостные трещины чаще всего появляются в элементах, которые работают при циклических воздействиях нагрузок, в зонах расположения сварных швов около мест, которые являются наиболее сильными концентраторами напряжений.

Остановить рост усталостных трещин в сварных элементах можно благодаря применению комплекса мероприятий от профилактики образования трещин в используемых конструкциях до их усиления.

Таким образом, обследование и правильное содержание мостовых сооружений, в частности металлических, являются чрезвычайно важным мероприятием по обеспечению коммуникации и безопасности. Благодаря своевременному устранению возникающих дефектов, можно значительно продлить срок эксплуатации мостов и обеспечивать удобное и безопасное движение транспортных средств и пешеходов.

Список литературы

1. ГОСТ 33384–2015. Межгосударственный стандарт. Дороги автомобильные общего пользования. Проектирование мостовых сооружений. Общие требования / Введен 2016–09–08. – М. : Стандартинформ, 2016. –Т. III, 20 с.

2. Картопольцев В. М., Картопольцев А. В., Колмаков Б. Д. Влияние дефектов проезжей части на изменение динамических характеристик пролетных строений мостов //Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. – 2015. – №. 6 (53). – С. 156-164.

3. Кокодеев А. В., Раткин В. В. Анализ причин возникновения дефектов и повреждений сталежелезобетонных конструкций транспортных сооружений, влияющих на их несущую способность и долговечность // Техническое регулирование в транспортном строительстве. – 2014. – №. 4. – С. 22.
4. Stupishin L., Moshkevich M. Comparative analysis of buckling criteria for engineering structures. Multi-degree system. Journal of Applied Engineering Science, 2018. 16(1). pp 28-31. <https://doi.org/10.5937/jaes16-14659>
5. Соловьев А. Л., Рояк М. Э. Применение автокорреляционной инфракрасной термографии для выявления дефектов в элементах металлических пролетных строений // Advanced Engineering Research. – 2022. – Т. 22. – №. 2. – С. 161-168.
6. Быковская, Н. Е. Анализ геосинтетических материалов, применяемых в дорожном строительстве / Н. Е. Быковская, Е. В. Зайцев, Н. Е. Толстых // Строительство и реконструкция: Сборник научных статей 4-й Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов, магистров и бакалавров, Курск, 27 мая 2022 года. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 68-72. – EDN CLUVKN.
7. Определение эффективности геосинтетических армирующих прослоек при устройстве насыпей автомобильных дорог на слабом основании / Н. Е. Быковская, Е. В. Зайцев, Н. Е. Толстых, С. Ю. Сурненков // Строительство и реконструкция: Сборник научных статей 4-й Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов, магистров и бакалавров, Курск, 27 мая 2022 года. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 73-80. – EDN PCXOAJ.
8. Патент № 2612168 С Российская Федерация, МПК E01F 9/518, E01C 23/16, E01C 7/00. Способ укладки дорожной разметки : № 2016111985 : заявл. 31.03.2016 : опубл. 02.03.2017 / М. С. Разумов, Н. Е. Быковская ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Юго-Западный государственный университет" (ЮЗГУ). – EDN WOBWJE.
9. Стенд для определения характера износа дорожного покрытия и автомобильного колеса с учетом массы транспортного средства, а также характеристик динамики движения и торможения / Н. В. Бакаева, М. С. Разумов, Н. Е. Быковская, Д. С. Волкова // Мир транспорта и технологических машин. – 2017. – № 1(56). – С. 101-106. – EDN YHVVHN.
10. Разумов, М. С. Повышения видимости элементов автомобильной дороги в темное время суток / М. С. Разумов, Н. Е. Быковская // Юность и Знания - Гарантия Успеха - 2018 : Сборник научных трудов 5-й Международной молодежной научной конференции. В 2-х томах, Курск, 20–21 сентября 2018 года / Ответственный редактор А.А. Горохов. Том 2. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2018. – С. 271-274. – EDN VLNWPQ.
11. Шлеенко, А. В. О составе обоснования инвестиций, проектной и рабочей документации на строительство автомобильных дорог / А. В. Шлеенко, Н. Е. Быковская, Д. А. Поляков // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2022. – № 8(1056). – С. 62-64. – EDN LZATMH.

ИВАНОВА ОЛЬГА ВЛАДИМИРОВНА, к.т.н., доцент
ХАЛИКОВ РАУФ МУЗАГИТОВИЧ, к.х.н., доцент
ЗИННАТУЛЛИН ВЯЧЕСЛАВ ВАЛЕРЬЕВИЧ, магистрант
(e-mail: olgachemist@mail.ru)

Уфимский государственный нефтяной технический университет,
г. Уфа, Россия

ТЕХНОЛОГИЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АВТОБЕТОНОСМЕСИТЕЛЕЙ В МОНОЛИТНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Установлено, что при разработке технологии монолитного строительства необходимо организовать комплексную оптимальную эксплуатацию автобетоносмесителей с емкостью 5-12 м³.

Ключевые слова: эксплуатация автотранспорта, управление качеством, функционирование автобетоносмесителя.

Ежегодно в Российской Федерации в строящиеся объекты укладывается более 105 млн. м³ бетонной смеси и около 80 % этого объема транспортируется от заводов, производящих товарный бетон до строительных площадок. В настоящее время для транспортировки бетонных композиций от бетонного завода до места укладки монолитного строительства чаще всего используются различные виды специализированных автомобилей (автобетоносмесители). Оптимальный выбор наземного автотранспорта для перевозки зависит от технико-экономических характеристик грузовых машин, реологических свойств бетонной смеси, дальности транспортировки [1, 2].

Данная работа нацелена на рассмотрение важнейших аспектов оптимального управления функционированием автобетоносмесителей.

Качественные бетонные смеси готовят в заводских условиях автоматизированными бетоносмесительными установками, которые оснащены дозировочными устройствами для цементных вяжущих, заполнителей и модифицирующих нанодобавок [3]. Готовую бетонную композицию целесообразно транспортировать при условии, что продолжительность доставки не будет больше времени начала схватывания бетона с учетом вводимых замедлителей.

Автобетоносмесители загружаются от передвижных и стационарных бетонных заводов, реже от специальных установок выдачи дозированных сухих смесей. Более распространена схема транспортировки готовой бетонной смеси, замешанной на бетонном заводе; реже в смесительный барабан загружают сухую бетонную смесь, которая за 5-8 мин до прибытия к месту укладки бетонной смеси перемешивается с вводимой в барабан водой. Продолжительность транспортировки складывается из времени загрузки бетонной композиции, непосредственной перевозки на строительный объект (дальность 1-20 км) и времени разгрузки [4, 5]. При перевозках специализированными автобетоносмесителями

исключается расслоение бетонной композиции, а также его преждевременное схватывание и замерзание при низких температурах.

В процессе транспортировки легкобетонные смеси на пористых заполнителях могут расслаиваться, поэтому транспортировка этих композиций осуществляется автобетоносмесителями внутри вращающихся смесительных барабанов (рис. 1). При вращении смесительного барабана по часовой стрелке бетонная композиция направляется в нижнюю часть, где происходит тщательное перемешивание, а при реверсивном вращении лопасти в обратную сторону подают готовую бетонную смесь к разгрузочному желобу. Для сохранения гомогенности бетонной композиции в процессе транспортировки смесительный барабан вращается (3-4 оборота в минуту), непрерывно перемешивая смесь.

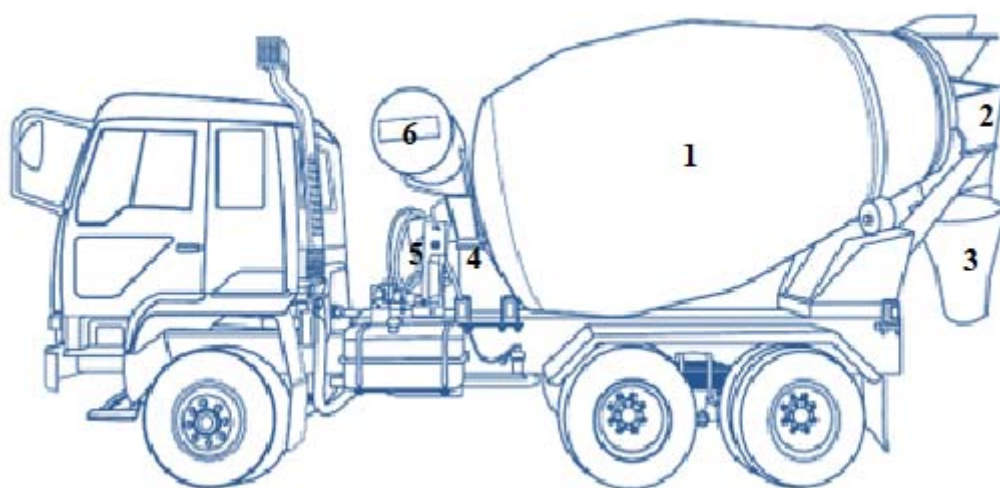


Рисунок 1 – Схема автобетоносмесителя (1 – смесительный барабан; 2 – загрузочная воронка; 3 – разгрузочный желоб; 4 – привод смесительного барабана; 5 – система управления оборудованием; 6 – резервуар воды)

Все модели автобетоносмесителей имеют гидравлический привод с отбором мощности от автономного двигателя или от двигателя наземного транспортного средства с бесступенчатым регулированием частоты вращения барабана в диапазоне от 0 до 20 мин⁻¹. Оптимизированная геометрия смесительного барабана и лопастей улучшает качество гомогенного перемешивания компонентов бетонной композиции и ускоряет реверсивную выгрузку в процессе функционирования автобетоносмесителя.

После завершения выгрузочных работ, остатки бетонного раствора должны быть тщательно удалены; необходимо выполнять контроль механизмов дозировки и выгрузки; для этого осуществляется промывка смесительного барабана водой из резервуара. В настоящее время технологичное управление оборудованием 3D-аддитивной печати строительных нанокомпозитов [6] производится на стадии использования автобетоносмесителей для транспортировки бетонной наносмеси.

В рамках реализации импортозамещения на рынке автобетоносмесителей Российской Федерации около 70% составляет доля «Туймазинского завода автобетоновозов» (Республика Башкортостан). Туймазинский завод производит автобетоносмесители TZA/KAMAZ (емкостью смесительного барабана 5-12 м³), которые предназначены для транспортировки в места укладки монолитного строительства или бетоноподающие устройства. Автобетоносмесители TZA/KAMAZ эффективно сочетают транспортировку бетонной смеси к местам укладки и подачу качественных бетонных нанокомпозиций объемом до 50 м³/ч на строительном объекте.

Конструкция смесительного барабана автобетоносмесителя TZA/KAMAZ изготавливается из легированных износостойких сталей толщиной до 5 мм. Необходимый контроль загрузки и разгрузки бетонных смесей обеспечивается системой видеонаблюдения; надежная защита бетонной композиции от промерзания в зимних условиях (до –40°С) обеспечивается теплоизоляционным оборудованием. Система подачи воды для промывки барабана и узлов смесителя оснащена водным резервуаром емкостью 600 литров; в зимний период промывочная вода подогревается выхлопными газами двигателя.

Для транспортировки бетонных композиций на средние расстояния 5 км оптимальным вариантом являются использование автобетоносмесителей объемом 6-8 м³. Эксплуатация автобетоносмесителей больших типоразмеров емкостью смесительного барабана 9-12 м³ выгодна при повышенных объемах бетонирования и при увеличении дистанции перевозки на строительные объекты. При необходимости транспортировки на значительные расстояния (более 20 км) в смесительный барабан загружают только сухие компоненты, а приготовление непосредственно бетонной смеси производят на стройобъекте. Бортовая диагностическая система [7] является эффективным инструментом для контроля экологических показателей эксплуатации наземного транспорта во время доставки бетона на объекты монолитного строительства.

Таким образом, можно сделать вывод, что технологичное управление функционированием автобетоносмесителей с емкостью более 8 м³ позволяет существенно увеличить экономически рентабельные дистанции бесперебойной перевозки бетонных смесей.

Список литературы

1. Комаринский, М.В. Транспорт бетонной смеси при строительстве уникальных зданий и сооружений / М.В. Комаринский, Н.А. Чернова // Строительство уникальных зданий и сооружений. – 2015. – №1(28). – С.6-31. – EDN TJDRJR.
2. Дворковой, В.Я. Эффективность и области рационального применения автобетоносмесителей различных типоразмеров / В.Я. Дворковой, А.Е. Рузанова // Вестник МАДИ. – 2013. – №4(35). – С.45-48. – EDN RKPDNB.
3. Халиков, Р.М. Супрамолекулярный механизм влияния поликарбоксилатных суперпластификаторов на управляемое твердение строительных нанокомпозиций / Р.М. Халиков, О.В. Иванова, Л.Н.Короткова и др. // Нанотехнологии в строительстве. – 2020. – Т.12. – №5. – С.250-255. – EDN IYCCOO.
4. Семин, А.С. Техничко-экономическое сравнение вариантов автобетоносмесителей различных типоразмеров / А.С. Семин, С.И.Вахрушев // Современные технологии в строительстве. Теория и практика. – 2018. – Т.2. – С.445-454. – EDN YOHSTB.

5. Жадановский, Б.В. Организационно-технологические решения приготовления и транспортирования бетонных смесей / Б.В. Жадановский, С.А. Синенко, М.Ф. Кужин // Технологии и организация строительного производства. – 2014. – №4. – С.25-27. – EDN ТКАРЕВ.

6. Иванова, О.В. Технологичное управление оборудованием для 3D-аддитивной печати строительных нанокмполитов / О.В. Иванова, Р.М. Халиков, А.С. Салов и др. // Нанотехнологии в строительстве. – 2021. – Т.13. – №2. – С. 117-123. – EDN PDLKKY.

7. Shamsutdinov, D. Accessing a vehicle's environmental indicators during technical inspection / D. Shamsutdinov, M. Nizamutdinov, V. Zinnatullin et al. // X International Scientific Siberian Transport Forum. – Novosibirsk: Elsevier B.V., 2022. – P.1049-1054. – EDN LONBJG.

КАМАРИ САМИМ, студент

Samimqamari@gamil.com

Научный руководитель

МАРКОВ РОСТИСЛАВ АЛЕКСАНДРОВИЧ, преподаватель

(markovrostislav.business@yandex.ru)

Юго-Западный государственный университет, г. Курск, Россия

РЕКОНСТРУКЦИЯ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ

В данной статье описаны основные принципы реконструкции городских пространств, факторы ее проведения и проблемы при разработке. Рассмотрены цели реконструкции городской застройки.

Ключевые слова: реконструкция, застройка, город, реставрация, развитие.

Реконструкция городской застройки – это процесс изменения градостроительных образований, обусловленный потребностями их совершенствования и развития [1-21].

На протяжении всей истории развития городов постоянно возникала необходимость систематического обновления их планировочной структуры, замены отдельных зданий и сооружений и проведения различных реконструктивных мероприятий, вызванных изменениями в условиях жизни общества.

Высокое качество жизни в городах - ключевой фактор обеспечения конкурентоспособности страны в целом. Города аккумулируют не только финансовые ресурсы и разнообразную инфраструктуру, но и наиболее образованные и креативные кадры - тот самый «креативный класс», который является питательной средой и локомотивом инновационной экономики. Отмечено, что именно концентрация представителей креативного класса является первичным по сравнению с концентрацией рискованного капитала, инвестиционным климатом и т.д., фактором развития креативной и инновационной экономики. В то же время, победить в конкуренции за креативные, высококвалифицированные и образованные кадры могут только города с высоким качеством жизни.

Непрерывный процесс сохранения, обновления и приспособления застройки к меняющимся требованиям является неотъемлемой частью развития современного города. Существуют два аспекта понимания термина «городская среда»: во-первых, как совокупности условий жизнедеятельности, а во-вторых -

как учет воздействия ближайшего окружения при проектировании переустройства здания. Например, могут быть выделены три категории исторической ценности здания или сооружения:

памятник архитектуры, истории, культуры и т.д.;

здания из ближайшего окружения памятника архитектуры пр., составляющие фон для его восприятия;

здания и сооружения из состава рядовой застройки в районах на магистралях, имеющих историческую ценность.

В отличие от реконструкции, реставрация предполагает сохранение и восстановление старых элементов, не изменяя их внешнего вида. При реконструкции городской застройки важной задачей является сохранение исторической ценности градостроительных образований, сохранение их экологической и культурной ценности, сохранение их архитектурной и градостроительной ценности. Реконструкция городской застройки это процесс изменения градостроительных образований, обусловленный потребностями их совершенствования и развития. Реконструкция предполагает сохранение значительной части старых элементов при существенном изменении целого. При реконструкции городской застройки важной задачей является сохранение исторической ценности градостроительных образований, сохранение их экологической и культурной ценности, сохранение их архитектурной и градостроительной ценности.

При реконструкции городской застройки важной задачей является сохранение исторической ценности градостроительных образований, сохранение их экологической и культурной ценности, сохранение их архитектурной и градостроительной ценности.

При реконструкции городской застройки важной задачей является сохранение исторической ценности градостроительных образований, сохранение их экологической и культурной ценности, сохранение их а...

Реконструкция городской застройки это изменение внешнего вида города, его архитектурных форм и композиций, а также его внутреннего устройства, в результате которых городская среда получает новое качество, отвечающее современным потребностям.

Реконструкция городской застройки архитектурных форм и композиций, а также его внутреннего устройства, в это изменение внешнего вида города, его результате которых городская среда получает новое качество, отвечающее современным тенденциям.

Такая реконструкция может быть обусловлена:

изменением функций градостроительных образований;

изменением состава населения, изменением технологического уровня; изменением требований к градостроительным образованиям;

изменением образа жизни;

изменением экологического состояния;

изменением экономического состояния, изменением общественного состояния.

При этом реконструкция может быть:

- глубокой (полной) включает в себя изменение всех элементов градостроительных образований;
- поверхностной (частичной) включает в себя изменение части элементов градостроительных образований;
- совместной включает в себя изменение части элементов градостроительных образований и сохранение части элементов.

Основными причинами реконструкции городской застройки являются: устаревшая и некомфортная застройка:

отсутствие современных технологий, которые необходимы для современного уровня развития;

отсутствие современных технических решений;

отсутствие современных технологий строительства;

отсутствие современных технологий обслуживания.

Реконструкция городской застройки проводится в целях:

улучшения технического состояния городской застройки;

сохранения и повышения культурно-исторического и архитектурного значения городской застройки;

совершенствования градостроительной организации города;

улучшения экологического состояния города;

повышения уровня экономической эффективности использования городской застройки;

повышения уровня комфортности и безопасности жизни населения.

Так, реконструкция может предусматривать введение новых функций изменение их внешнего вида, улучшение технического состояния. Реконструкция городской застройки это комплекс мероприятий, направленных на изменение внешнего вида города, его застройки и использования жилых и общественных зданий. Она обеспечивает современный облик города, улучшает его техническое состояние, повышает качество жизни населения.

Список литературы

1. О геотехническом мониторинге при строительстве в сложных грунтовых условиях/ Хаустов В.В., Шаповалов И.Г., Мелкумов Д.Н., Волкова Д.С., Харченков В.А.// В сборнике: Актуальные проблемы экологии и охраны труда. Сборник статей XI Международной научно-практической конференции. Посвящается 55-летию Юго-Западного государственного университета. 2019. С. 332-338.

9. Недостатки использования композитной арматуры/ Волкова Д.С., Марков Р.А., Бредихин Д.А.// В сборнике: Ресурсосбережение и экология строительных материалов, изделий и конструкций. Сборник научных трудов 5-й Международной научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 78-81.

10. Напряженно-деформированное состояние железобетонных элементов/. Коробов А.М., Марков Р.А., Волкова Д.С.// В сборнике: Инновационные методы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений. сборник научных трудов 4-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 239-243.

11. Монолитные железобетонные конструкции заглубленных сооружений/ Волкова Д.С., Курганский М.В.// В сборнике: Инновационные методы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений. сборник научных трудов 4-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 132-135.

12. Сборная несущая система/ Волкова Д.С., Камари С.// В сборнике: Поколение будущего: Взгляд молодых ученых - 2022. сборник научных статей 11-й Международной молодежной научной конференции. Курск, 2022. С. 397-398.
13. Крупнопанельные системы многоэтажных зданий/ Алиев Р.М.О., Марков Р.А.// В сборнике: Ресурсосбережение и экология строительных материалов, изделий и конструкций. сборник научных трудов 5-й Международной научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 10-13.
14. Анализ опыта реинновации депрессивных промышленных зон/ Квачёв Д.В., Марков Р.А., Пахомов В.Е.// В сборнике: Инновационные методы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений. сборник научных трудов 4-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 207-209.
15. Цилиндрические подземные резервуары/ Марков Р.А., Брагина Р.С.// В сборнике: Инновационные методы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений. сборник научных трудов 4-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 334-336.
16. Высокопрочный бетон/ Волкова Д.С., Глущенко Р.С.// В сборнике: Ресурсосбережение и экология строительных материалов, изделий и конструкций. Сборник научных трудов 5-й Международной научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 75-78.
17. Легкий бетон/ Волкова Д.С., Четверикова Е.И.// В сборнике: Инновационные методы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений. сборник научных трудов 4-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 127-129.
18. Тяжелый бетон/ Волкова Д.С., Мищенко Д.С.// В сборнике: Инновационные методы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений. сборник научных трудов 4-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 129-131.
19. Анализ проявления и действия физико-механических факторов состояния грунта/ Кирсанов Г.Г., Марков Р.А., Волкова Д.С.// В сборнике: Инновационные методы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений. сборник научных трудов 4-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 210-215.
20. Замораживание грунтов/ Шевляков А.А., Волкова Д.С.// В сборнике: Инновационные методы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений. сборник научных трудов 4-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 565-567.
21. Осушение котлованов/. Шиков К.В., Волкова Д.С.// В сборнике: Инновационные методы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений. сборник научных трудов 4-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 570-573.
22. Конструктивно-технологическое решение установки взрывофугасного и комфлетного грунтовытеснения скважин и уширений/ Марков Р.А., Гречухин Д.А., Кушнерев Н.Ю., Волкова Д.С.// В сборнике: Инновационные методы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений. сборник научных трудов 4-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 327-333.
23. Строительство в районах распространения вечномёрзлых грунтов/ Марков Р.А., Запорожец Д.А.// В сборнике: Инновационные методы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений. сборник научных трудов 4-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 336-337.
24. Развитие производственно-технического потенциала строительной отрасли/ Бредихин В.В., Шлеенко А.В., Бредихина Н.В.// Курск, 2016.

25. Моделирование упрочненных конструкций в строительстве/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В., Сивак Е.Е., Морозова В.В.// БСТ: Бюллетень строительной техники. 2020. № 3 (1027). С. 19-21.
26. Использование железобетонных безбалочных перекрытий в современном строительстве/ Гануляк И.В., Шлеенко А.В.// В сборнике: Проблемы и перспективы развития России: Молодежный взгляд в будущее. Сборник научных статей Всероссийской научной конференции. В 4-х томах. Ответственный редактор А.А. Горохов. 2018. С. 235-238.
27. Анализ линейчатых поверхностей строительных конструкций/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В., Морозова В.В., Сивак Е.Е.// Известия Юго-Западного государственного университета. 2020. Т. 24. № 3. С. 111-120.
28. Строительство пассивных домов в России на основе использования зарубежного опыта/ Калужских А.П., Никулина М.Ф., Шлеенко А.В.// В сборнике: Молодежь и XXI век - 2017. материалы VII Международной молодежной научной конференции: в 4 томах. 2017. С. 234-238.

КАМАРИ САМИМ, студент

Samimqamari@gamil.com

Научный руководитель

ТОЛМАЧЁВА ВАЛЕРИЯ МИХАЙЛОВНА, преподаватель

Юго-Западный государственный университет, г. Курск, Россия

ЭКОЛОГИЯ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

В данной статье рассматривается вопрос о экологическом и не однократном использовании сырья и отходов во благо экологии.

Ключевые слова: экология, строительств, ресурсосбережение, сырьё, материалы, промышленность, промышленные отходы, ресурсы.

В условиях растущей экологической напряженности рациональное использование и эффективное сохранение природных ресурсов является серьезной проблемой для всех стран.

Большое значение имеет не только экономия сырья, но и его повторное использование. В частности, использование вторичного сырья является одной из предпосылок для внедрения малоотходных и безотходных технологий и имеет большое значение для поддержания экологически безопасного воздействия на окружающую среду [1].

Промышленность строительства и строительных материалов играет важную роль в использовании вторичного сырья. Как известно, в этих отраслях используется два вида сырья: природное и техногенное (вторичное).

Природное сырье это строительные камни, песчано-гравийная смесь, гравий, песок, щебень и другие горные породы. Сюда же относят отвалы вскрышных пород, образующиеся при разработке карьеров и строительных котлованов.

К сожалению, многие регионы России не обеспечены необходимым количеством природного сырья, а в некоторых регионах его запасы сильно истощены. Поэтому во многих случаях транспортировка из других регионов является

очень дорогостоящей и экономически и экологически нецелесообразной, а транспортировка неизбежно сопровождается нанесением ущерба окружающей среде.

Соответственно, в результате развития технологий и ухудшения экологической ситуации в стране все большее значение в строительной отрасли приобретает техногенное сырье. К ним относятся металлургические шлаки, шламы бокситов, отходы шахт и перерабатывающих предприятий, зола и золошлаковые отходы тепловых электростанций, отходы углеобогащения, вторичные полимеры, продукты переработки древесины и широкий спектр других промышленных отходов и побочных продуктов [2].

Техногенное сырье рассматривается многими экспертами как национальное достояние, продукт исключительной ценности с накопленными инвестициями и затраченными в прошлом энергетическими ресурсами. При использовании в производстве строительных материалов они часто оказываются значительно дешевле, чем эксплуатация природных ресурсов.

Использование техногенного сырья в производстве строительных материалов очень перспективно с экологической точки зрения.

1) Значительно сокращается добыча дефицитных природных материалов.

2) Огромные объемы промышленных отходов, загрязняющих окружающую среду, утилизируются и химически фиксируются.

3) высвобождаются ценные земли для хранения хвостов и шламов, например, огромные территории освобождаются только для хранения золошлаковых отходов ТЭС (тепловая электрическая станция).

В строительной индустрии находят широкое распространение отходы энергетического производства такие как: золошлаковые отходы (ЗШО). В настоящее время в России ежегодно их образуются десятки миллионов тонн [3].

Большое количество отходов оказывает значительное влияние на экосистемы, качество воды и очистку уже загрязненного воздуха. Растительность вокруг домов заменена асфальтом, русла рек сильно загрязнены мусором, возник новый "городской климат".

Золошлаковые отходы - незаменимый компонент формовочных смесей для получения высококачественных строительных материалов. Их используют для производства ячеистого бетона, силикатного кирпича, пенозолсиликата, аглопорита, асфальтового основания дорожных одежд и т.д. ЗШО (Золошлаковые отходы) считается прекрасным материалом цементно-сберегающим материалом.

В последние годы использование промышленных отходов в нашей стране значительно сократилось как в строительстве, так и в производстве строительных материалов, что связано с общим спадом промышленного производства и отсутствием соответствующих стимулов в использовании вторичных ресурсов.

Низкий уровень использования техногенного сырья в России отчасти объясняется принципиально разным подходом к этому вопросу между экономически развитыми странами и Россией. Например, там зола и шлак являются не отходами, а продукцией (товаром). Интересно отметить, что, согласно расчетам,

рентабельность производства золошлаковой продукции значительно выше рентабельности производства электроэнергии на тепловых электростанциях [4].

Строительная отрасль претерпевает серьезные изменения, все большее внимание уделяется охране окружающей среды и экологическим инициативам. Во многих странах существует ряд законодательных норм, регулирующих строительные проекты.

Одним из основных принципов экологического строительства является использование натуральных материалов (камня, дерева, песка и текстиля). Они, вместе с использованием безопасных красок, идеально вписываются в интерьер фасада и создают эстетичный внешний вид дома. Положительное использование изоляции, стеновых покрытий и пластиковых окон также повышает надежность и защиту дома от внешних шумов и снижает расходы на отопление и энергию.

Список литературы

1. Санитарный надзор [Электронный ресурс]: Об обращении с отходами производства и потребления в Ивановской области /интернет платформа Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.
2. Н.И. Гусев, М.В.Кочеткова, Д.М.Гринцов // Сборник трудов МНК «Экология, энерго- и ресурсосбережение в строительстве и на транспорте. - Пенза: ПГУАС, 2012г.
3. Величко Е.Г. , Цховребов Э.С. Экологическая безопасность строительных материалов: основные исторические этапы // Вестник МГСУ. 2017. Т. 12. Вып. 1 (100). С. 26-35.
4. Assessing the state of buildings' foundations and residual life of their bearing capacity / L. Y. Stupishin, S. G. Emelyanov, M. L. Moshkevich, F. V. Altukhov // Geotechnics Fundamentals and Applications in Construction: New Materials, Structures, Technologies and Calculations: Proceedings of the International Conference on Geotechnics Fundamentals and Applications in Construction: New Materials, Structures, Technologies and Calculations, GFAC 2019, Saint Petersburg, 06-08 февраля 2019 года. - Saint Petersburg: Taylor & Francis Group, 2019. - P. 363-367. - DOI 10.1201/9780429058882-70. - EDN MOLUZZC.

КОРОБОВ АЛЕКСЕЙ МИХАЙЛОВИЧ, студент

(e-mail: alex.koroboff@mail.ru)

МАРКОВ РОСТИСЛАВ АЛЕКСАНДРОВИЧ, студент

(e-mail: markovrostislav.business@yandex.ru)

Юго-Западный государственный университет, г.Курск, Россия

ОТЛИЧИЕ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА ОТ РЕКОНСТРУКЦИИ

В данной статье рассмотрены виды проведения ремонтных и восстановительных работ, изучена нормативно правовая база, на которой основываются данные мероприятия.

Ключевые слова: реконструкция, ремонт, здание, строительство.

Основные виды восстановительных работ. Понятие и определение реконструкции.

Ремонтом здания называется система строительных работ и организационно-технических мероприятий направленных на устранение последствий физиче-

ского и морального износа.[4] К видам ремонтных работ относятся: текущий ремонт, капитальный ремонт, реконструкция, реновация, модернизация, реставрация

Под реконструкцией объекта понимают изменения, внесенные в параметры существующего сооружений или в их его конструктивные части, а также замену и восстановление конструктивных элементов, направленное на улучшение их характеристик. [1] Исключением является замена отдельной части конструкции на подобные или же на другие элементы, которые могли бы улучшить показатели.

Реконструкция необходима для устранения дефектов и последствий, вызванных моральным и физическим старением, которое, в свою очередь, вызвано объективными (естественным износом, изменением норм и требований уровня комфортности, научно-техническими нововведениями), а так же субъективными (низким качеством эксплуатации, несвоевременным проведением ремонта и т.п.) причинами. [3]Ее относят к особому виду строительных работ, которые собой представляют систему работ технических и организационных мероприятий, которые, в свою очередь, связаны с изменениями показателей (высота, этажность, площадь, объем), так, в гражданских зданиях – эти действия увеличивают уровень комфорта, качество обслуживания, а также объем предоставляемых услуг; в промышленных производят техническое перевооружение, модернизацию производства, выполняемое с целью повышения качества и количества выпускаемого товара.

В соответствии с градостроительным кодексом Российской Федерации, реконструкция объекта протекает на основании выдаваемого разрешения (п. 2, статья 51, ГрК РФ). Но также, в отдельном пункте 17 статьи 51 прописаны те случаи, которые не требуют разрешения.

Если же проводить реконструкцию без предварительно полученного разрешения (исключением являются случаи, для которых необходимо наличие разрешения), то это может повлечь санкции, предусмотренные законодательством РФ (см. КоАП РФ Статья 9.5)

При реконструкции усовершенствуются технические свойства, экономические параметры и характеристики дома и его элементов; могут быть внесены изменения в условия эксплуатации объекта, а также проведена модернизация некоторых элементов.[7] Поэтому можно сказать, что такой вид операции направлен на изменение назначения или перестройку основных конструкций здания.

Однако главный процесс заключается в восстановлении или замене несущих элементов конструкции. Проведение модернизации является необязательным аспектом технических процессов.[12] В связи с тем, что цель реконструкции заключается не только в ликвидации последствий износа, но также в приведении показателей, характеризующих объект, к соответствию действующим требованиям и нормам, то некоторые усовершенствования могут быть проведены.

Необходимо отметить, что понятия реконструкция и реставрация различны, потому, как последнее является комплексом работ, по обеспечению сохранно-

сти, а также раскрытию архитектурно-исторического и культурного, образа достопримечательности в ходе ликвидации наслоений, искажающих облик, и в восстановлении утраченных элементов

2. Капитальный и текущий ремонт

Текущим ремонтом называется ремонт, цель которого заключается в восстановлении исправности и работоспособности. Его задача заключается в ликвидации небольших дефектов, которые выявляются во время эксплуатации.[11] Этот вид работ необходим для обеспечения его надлежащего технического состояния (например постановка на растворе отдельных ослабевших или выпавших кирпичей, ремонт выходов на крышу, окраска фасадов здания) и поддержания его устойчивости и надежности, исправности конструктивных элементов.

При проведении капремонта осуществляются работы по восстановлению исходных технических показателей сооружения, посредством ликвидации дефектов, направленные на улучшение технических характеристик до изначальных показателей.

Главная цель капитального ремонта заключается в устранении следствий физического и морального износов каждого элемента сооружения. Масштабные работы при этом, зачастую, не проводятся.[8] Во время производства работ по капремонту здания могут заменяться или быть восстановлены его конструктивные элементы (кроме той, которая выполняет несущую функцию); инженерные сети на подобные или другие элементы, которые улучшают их показатели, а также восстановление таких элементов.

Задача же капремонта основывается на восстановлении исходных технических показателей объекта, с условием, что все основные технические и экономические показатели остаются неизменными.

Для осуществления капремонта необходимо оформить проектную документацию, которая предусмотрена частью 2 статьи 48 ГрК РФ.

3. Заключение.

Таким образом, капремонт является процедурой менее трудоемкой, чем реконструкция. Так же, в большинстве случаев, она требует меньше ресурсов и затрат.[14] Осуществление реконструкции - это довольно сложный процесс, для начала которого, необходимо наличие градостроительного плана земельного участка, проектной документации, также необходимо наличие заключение о проведении экспертизы и разрешения на проведение строительных работ. Только после этих мероприятий могут проводиться работы по реконструкции.[5] Но необходимо понимать, что этот вид работ производится в том случае, когда стоит задача улучшить характеристики объекта, если же нужно восстановить технические показатели до исходных, то необходим капитальный ремонт.

Тем не менее задача как капремонта, так и реконструкции заключается в обеспечении сохранности конструкции здания, уменьшении затрат на оплату коммунальных услуг, повышении уровня комфорта помещениях. Оба эти процесса проводятся для объектов не зависимо от площади. [16]Цели проведения

таких мероприятий, являются, схожими, но нужно понимать, капитальный ремонт и реконструкция — понятия вовсе не тождественны, потому, как методы и характер проведения работ различны.

Таким образом, мы определили, в чем заключается отличия капитального ремонта от реконструкции, и капитального ремонта от текущего.

Список литературы

1. О геотехническом мониторинге при строительстве в сложных грунтовых условиях. Хаустов В.В., Шаповалов И.Г., Мелкумов Д.Н., Волкова Д.С., Харченков В.А. В сборнике: Актуальные проблемы экологии и охраны труда. Сборник статей XI Международной научно-практической конференции. Посвящается 55-летию Юго-Западного государственного университета. 2019. С. 332-338.

2. Недостатки использования композитной арматуры. Волкова Д.С., Марков Р.А., Бредихин Д.А. В сборнике: Ресурсосбережение и экология строительных материалов, изделий и конструкций. Сборник научных трудов 5-й Международной научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 78-81.

3. Напряженно-деформированное состояние железобетонных элементов. Коробов А.М., Марков Р.А., Волкова Д.С. В сборнике: Инновационные методы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений. сборник научных трудов 4-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 239-243.

4. Монолитные железобетонные конструкции заглубленных сооружений. Волкова Д.С., Курганский М.В. В сборнике: Инновационные методы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений. сборник научных трудов 4-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 132-135.

5. Сборная несущая система. Волкова Д.С., Камари С. В сборнике: Поколение будущего: Взгляд молодых ученых - 2022. сборник научных статей 11-й Международной молодежной научной конференции. Курск, 2022. С. 397-398.

6. Крупнопанельные системы многоэтажных зданий. Алиев Р.М.О., Марков Р.А. В сборнике: Ресурсосбережение и экология строительных материалов, изделий и конструкций. сборник научных трудов 5-й Международной научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 10-13.

7. Анализ опыта реинновации депрессивных промышленных зон. Квачёв Д.В., Марков Р.А., Пахомов В.Е. В сборнике: Инновационные методы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений. сборник научных трудов 4-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 207-209.

8. Цилиндрические подземные резервуары. Марков Р.А., Брагина Р.С. В сборнике: Инновационные методы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений. сборник научных трудов 4-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 334-336.

9. Высокопрочный бетон. Волкова Д.С., Глущенко Р.С. В сборнике: Ресурсосбережение и экология строительных материалов, изделий и конструкций. Сборник научных трудов 5-й Международной научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 75-78.

10. Легкий бетон. Волкова Д.С., Четверикова Е.И. В сборнике: Инновационные методы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений. сборник научных трудов 4-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 127-129.

11. Тяжелый бетон. Волкова Д.С., Мищенко Д.С. В сборнике: Инновационные методы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений. сборник научных трудов 4-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 129-131.

12. Анализ проявления и действия физико-механических факторов состояния грунта. Кирсанов Г.Г., Марков Р.А., Волкова Д.С. В сборнике: Инновационные методы проектиро-

вания строительных конструкций зданий и сооружений. сборник научных трудов 4-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 210-215.

13. Замораживание грунтов. Шевляков А.А., Волкова Д.С. В сборнике: Инновационные методы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений. сборник научных трудов 4-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 565-567.

14. Осушение котлованов. Шиков К.В., Волкова Д.С. В сборнике: Инновационные методы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений. сборник научных трудов 4-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 570-573.

15. Конструктивно-технологическое решение установки взрывофугасного и комфлетного грунтовытеснения скважин и уширений. Марков Р.А., Гречухин Д.А., Кушнерев Н.Ю., Волкова Д.С. В сборнике: Инновационные методы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений. сборник научных трудов 4-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 327-333.

16. Строительство в районах распространения вечномёрзлых грунтов. Марков Р.А., Запорожец Д.А. В сборнике: Инновационные методы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений. сборник научных трудов 4-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 336-337.

УДК 625.08

КУЗНЕЦОВА ЛЮБОВЬ ПЕТРОВНА, к.х.н., доцент

Юго-Западный государственный университет, г. Курск, Россия,
(e-mail: lubakk8@list.ru)

КУЗНЕЦОВ КОНСТАНТИН ЮРЬЕВИЧ, аспирант

Научный руководитель –

КОЛМЫКОВ ВАЛЕРИЙ ИВАНОВИЧ, д.т.н, профессор,

Юго-Западный государственный университет, г. Курск, Россия,

ТВЕРДОСПЛАВНЫЕ РЕЗЦЫ ДЛЯ ДОРОЖНОЙ ФРЕЗЫ

В данной статье представлен состав твёрдосплавного резца для дорожной фрезы, а также рассмотрены основные факторы, влияющие на скорость и степень износа резцов дорожной фрезы.

Ключевые слова: дорожная фреза, твёрдосплавный резец, резцедержатель, износ.

Протяженность автомобильных дорог на территории РФ на 2022 год достигла 1,6 млн км. Это комплекс сложных и дорогостоящих инженерных сооружений, требующих строительства, реконструкции, ремонта и содержания с использованием современных технологий и специальной техники (машины и оборудование для дорожного строительства и обслуживания дорог).

С целью проведения ремонтных работ на дорогах, федерального, регионального, межмуниципального и местного значения, дорог общего пользования, городских улиц, перекрестков, переулков, а также для удаления старого покрытия с дорожного полотна (верхняя часть дорожной одежды: асфальтобетон, цементобетон, асфальт, бетон), в том числе для удаления выбоин и ям, используется специальная дорожная техника дорожная фреза. Вследствие работы дорожной

фрезы получают качественную ровную поверхность с определенной шероховатостью (в зависимости от применяемого фрезерного барабана), что дает возможность максимального сцепления с новым дорожным покрытием [1-5].

Основным действующим органом дорожной фрезы является фрезерный барабан, имеющий определенную ширину и диаметр (в зависимости от поставленной задачи) на поверхности которого размещены резцедержатели с твёрдосплавными резцами в определенном количестве и с определенным шагом расстановки [4]. Состав резца фрезерного барабана для дорожной фрезы представлен на рисунке 1.

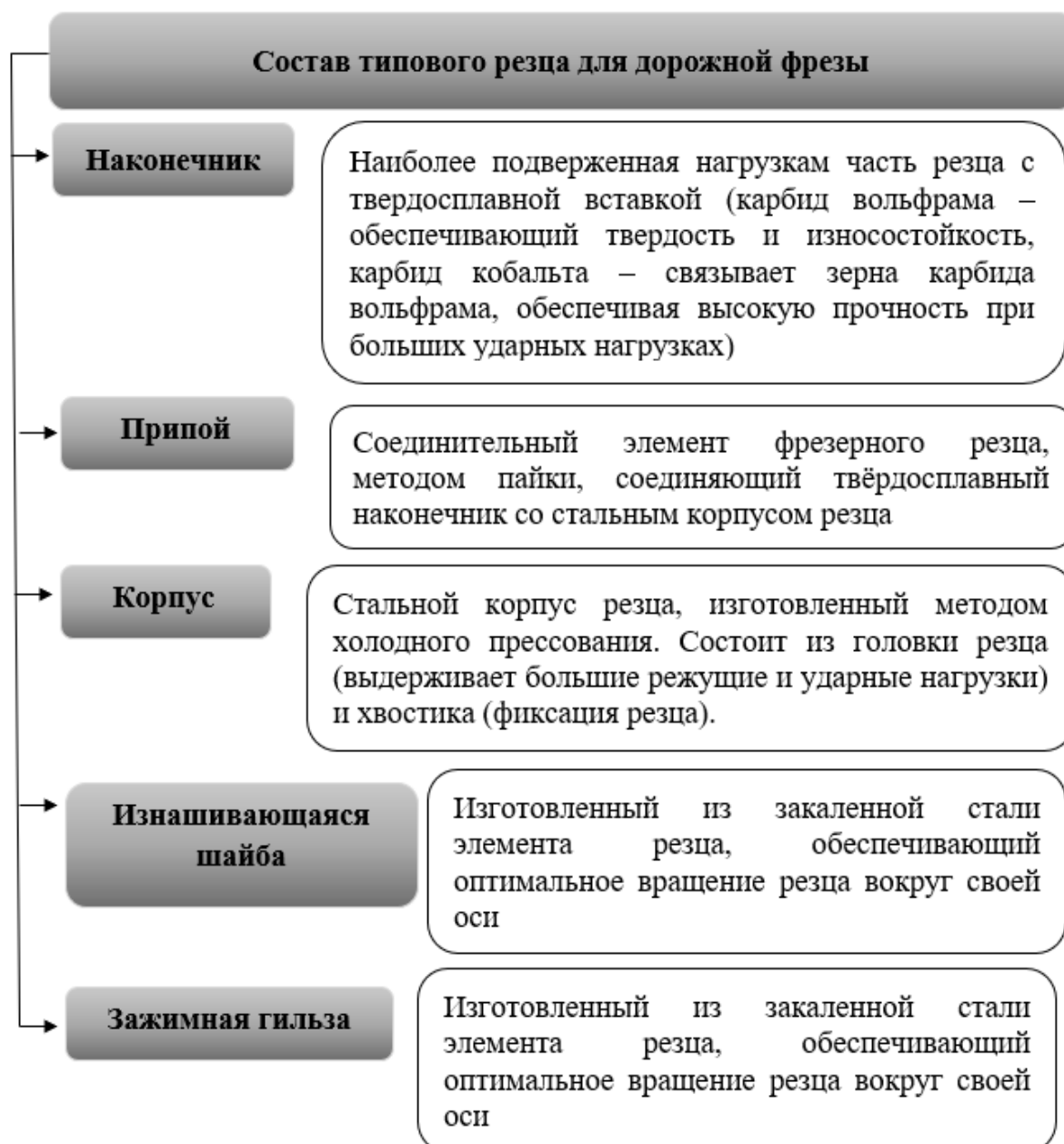


Рисунок 1 - Состав резца фрезерного барабана для дорожной фрезы холодного типа

В процессе разрушения старого дорожного покрытия с помощью фрезы совершается движение резца, закрепленного в резцедержателе, вокруг своей продольной оси. Такое вращение осуществляется в большинстве случаев во время холостого хода. Итогом такого процесса является износ поверхности контакта резца, что, естественно, влияет на качество и эффективность процесса разрушения дорожного покрытия с помощью фрезы. [5].

Качество резцов фрезерного барабана играет определяющую роль в процессе фрезерования, именно по этой причине нужен постоянный мониторинг поверхности резцов, а также целостность резцедержателей и, при определенном уровне износа, необходимая их замена.

Факторы, влияющие на скорость и степень износа резцов дорожной фрезы, представленные на рисунке 2.

Основная часть резца изготавливают из высоколегированной штамповой стали 5ХНМ с цилиндрическим отверстием. Рабочая часть (наконечник) - твердосплавный наконечник из порошкового сплава ВК20.



Рисунок 2 – Факторы, влияющие на скорость и степень износа резцов дорожной фрезы

В процессе разрушения дорожного покрытия под действием фрезы происходит разогревание резцов, поэтому современная специальная техника дорожные фрезы оснащаются системой смачивания зоны фрезерования, которая успешно обеспечивает охлаждение резцов, а также пылеподавление. В зимнее время года

при температурах воздуха ниже нуля градусов для охлаждения твердосплавных резцов применяют охлаждающие незамерзающие жидкости [14].

При выборе технологии фрезерования следует учитывать не только стоимость материала, но и время, необходимое для замены компонентов. Эксплуатационная надежность деталей также имеет решающее значение, т.к. использование низкокачественных инструментов (резцов и резцедержателей) приводит к необходимости частой незапланированной замены.

МАКАГОНОВ РУСЛАН АЛЕКСЕЕВИЧ, магистрант
Самарский государственный технический университет, Россия
(e-mail: ruma29@inbox.ru)

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ ОБРАЗОВАНИЯ КАРСТОВ В САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

В этой статье рассмотрено понятие карста, были рассмотрены причины возникновения карстов в Самарской области, связанные с видами минеральных пород и периоды их накопления. Представлены самые частые проявления карстов и их геометрические характеристики. А также рассмотрены и современные процессы развития карстов.

Ключевые слова: карст, карстообразование, воронки, провалы.

Карстовые процессы – процессы в грунтах, которые приводят к образованию в грунтах пустот путем суффозии и выщелачивания пород подземными и надземными (талые, атмосферные, поверхностные) водами [2]. Изменения рельефа из-за этих процессов могут проявляться и как пустоты в глубинах пород, и как ямы и воронки на поверхности земли.

Образование карстов в породах происходит благодаря содержанию растворимых горных пород (гипс, каменная соль, доломит, известняки) и наличию протекающих агрессивных вод. Также сильно на процесс карстообразования может повлиять трещиноватость и наличие пор в грунтах, а также размер частиц, из которых состоит сам грунт. Чем больше в грунте пор, трещин, тем более она водопроницаема, и тем более активнее происходит образование карста. Подразделение горных пород по степени водопроницаемости, закарстованности и трещиноватости представлено в таблице 1.

Большой процент земель Самарской области подвержен активному развитию карстов. На территории Самарской области обширно распространены поверхностные и подземные явления карста. Они представлены разными видами: пещеры, пустоты, воронки, колодцы и т.д.

Изучив карту распространения проявлений экзогенных геологических процессов (рис. 1), можно сделать вывод, что они располагаются на тектонических приподнятых участках земной коры и на местности, где расположены пермские отложения.

Таблица 1. Подразделение горных пород по степени водопроницаемости, закарстованности и трещиноватости

Горные породы	Коэффициент фильтрации, м/сутки	Удельное водопоглощение л/мин
Практически водоупорные, незакарстованные и нетрещиноватые	<0,01	<0,005
Очень слабопроницаемые, слабозакарстованные и слаботрещиноватые	0,01-0,1	0,005-0,05
Слабопроницаемые, слабозакарстованные, слаботрещиноватые	0,1-10	0,05-5
Водопроницаемые, закарстованные и трещиноватые	10-30	5-15
Сильнопроницаемые, сильнозакарстованные и сильнотрещиноватые	30-100	15-50
Очень сильнопроницаемые, сильнозакарстованные и сильнотрещиноватые	>100	>50

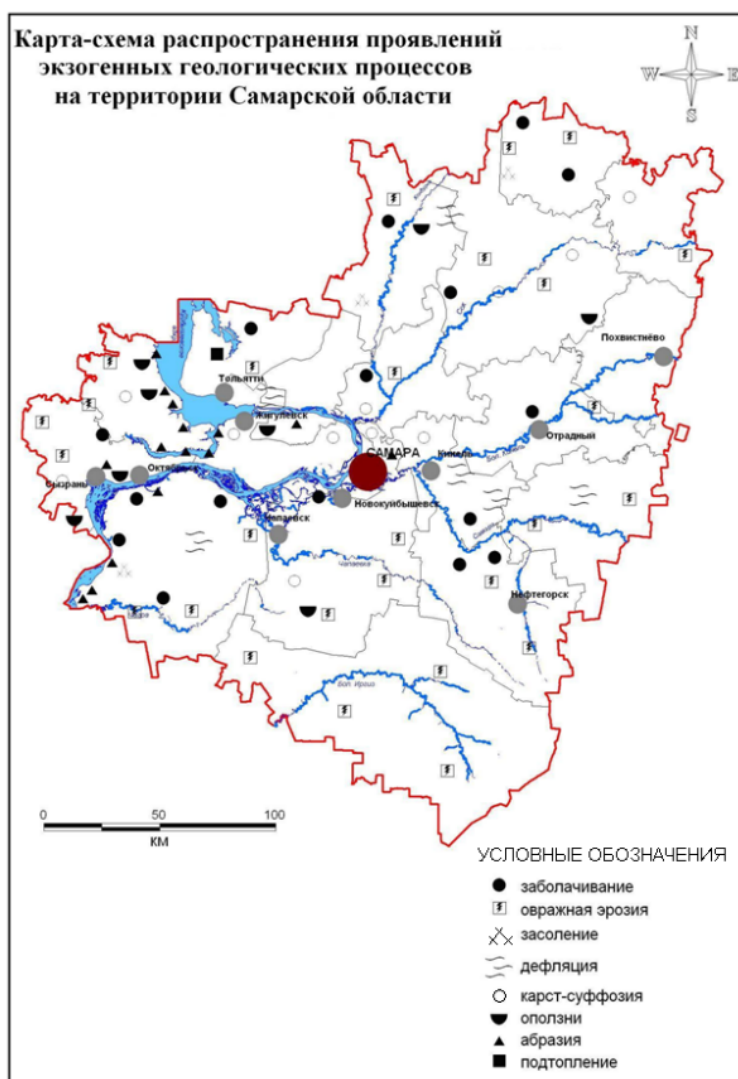


Рис. 1. Карта-схема распространения проявлений экзогенных геологических процессов на территории Самарской области

Породы Самарской области в разрезе представлены толщами морских карбонатных пород: известняки, доломиты, мергели и мелы. Значение балансового запаса карбонатных пород на строительный камень в Самарской области, который был равен 546,6 млн. м³ в 1971 г., показывает, что Самарская область была сложена большим их количеством. И несмотря на то, что в нынешнее время после выработок их количество сократилось, Самарская область "засеяна" карстовыми явлениями, благодаря им. Содержание растворимых пород в разрезе Самарской области доходит до 80%. В период "отступления" моря также происходили процессы образования карстов. Глубина их проникновения в первую очередь определяется глубиной вреза долин речной сети.

Самым частым видом карстового рельефа в Самарской области являются воронки. Они бывают разных размеров: глубина воронки может быть до 20 м, а в диаметре размер может составлять до 100 м. Они могут быть представлены как одиночными, так и встречаться группами. Они представлены в больших количествах в районе турбазы "Дубки", Новосемейкино, Красной Глинки, Старосемейкино и др.

Провалы образуются с большой частотой на карстовых полях, где присутствуют сульфатные и карбонатно-сульфатные породы. Они могут быть очень опасны, из-за того что их размеры могут достигать больших значений [4]. Один из таких провалов был на Красной Глинке в 1971 г. Его размеры достигли 29 на 22 метра с образованием озера на дне.

Также в местах деятельности людей часто происходят обвалы по техногенным причинам. Это связано с нарушением инженерных коммуникаций и протечкой воды. Возникновение обвалов и карстов в грунте часто требует проведения обследований и оценки состояния конструкций, в том числе надземных [6-8].

В пределах города Самары карсты часто возникают в старой части города. Поэтому перед строительством сооружений необходимо проведение противокарстовых мероприятий и исследование грунтов на возможность появления карста.

Список литературы

1. СП 47.13330.2016 "Инженерные изыскания для строительства" от 30.12.2016 № 1033 // Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. - 2017 г. - с изм. и допол. в ред. от 30.12.2020.
29. Бортников М.П. Карст Самарской области. - Самара: М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования "Самарский гос. технический ун-т", Каф. "Геология и геофизика", 2012. - 182 с.
30. Ступишин А.В. Равнинный карст и закономерности его развития на примере Среднего Поволжья. - Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1967. - 291 с.
31. Бортников М.П. Палеокарст Самарской области // сб.: Спелеология Самарской области // вып. 4 // Самара, 2007. – с. 47-51.
32. Беляев В.А., Карпов Е.Г. Освоение закарстованных территорий // Жилищное строительство, 1981, № 3, с. 57-61.

33. Филатов В. Б. Влияние сил зацепления в наклонной трещине на напряженное состояние железобетонных балок в зоне поперечного изгиба // Научно-технический вестник Поволжья. 2015. № 4. С. 136–138.
34. Filatov V. B. Strength calculation of inclined sections of reinforced concrete elements under transverse bending // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2017. С. 012160.
35. Filatov V.B., Galyautdinov Z.S. Experimental research of punching shear strength on reinforced concrete test samples // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2018. С. 012061.

МАРКОВ РОСТИСЛАВ АЛЕКСАНДРОВИЧ, преподаватель

(e-mail: markovrostislav.business@yandex.ru)

ПАХОМОВ ВЛАДИСЛАВ ЕВГЕНЬЕВИЧ, студент

(e-mail: pakhomov-works@mail.ru)

ФЕСЕНКО ПАВЕЛ ИВАНОВИЧ, студент

(e-mail: Pashabsriga22@gmail.com)

ХРЕСТИНИН ДЕНИС СЕРГЕЕВИЧ

(e-mail: Denis.khrestinin@mail.ru)

Юго-Западный государственный университет, г.Курск, Россия

УСИЛЕНИЕ СЖАТЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Рассматриваются вопросы усиления основных конструктивных элементов (колонн, перекрытий и т.д.). Излагается метод наращивания сечений путем устройства железобетонных обойм и рубашек

Ключевые слова: строительство, железобетонные конструкции и рубашки, колонны, здание.

Реконструкция стала в последнее время магистральным направлением в области капитального строительства в исторически сложившихся городах. Ее объемы настолько возросли, что опережают темпы развития вновь построенных зданий. Такое положение дел в строительстве сложилось в связи с тем, что отторжение новых участков под застройку уже исчерпано, а экономические условия в стране не позволяют привлекать такие огромные финансовые средства на новое строительство. [1] Реконструкция же зданий и сооружений обходится в два-три раза дешевле возведения новых зданий. Существует ряд технических причин, вызывающих необходимость усиления строительных конструкций, наиболее значимые из которых:

- ошибки при проектировании, изготовлении, транспортировке;
- физический износ конструкций в результате длительной эксплуатации;
- износ конструкций в результате поражения коррозией, температурных воздействий и других причин;
- повреждение конструкций при нарушении режима эксплуатации, в результате стихийных бедствий и аварий;

- модернизация оборудования предприятий и изменение функционального назначения зданий и сооружений.
- Также необходимость усиления возникает и при устранении дефектов, возникающих в строительных конструкциях в силу различных факторов. [2] При нормальном режиме эксплуатации капитальный ремонт (а в отдельных случаях и реконструкция) основных конструктивных элементов зданий производится в достаточно большом промежутке времени. Так, например, фундаменты ремонтируются через 40-50 лет эксплуатации, стены и перекрытия - 20-30 лет, колонны - 20-50 лет. Поэтому в последнее время большие опасения в связи с физическим износом вызывают колонны (промышленные, гражданские здания) и перекрытия (жилые здания), т.к. значительная часть подобных зданий была построена в 1950-70-х годах. Одним из основных элементов каркасов гражданских и промышленных зданий являются колонны, сечение которых проектируют с определенной точностью, надежностью, а также с учетом требований унификации и экономичности. [3] Согласно действующим в настоящее время принципам проектирования и расчета несущих конструкций по предельным состояниям все обнаруженные в процессе технического обследования дефекты можно разделить на следующие типы: дефекты, указывающие на угрозу снижения или необеспечения несущей способности,
 - дефекты, недопустимые с позиции пригодности конструкции к нормальной эксплуатации.
 - Одним из наиболее вероятных дефектов бетонных и железобетонных конструкций являются трещины. Картина трещин в железобетонных колоннах зависит от следующих параметров: вида внецентренного сжатия и характера действующих нагрузок; прочности бетона и условий твердения; качества армирования; качества сварного соединения продольных и поперечных стержней; динамических воздействий и т.д. [4]
 - При больших эксцентриситетах приложения нагрузки могут образовываться широко раскрытые трещины, свидетельствующие о перегрузке колонны и недостаточном армировании. При малых эксцентриситетах появляются вертикальные трещины, являющиеся следствием перегрузки ствола колонны или низкого класса бетона. С увеличением эксплуатационной нагрузки трещины раскрываются и удлиняются, в результате чего может произойти потеря устойчивости колонны или разрушение ее сжатой зоны.
 - Усиление железобетонных конструкций – достаточно сложная инженерная задача, при решении которой нередко используются как широко известные, так и нетрадиционные методы. Необходимо разработать такую конструкцию усиления, которая бы отвечала требованиям прочности, долговечности, устойчивости и эстетического восприятия. Различают три основных способа усиления конструкций:
 - изменение конструктивной схемы;
 - изменение напряженно-деформированного состояния конструктивного

элемента;

– увеличение поперечных размеров элементов (наращивание сечений). [5]

Для усиления сжатых элементов разработано множество методов, классификация которых приведена на рис.

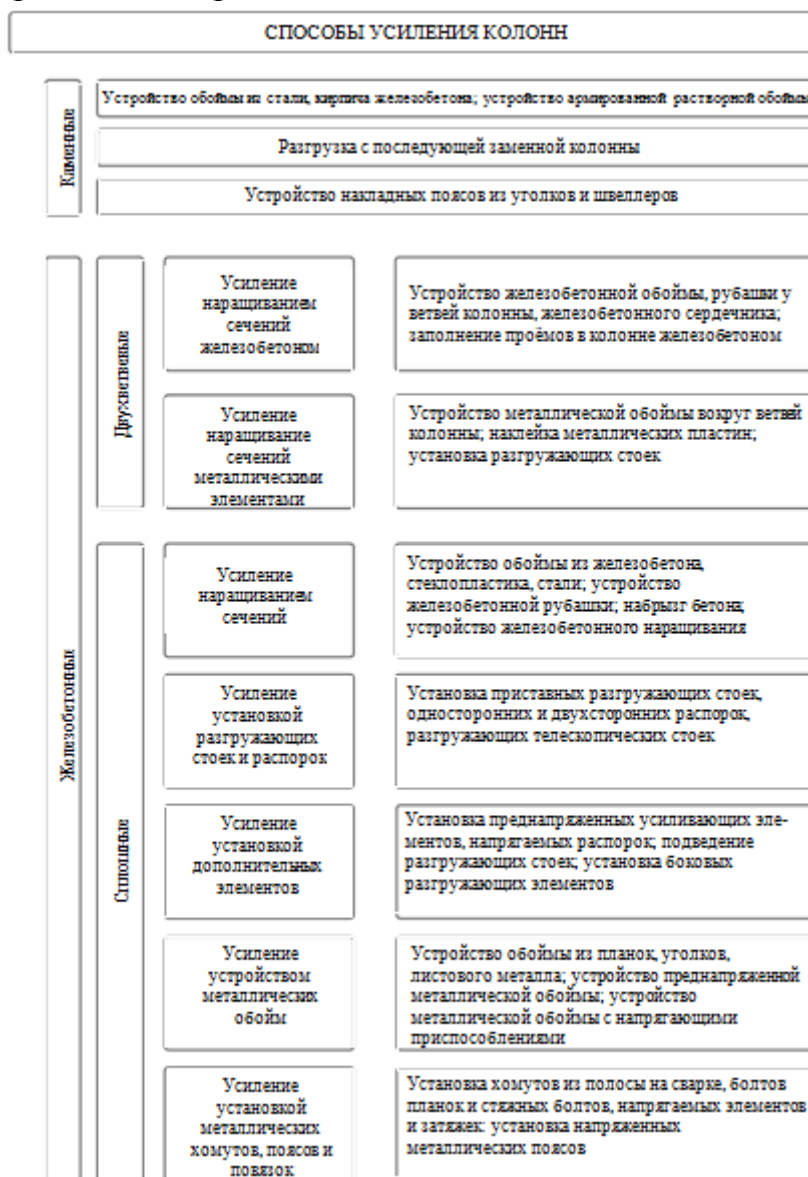


Рисунок 1

В практике повышения и восстановления несущей способности сжатых элементов наиболее широкое распространение получил метод наращивания сечений путем устройства железобетонных обойм и рубашек. Железобетонные обоймы используют при необходимости значительного увеличения или восстановления несущей способности колонн. Обоймы устраивают в пределах одного или нескольких этажей. Кроме того, усиление может осуществляться как на всю высоту колонны, так и в пределах наиболее перегруженных или поврежденных участков. К наиболее распространенным типам железобетонных обойм относятся обоймы с обычной продольной и поперечной арматурой без связи арматуры обоймы с арматурой усиливаемой колонны. Они устраиваются замк-

нутыми, охватывающими элемент со всех граней. Железобетонные обоймы для колонн наиболее просты при изготовлении. При усадке бетона обойма плотно обжимает элемент и увеличивает надежность связи нового и старого бетонов. [6]

Конструктивное решение, известное как «рубашка», представляет собой незамкнутое с одной стороны обетонирование. Рубашки рекомендуется применять в тех же случаях, что и обоймы, когда по каким-либо причинам не имеется возможности охватить усиливаемый элемент со всех четырех сторон (например, колонна, примыкающая одной стороной к стене). При данном способе усиления особое внимание уделяется анкеровке поперечной арматуры по концам поперечного сечения рубашки: хомуты должны привариваться к арматуре усиливаемой колонны, а в случае каких-либо затруднений в выполнении этого условия рубашка колонны должна рассчитываться на восприятие всей нагрузки. [7]

В заключение хотелось бы отметить, что к настоящему времени в мировой практике накоплен большой опыт усиления сжатых элементов, причем способы усиления постоянно совершенствуются и дополняются новыми решениями.

Список литературы

1. Исследование работоспособности железобетонных конструкций при коррозионных повреждениях. Пахомова Е.Г., Кротова В.М. Строительство и реконструкция. 2012. No1(39). С.28-32.
2. Прочность изгибаемых железобетонных конструкций при коррозионных повреждениях. Пахомова Е.Г. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Курск, 2006
3. Недостатки использования композитной арматуры/ Волкова Д.С., Марков Р.А., Бредихин Д.А./ В сборнике: Ресурсосбережение и экология строительных материалов, изделий и конструкций. Сборник научных трудов 5-й Международной научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 78-81.
4. Investigation of technical characteristics of thermoelectric add-on for pressure jet burners/ Ezhov V., Semicheva N., Berezin S., Amelin V., Burtsev A.// Journal of Applied Engineering Science. 2016. Т. 14. No 4. С. 461-464.
5. Высокопрочный бетон/ Волкова Д.С., Глущенко Р.С.// В сборнике: Ресурсосбережение и экология строительных материалов, изделий и конструкций. Сборник научных трудов 5-й Международной научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 75-78.
6. Hardening Mode and Foam Concrete Properties Mikhail Novikov, Andrey Goykalov, Elvira Semenova, and Vladislav Pakhomov / Modern Problems in Construction, 2021 С. 247
7. СП 63.13330.2018. Свод правил. бетонные и железобетонные конструкции.
8. Развитие производственно-технического потенциала строительной отрасли/ Бредихин В.В., Шлеенко А.В., Бредихина Н.В.// Курск, 2016.
9. Моделирование упрочненных конструкций в строительстве/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В., Сивак Е.Е., Морозова В.В.// БСТ: Бюллетень строительной техники. 2020. № 3 (1027). С. 19-21.
10. Использование железобетонных безбалочных перекрытий в современном строительстве/ Гануляк И.В., Шлеенко А.В.// В сборнике: Проблемы и перспективы развития России: Молодежный взгляд в будущее. Сборник научных статей Всероссийской научной конференции. В 4-х томах. Ответственный редактор А.А. Горохов. 2018. С. 235-238.

11. Анализ линейчатых поверхностей строительных конструкций/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В., Морозова В.В., Сивак Е.Е.// Известия Юго-Западного государственного университета. 2020. Т. 24. № 3. С. 111-120.

12. Строительство пассивных домов в России на основе использования зарубежного опыта/ Калужских А.П., Никулина М.Ф., Шлеенко А.В.// В сборнике: Молодежь и XXI век - 2017. материалы VII Международной молодежной научной конференции: в 4 томах. 2017. С. 234-238.

МАРКОВ РОСТИСЛАВ АЛЕКСАНДРОВИЧ, преподаватель
(e-mail: markovrostislav.business@yandex.ru)

ПАХОМОВ ВЛАДИСЛАВ ЕВГЕНЬЕВИЧ, студент
(e-mail: pakhomov-works@mail.ru)

ФЕСЕНКО ПАВЕЛ ИВАНОВИЧ, студент
(e-mail: Pashabsriga22@gmail.com)

ХРЕСТИНИН ДЕНИС СЕРГЕЕВИЧ, студент
(e-mail: Denis.khrestinin@mail.ru)

Юго-Западный государственный университет, г.Курск, Россия

ОСОБЕННОСТИ ЗИМНЕГО БЕТОНИРОВАНИЯ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Данная статья предлагает рассмотрение ультразвукового метода определения льдистости твердеющего бетона и система управления тепловым режимом при усилении строительных конструкций в зимних условиях с использованием монолитного бетона.

Ключевые слова: строительство, железобетонные конструкции, ультразвуковой метод, процесс бетонирования

Использование бетона при отрицательных температурах может понадобиться в самых разных случаях – когда невыгодно останавливать строительство на целый сезон, в случае выполнения экстренных работ и т.д. С учетом губительного воздействия минусовой температуры на материал и его технические характеристики, бетон нужно прогревать. В случае, когда температура внутри раствора выше температуры снаружи, могут появляться деформации. [1]

Прогрев бетона осуществляется до момента набора критического показателя прочности. Если таковых данных нет в проектной документации, то значение принимают в 70% от проектной прочности. Когда есть требования со значениями водонепроницаемости/морозостойкости, то критическая прочность составляет 85% от проектной.

Осуществляя специальные меры, обеспечивающие качественное выполнение бетонирования при усилении балок, перекрытий, колонн и иных конструктивных элементов зданий сооружений, необходимо рассматривать наличие отрицательных температур, в том числе и в областях Центральной России. [2]

Перед усилением конструкций с использованием монолитного бетона разрабатывается проект производства работ, который включает в себя конкретные условия строительства. В нем необходимо отразить поверочные теплотехниче-

ские расчеты, которые послужат гарантией обеспечения нарастания прочности бетона, с условием принятых методов его прогрева до проектной прочности, а также оперативный контроль качества выполняемых работ. [3]

Тепловой режим, зависящий от объёмных показателей бетонируемых конструкций M_n (модуль поверхности охлаждения), метеорологических условий и от сроков выдерживания конструкций, позволяет бетону приобрести заданную прочность. Одним из методов твердения бетона является его обогрев в «рубашках» или «тепляках». При использовании данных методов, создаются условия, при которых нагревательные приборы охватывают всю выдерживаемую конструкцию или конкретный ее элемент вместе с опалубкой, обеспечивают свободное обтекание прогреваемой поверхности бетона потоками горячего воздуха. [4] Приборы будут размещены внутри тепляка, а ограждающие конструкции должны обеспечивать плотность сопряжений элементов с целью максимального использования теплоносителя и предусматривать меры для предотвращения увлажнения материалов ограждений.

Контроль качества осуществляется в лабораторных условиях в соответствии с ГОСТ 10180-2012, ГОСТ 10060-2012, ГОСТ 12730.1-2020. В

процессе укладки бетонной смеси в конструкции создаются образцы (кубики), по которым определяют физико-технические свойства. Фактические данные о физико-технических свойствах бетона в образцах и конструкциях обуславливаются разницей в условиях уплотнения и режима твердения (на разных участках и отметках) и приходят на строительную площадку после окончания работ, когда исправить что-либо уже невозможно.

Получившие наибольшее распространение косвенные методы оценки качества бетона основываются на изменении характеристик структуры в процессе его твердения, среди которых: метод ускоренного определения морозостойкости бетона и дилатометрический метод, разработанные в ВНИИФТРИ. Эти методы позволяют получить достоверные данные значительно быстрее, чем базовый метод (ГОСТ 10060-2012). [5]

В то же время в зимний период выполнения работ бетон может «замерзнуть» при неправильном создании теплового режима и незнании процесса твердения бетона. Лед, образовавшийся в бетоне, является структурным элементом в замороженном состоянии, участвующим в формировании физико-механических, теплофизических и других свойств материала. [6] Вместе с тем внутренние напряжения, возникающие в скелете бетона в результате фазового перехода воды в лед, оказывают решающие воздействия на процессы образования бетона заданных свойств.

Для определения льдистости капиллярнопористых материалов является ультразвуковой метод. [7] На данный момент он является одним из перспективных способов, поскольку его применение позволяет непрерывно фиксировать изменения соотношения фаз вода – лед, при этом обследование происходит оперативно.

Для определения скорости распространения ультразвуковых волн (УЗВ) в бетоне можно использовать ультразвуковой прибор с пьезокристаллическими

датчиками, рассчитанными на рабочую частоту 150 кГц. Ультразвуковые датчики крепятся соосно на параллельных гранях бетонируемой конструкции (плита перекрытия). [8]

Фиксирование скорости распространения осуществляется во времени с момента укладки и уплотнения бетонной смеси и сравнивается с тарировочным графиком (рис.1).

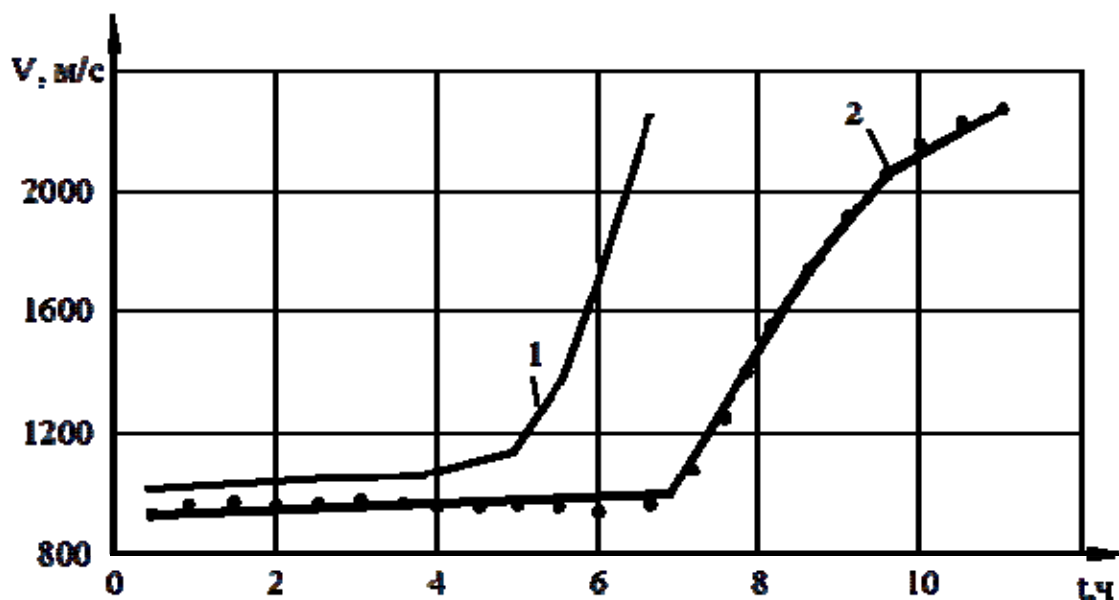


Рис. 1 Тарировочный график зависимости скорости распространения ультразвука в бетонной смеси от времени твердения: 1 – нормальной бетонной смеси, 2 – замерзающей бетонной смеси.

Набор прочности бетона прекращается в тот момент, когда при образовании льда в бетонной смеси прекращается процесс гидратации.

Управление процессом твердения бетонной смеси осуществляется с помощью автоматизированной системы контроля теплового режима прогрева бетона и оперативно его контролировать в связи с изменением температуры окружающей среды.

Список литературы

1. A study on the causes and consequences of accidents with cranes for lifting and moving loads in industrial plants and construction sites of the russian federation/ Tomakov V.I., Tomakov M.V., Pahomova E. G., Semicheva N. E., Bredihina N. V.// Journal of Applied Engineering Science. 2018. T. 16. No 1. C. 95-98.
2. Direct heat energy conversion into electrical energy: an experimental study/ Yezhov V., Yemeljanov S., Semicheva N., Berezin S., Burtsev A., Tolmachyova V.// Journal of Applied Engineering Science. 2015 T. 13 № 4 C. 265-270.
3. Прочность изгибаемых железобетонных конструкций при коррозионных повреждениях. Пахомова Е.Г. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Курск, 2006
4. О геотехническом мониторинге при строительстве в сложных грунтовых условиях/ Хаустов В.В., Шаповалов И.Г., Мелкумов Д.Н., Волкова Д.С., Харченков В.А.// В сборнике: Актуальные проблемы экологии и охраны труда. Сборник статей XI Международной научно-практической конференции. Посвящается 55-летию Юго- Западного государственного университета. 2019. С. 332-338.

5. Агеева, Е.В. Оценка энергозатрат при получении шихты для производства безвольфрамового твердого сплава электродиспергированием / Е.В. Агеева, О.Г. Локтионова, Б.Н. Сабельников // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии. – 2021. – Т. 11. – № 1. – С. 21-34.
6. Агеева, Е.В. Структура и свойства безвольфрамового твердого сплава на основе карбонитрида титана, спеченного из электроэрозионных порошков, полученных в углеродсодержащей среде / Е.В. Агеева, Б.Н. Сабельников // Упрочняющие технологии и покрытия. – 2021. – Т. 17. – № 4 (196). – С. 158-161.
7. Недостатки использования композитной арматуры/. Волкова Д.С., Марков Р.А., Бредихин Д.А.// В сборнике: Ресурсосбережение и экология строительных материалов, изделий и конструкций. Сборник научных трудов 5-й Международной научно-практической конференции. Курск, 2022 С. 78- 81
8. POTENTIAL CAPACITY FORMATION IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY OF A REGION Bredikhina N. V. Journal of Applied Engineering Science. 2017. Т. 15. No 4. С. 495-497
9. Развитие производственно-технического потенциала строительной отрасли/ Бредихин В.В., Шлеенко А.В., Бредихина Н.В.// Курск, 2016.
10. Моделирование упрочненных конструкций в строительстве/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В., Сивак Е.Е., Морозова В.В.// БСТ: Бюллетень строительной техники. 2020. № 3 (1027). С. 19-21.
11. Использование железобетонных безбалочных перекрытий в современном строительстве/ Гануляк И.В., Шлеенко А.В.// В сборнике: Проблемы и перспективы развития России: Молодежный взгляд в будущее. Сборник научных статей Всероссийской научной конференции. В 4-х томах. Ответственный редактор А.А. Горохов. 2018. С. 235-238.
12. Анализ линейчатых поверхностей строительных конструкций/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В., Морозова В.В., Сивак Е.Е.// Известия Юго-Западного государственного университета. 2020. Т. 24. № 3. С. 111-120.
13. Строительство пассивных домов в России на основе использования зарубежного опыта/ Калужских А.П., Никулина М.Ф., Шлеенко А.В.// В сборнике: Молодежь и XXI век - 2017. материалы VII Международной молодежной научной конференции: в 4 томах. 2017. С. 234-238.

МАРКОВ РОСТИСЛАВ АЛЕКСАНДРОВИЧ, преподаватель

305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, д. 94

(e-mail: markovrostislav.business@yandex.ru)

ЭСЕДУЛЛАВЕ РУБЕН МАГОМЕДГУСЕЙНОВИЧ, студент

suiti46@mail.ru

Юго-Западный государственный университет, г. Курск, Россия

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЯ

В данной статье описаны экономические аспекты ресурсосбережения при реконструкции зданий.

Ключевые слова: ресурсосбережение, реконструкция, экономические проблемы.

Реконструкция здания является одним из способов обеспечения его энергоэффективности и улучшения экологических параметров. Основные параметры ресурсосбережения при реконструкции здания включают:

1. Теплоизоляция и вентиляция. Улучшение теплоизоляции и вентиляции помещений помогает снизить затраты на отопление, улучшить воздухообмен и уменьшить количество углекислого газа в атмосфере. [1]

2. Улучшение энергосберегающих систем. Это может включать в себя замену старых окон на новые, более энергосберегающие окна, установку солнечных панелей и использование энергоэффективных систем отопления. [1]

3. Внедрение возобновляемых источников энергии. Это может включать в себя установку ветрогенераторов, солнечных панелей, геотермальных систем и других систем, которые используют возобновляемые источники энергии. [1]

4. Утилизация отходов и переработка материалов. При реконструкции здания можно использовать материалы, которые были получены из утилизированных отходов, что поможет снизить количество отходов на свалках и снизить затраты на производство новых материалов. [1]

5. Использование современных технологий. Использование современных технологий, таких как системы управления зданием и системы мониторинга потребления ресурсов, может помочь снизить расходы на энергию и улучшить экологические параметры здания. [1]

Эксплуатируемые здания или сооружения часто требуют выполнения мероприятий по переустройству и переоснащению. Один из видов таких мероприятий – реконструкция. Она предусматривает масштабные изменения объекта. Ее выполнение регламентируется Градостроительным кодексом, который определяет, что относится к реконструкции зданий и сооружений, устанавливает требования к ее выполнению. [3]

В соответствии с нормами Градостроительного кодекса под реконструкцией капитального здания понимается его переустройство, которое сопровождается изменением основных конструктивных параметров и технико-экономических

показателей объекта. В том числе изменению могут подлежать такие характеристики, как строительный объем здания, его высота или этажность, площадь, другие параметры. Кроме этого, возможно изменение количества основных функциональных помещений. Например, в случае с многоквартирным домом может предусматриваться изменение числа квартир. [2]

В США и Японии рост инвестиций в новое строительство увеличивается ежегодно на 0,9%, а в реконструкцию — на 5-10%. Расходы на ремонт и перестройку, в среднем по каждой из ведущих стран, за пять лет возросли примерно на 25%. [6]

В отличие от нового строительства, реконструкция имеет множество нюансов. Условия стройплощадки существенно отражаются на уровне механизации производственных процессов и часто приводят к увеличению объема работ, выполняемых вручную. Вследствие влияния различных факторов, наиболее трудоемкими при реконструкции, являются монтажные и демонтажные работы, усиление фундаментов, а также устройство новых в стесненных условиях, прокладка подземных коммуникаций и др. В связи с этим, правильно подобранные технологии и грамотная организация данных работ определяют уровень экономических показателей при реконструкции в целом. [5]

Наиболее технически сложными и трудоемким являются проекты по реконструкции промышленных зданий (надстройкой), поскольку:

- Обязательное усиление конструкции здания или отдельных его элементов;
- Возможно изменение конструктивной схемы сооружения. В следствие чего происходит перераспределение нагрузки на несущие элементы;
- По возможности надстраиваемые этажи следует выполнять из облегченных конструкций, без потери качества и прочности;

Обустройство лифтов при общей высоте здания более 6 этажей. [2]

Самый эффективный способ реконструкции здания зависит от многих факторов, таких как тип и состояние здания, бюджет, количество времени, доступные ресурсы и цель реконструкции. [4]

Одним из наиболее распространенных способов реконструкции здания является его демонтаж и строительство нового здания на том же месте. Этот подход позволяет устранить все проблемы, связанные с старым зданием, и создать новое здание, соответствующее современным требованиям, но он может быть очень дорогостоящим, особенно если здание находится в центре города или имеет историческую ценность. [4]

Еще один способ - это реконструкция здания с сохранением его каркаса и внутренних систем, но с обновлением внешнего вида и внутренней планировки. Этот подход может быть более экономичным и быстрым, но он требует более тщательной оценки состояния здания и возможностей его модернизации. [4]

Также можно проводить частичную реконструкцию здания, заменяя или ремонтируя только те части, которые нуждаются в этом. Этот подход может быть полезным для зданий с исторической ценностью или для тех, кто хочет сохранить некоторые уникальные черты здания. [4]

Конечный выбор способа реконструкции здания зависит от многих факторов и требует тщательного анализа. Наиболее эффективный подход может быть найден только после проведения всесторонней оценки здания и его потребностей. [4]

Обобщая вышеперечисленное несмотря на сложность самым эффективным способом реконструкции является надстройка, которая обуславливается наименьшим вложением средств, происходит увеличение полезной площади без приобретения земли.

Список литературы

1. Крупнопанельные системы многоэтажных зданий/ Алиев Р.М.О., Марков Р.А.// В сборнике: Ресурсосбережение и экология строительных материалов, изделий и конструкций. сборник научных трудов 5-й Международной научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 10-13.
2. Анализ опыта реинновации депрессивных промышленных зон/ Квачёв Д.В., Марков Р.А., Пахомов В.Е.// В сборнике: Инновационные методы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений. сборник научных трудов 4-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 207-209.
3. [Электронный ресурс] Основные этапы реконструкции зданий. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-etapy-rekonstruktsii-zdaniy-i-ee-etapy>
4. Авилова И.П., Жариков И.С. Методика оценки экономической эффективности реконструкции действующего производственного предприятия, расположенного в черте города, посредством его перепрофилирования в здание коммерческого назначения// Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2015.
5. Ступишин Л.Ю., Мошкевич М.Л. Задача об определении «слабого звена» в конструкции на основе критерия критических уровней энергии. / Известия вузов. Строительство, 2021. №2. С. 11-23. DOI 10.32683/0536-1052-2021-746-2-11-23
6. Stupishin L., Moshkevich M. Comparative analysis of buckling criteria for engineering structures. Multi-degree system. Journal of Applied Engineering Science, 2018. 16(1). pp 28-31. <https://doi.org/10.5937/jaes16-14659>
7. Assessing the state of buildings' foundations and residual lide of their bearing capacity / L. Y. Stupishin, S. G. Emelyanov, M. L. Moshkevich, F. V. Altukhov // Geotechnics Fundamentals and Applications in Construction: New Materials, Structures, Technologies and Calculations: Proceedings of the International Conference on Geotechnics Fundamentals and Applications in Construction: New Materials, Structures, Technologies and Calculations, GFAC 2019, Saint petersburg, 06-08 февраля 2019 года. - Saint petersburg: Taylor & Francis Group, 2019. - P. 363-367. - DOI 10.1201/9780429058882-70. - EDN MOLUZC.
8. Ступишин Л.Ю., Мошкевич М.Л. Решение задач об изгибе балки на основе вариационного критерия критических уровней энергии. // Вестник МГСУ, 2021. Т. 16, Вып. 3. С. С. 306-316.

МАРТИНЕЗ АЛЬДАИР, студент

ДАНИЭЛЬ РУЭДА, студент

(e-mail: aldairmartinez143@gmail.com, fredydanyel98@icloud.com)

Юго-Западный государственный университет, г.Курск, Россия

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЫЗЫВАЮЩИЕ УХУДШЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ДОРОЖНОГО ПОКРЫТИЯ В ГОРОДЕ МАНАВИ

В данной статье рассмотрены проблемы от которых просходит состояния дорожного покрытия в городе МАНАВИ.

Необходимо провести детальную диагностику патологий, от которых страдают различные проекты мощения в стране и, в частности, на севере Манаби, и чтобы при тщательном наблюдении можно было выявить различные причины, которые их вызвали.

Ключевые слова: твердое покрытие, дорожное покрытие, строительство, преимущества.

Для подготовки настоящей статьи необходимо было провести детальную диагностику наиболее важных путей в стране, особенно Чоне-Кануто-Носкахунин-Пимпигуаси, что свидетельствует о серьезных нарушениях их структуры, что оправдывает разработку конструкций и лабораторных испытаний., чтобы проверить, соответствуют ли характеристики этих путей. материалы, используемые на этом пути, являются наиболее подходящими.

Человек изменил свое окружение в соответствии с потребностями своего времени. Модерны, в эпоху коммуникаций, необходимость строительства более прочных и безопасных дорог усиливает их ориентацию на бетон, что открывает большие возможности для развития дорог в современном мире. Для анализа этих путей важно определить и проанализировать зоны влияния проекта, поэтому кантон Педерналес является основой наших исследований, поскольку он расположен в центральной части исследуемых путей, как для виа Сума-Педерналес, так и для Виа Педерналес-Сан Висенте. До этого кантона можно добраться по суше и морю. Дороги Сан-Висенте-Педерналес и Сума-Педерналес образуют оси интеграции с остальной частью провинции. Уже построенная тихоокеанская магистраль свяжет его с Эсмеральдасом и Колумбией.

Определение структуры твердого дорожного покрытия

Давным-давно считалось, что строительство твердого дорожного покрытия требует длительного времени эксплуатации, тонких переплетных конструкций, большого количества армирующей стали и опорных поверхностей, что с годами может привести к заносу транспортных средств. Из вышесказанного следует, что эксперты, назначенные для этой цели, разработали и проконсультировали строителей в соответствии с конкретными потребностями каждого проекта, в котором каждая деталь продумана с целью достижения эффективности использования ресурсов и обеспечения комфорта и безопасности пользователя.

Преимущества жесткого дорожного покрытия заключаются в:

- 1) Скорость в его построении.
- 2) Более длительный срок службы при высоком уровне обслуживания.
- 3) Минимальное техническое обслуживание.
- 4) Он не деформируется и не портится со временем.
- 5) Требуется меньшей несущей конструкции.

Дорожная ситуация в стране вызывает беспокойство из-за бесконечных ухудшений, происходящих на дорогах. Следует подчеркнуть, что жесткое дорожное покрытие было жизнеспособным решением, которое приняло во внимание национальное правительство перед лицом этих проблем, но даже в этом случае были выявлены недостатки, связанные с ухудшением состояния дорог этого типа в разных регионах страны, учитывая, что они должны иметь более длительный срок службы по своей конструкции. Цель, которая не была достигнута. Это было выполнено всеми строительными компаниями. Компания Equitesa в настоящее время строит твердое покрытие дороги Чоне-Кануто-Кальсета-Хунин-Пимпигуази в рамках работ по восстановлению этой дороги, выполненных по контракту МТОР, в рамках программы 2-й фазы чрезвычайной ситуации на дорогах.

Исследования местности

Для проведения исследований потребовались постоянные посещения объекта, чтобы оценить состояние гидравлического бетонного покрытия, построенного на дороге чоне-кануто-кальсета-хунин-пимпигуази протяженностью 56,3 км.

Уровни серьезности

Три уровня тяжести (Низкий, Средний и Высокий) различаются в зависимости от типа повреждения и площади пораженной плиты в соответствии со следующим руководством:

В (Низкие) капиллярные трещины проходят по всей плите; поверхность находится в хорошем состоянии без отслаивания.

М (средний) Плиты свидетельствуют о отслаивании, но они имеют небольшую площадь, затрагивая менее 10% плиты.

А (Высокий) Плита свидетельствует об отслаивании на значительных участках, поражающем более 10% плиты

Заключение

На основе бурения важно определить тип грунта, на котором будет выполняться проект, поскольку стратиграфические условия на экваторе являются переменными, поэтому при необходимости необходимо использовать улучшающий материал, который оптимизирует конструкцию дорожного покрытия, увеличивая его несущую способность.

Список литературы

1. http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/handle/21000/297/browse?order=ASC&rpp=20&sort_by=1&etal=-1&offset=80&type=title
2. <http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/21000/3033/T-ESPE-030924.pdf?sequence=1&isAllowed=>
3. <http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/21000/2614/T-ESPE-029822.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

4. https://www.academia.edu/33024078/UNIVERSIDAD_NACIONAL_DE_INGENIERIA_FACULTAD_DE_INGENIERIA_CIVIL_PLAN_DE_TESIS_ESTUDIO_DEL_COMPORTAMIENTO_DE_PAVIMENTOS_RIGIDOS_DEBIDO_A_FALLAS_ESTRUCTURALES_PARA_OBTENER_EL_TITULO_PROFESIONAL_DE_INGENIERO_CIVIL_ELABORADO_POR

МАРТИНЕЗ АЛЬДАИР, студент
(e-mail : aldairmartinez143@gmail.com)

Юго-Западный государственный университет, г.Курск, Россия

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПОДПОРНЫХ СТЕНОК

Это структурный элемент, который обычно предназначен для удержания земли или части участка и обеспечения боковой поддержки вертикальных или полувертикальных склонов почвы.

Ключевые слова: подпорных стенок, надстройка, железобетона, стены.

Он не только выдерживает горизонтальные толчки, передаваемые рельефом, но и принимает вертикальные нагрузки, исходящие от опирающихся на них опор, несущих стен и кованых конструкций [1-5].

Его устойчивость в основном обеспечивается весом самой стены и материала, который находится на ее опорной плите.

Типы подпорных стенок

Гравитационные подпорные стены

Они работают под собственным весом, противодействуя толчку грунта. Они практически не подвергаются изгибающим нагрузкам; они прочные, прочные и громоздкие. Опорная плита должна быть сконструирована как можно более узкой, но при этом достаточно широкой, чтобы обеспечить устойчивость к скольжению или опрокидыванию.

Они изготавливаются в основном из бетона, циклопического бетона или из камней, без армирования. Они экономичны и функциональны на высоте менее 3,5 м.

Консольные стены

Они изготавливаются из железобетона или железобетона, сборного или предварительно напряженного, с Т-образным или L-образным профилем и соединяются с фундаментом. Для обеспечения устойчивости они используют часть веса наполнителя (фаянсовой основы).

Типы подпорных стен с контрфорсом

Они состоят из больших, усиленных и расположенных друг от друга вертикальных плит, называемых контрфорсами, которые опираются на консольные стены.

Противовесы действуют как натяжные опоры и соединяют стенную плиту и основание, чтобы уменьшить напряжения при сдвиге и изгибе.

Закрепленные стены

это стены, усиленные анкерами для повышения устойчивости конструкции к опрокидыванию и скольжению.

Стены, закрепленные для удержания грунта, представляют собой стены, устойчивость которых достигается за счет анкерных скоб, способных выдерживать силы, которые они оказывают на стену, такие как давление грунта, воды и перегрузок.

Применение

Закрепленные стены особенно рекомендуются в таких работах, как:

- Стабилизация срезов откосов для расширения дорог
- Ремонт неисправностей на обочинах дорог
- Раскопки подвалов зданий в городских районах
- Террасирование и выравнивание узких городских участков с неровной топографией.
- Восстановление и стабилизация опор моста.

Стены лотка

В них речь идет о противодействии изгибающим моментам, возникающим из-за заполнения, за счет создания других компенсирующих моментов, вызванных весом заполнения на лотках; это позволяет нам размещать более тонкие экраны и в то же время уменьшать вертикальное переплетение в них.

Основная идея заключается в том, что вместо того, чтобы передавать весь вес поверхности на пятку, этот вес эффективен для обеспечения безопасности при опрокидывании и скольжении. Наполнитель

воздействует на поддоны, создавая не только вертикальную силу, но и моменты, компенсирующие моменты, создаваемые толчком грунта.

Вооруженные земляные стены

Это объединение наземных и линейных элементов, способных выдерживать силы натяжения.

Подпорная стенка из армированного грунта состоит из уплотненного гранулированного грунта, на который через равные промежутки времени укладываются горизонтальные полосы армирования. Обычно ленты изготавливаются из оцинкованной стали, но также могут быть изготовлены из нержавеющей стали, алюминия, пластика или небiorазлагаемых материалов

Заключение

Стены считаются конструкциями, подходящими для поддержания, сохранения или создания разницы между уровнями земли, существующими по обе стороны от них, при условии, что эти земли сами по себе не остаются устойчивыми на выполненном срезе или откосе. Обычно они поддерживают почву, но также обычно поддерживают зерновые (силосы) или жидкости (резервуары).

Список литературы

1. Монолитные железобетонные конструкции заглубленных сооружений/ Волкова Д.С., Курганский М.В.// В сборнике: Инновационные методы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений. сборник научных трудов 4-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 132-135.
2. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/156>

3. Сборная несущая система/ Волкова Д.С., Камари С.// В сборнике: Поколение будущего: Взгляд молодых ученых - 2022. сборник научных статей 11-й Международной молодежной научной конференции. Курск, 2022. С. 397-398.

4. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/156/1/T-UCE-0011-5.pdf>

5. <file:///C:/Users/%D0%B0%D0%B0/Downloads/6264637.pdf>

МИХАЙЛОВ ДМИТРИЙ ДЕНИСОВИЧ, студент

Научный руководитель –

КНЯЗЬКИНА ОЛЬГА ВЛАДИМИРОВНА, к.т.н., доцент

(e-mail: dima.mi1999@mail.ru)

Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, Россия

ВНЕДРЕНИЕ 3D МОДЕЛИРОВАНИЯ В ПРОМЫШЛЕННОЕ И ГРАЖДАНСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

Анализируются вопросы внедрения инновационных технологий по принципу 3D моделирования в строительную отрасль. Рассмотрена экономическая эффективность 3D моделирования и сделан вывод о её необходимости в условиях строительной инфраструктуры.

Ключевые слова: трехмерные технологии, информационное моделирование зданий и сооружений.

3D моделирования – это процесс создания трехмерных объектов с помощью компьютерной графики. Особенно актуально использование этой системы в области строительства. Трехмерное изображение поможет показать, как будет выглядеть объект еще до начала его строительства, тем самым при необходимости можно внести корректировку в дизайн проектировщика и изменить его архитектуру [1].

Существует два основных вида 3D моделирования: полигональное и параметрическое, рассмотрим их более детально.

Полигональное моделирование – это такой вид моделирования, который позволяет построить объект с помощью полигональной сетки. Сетка в свою очередь является совокупностью полигонов, формирующие внешний вид будущего объекта. Основными элементами полигональной сетки являются:

6. вершины, своего рода точки, соединяющие ребра;

7. ребра, являются линиями, которые выступают границами граней или полигонов;

8. грани, участки некоторой плоскости, имеющие треугольную или четырехугольную форму.

Параметрическое моделирование – это такой вид моделирования объекта, в основе которого лежит использование параметров и соотношения между ними ее элементами. В ходе такого моделирования создается математическая модель с параметрами, которые можно изменять для дальнейшей работы. При редактировании параметров происходит трансформация всей конфигурации объекта, перемещение компонентов в сборке и другие похожие изменения [2].

Трехмерное моделирование объектов часто путают с компьютерной программой анализа зданий и сооружений BIM. Более подробно разберемся, в чем сходство и различие этих инновационных технологий, используемых в строительной инфраструктуре.

BIM (Building Information Modelling) – это информационное моделирование здания или информационная модель здания. Его можно рассмотреть как процесс построения модели, итогом которого станет сама модель, хранящая информацию об объекте строительства.

Установка BIM и 3D моделирование имеют как сходства, так и различия. В обоих случаях процесс моделирования объектов происходит в трехмерном пространстве. Система BIM, по сравнению с 3D моделированием, имеет прямую связь с базой данных, то есть данная модель будет хранить в себе информацию, которая имеет отношение к сооружению (внешний вид, стоимость ресурсов, физические характеристики, временные затраты).

BIM-модель – это совокупность 3D-моделей, то есть над ее проектировкой занимается целая команда. Трехмерное моделирование показывает визуальность объекта, в то время как BIM можно считать двойником сооружения в цифровом формате, которая отражает его строительство, эксплуатацию, снос.

3D имитация содержит информацию лишь об объемной модели на основании чертежей, а BIM система, помимо этого, включает расчёты времени и графиков производств, финансовые расчеты зданий и сооружений, цифровую копию построенного объекта, которая максимально приближено к реальности.

Как выше отмечалось, информационное моделирование зданий и сооружений связано с базой данных. Это дает возможность отследить проектную документацию, то есть проектировщики могут увидеть, на какой стадии разработки они находятся, какие ресурсы, и в каком количестве они израсходованы. В 3D моделировании, сконструировав деталь, отображается только его форма, то есть внешний вид. Чтобы узнать подробности об этой детали, потребуется документация, которой может и не быть. В BIM моделировании вся информация и документация будет находиться в одном месте, но если внести изменения в параметры объекта это приведет к автоматическому перерасчёту всей модели.

Хоть 3D моделирование уступает системе BIM во многих аспектах, но именно трехмерная имитация объектов положила начало информационному моделированию, которое активно используется в нашей стране и за ее границами [3].

Введение инновационных технологий по принципу 3D моделирования кардинально изменило строительную отрасль. Трехмерное моделирование позволяет:

1. Увеличивать скорость создания проектов. До компьютерной графики все расчеты производились на чертежах, и на основании их создавались макеты, чем крупнее проект, тем больше таких чертежей и макетов, вследствие чего затрачивалось много времени и сил.

2. Повысить степень точности проектирования и устранения отклонений. Информационные технологии все активнее внедряются в сферы деятельности

человека, в том числе в строительство. С помощью 3D моделирования делаются точные расчеты огромного масштаба, а также расчеты отклонений, прописанные в документации, которые минимальны. Готовая модель или ее создание будет отражать наглядность и реалистичность, и при этом проектировщик может быстро и вовремя исправить недочеты.

Все активнее 3D моделирование внедряется в промышленное и гражданское строительство и выводит данную сферу деятельности на новый уровень мирового рынка. На данный момент строительные компании обучаются и развиваются в сфере информационного моделирования [4].

Из графика, представленном на рисунке 1, видно, что 48% строительных компаний используют технологию трехмерного моделирования объектов и 12% планируют ее использование в будущем.

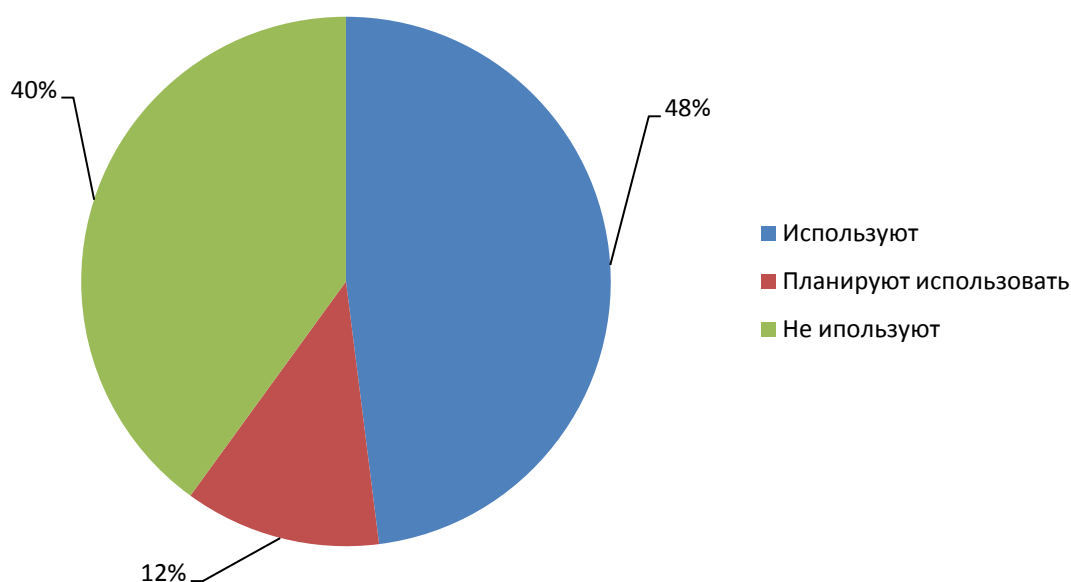


Рисунок 1 – Строительные компании, использующие трехмерное моделирование объектов [5]

На сегодняшний день для работы с 3D моделями используют несколько типов программного обеспечения (ПО): AutoCAD, ArchiCAD, Autodesk Revit, Autodesk 3ds Max, КОМПАС-3D, ABC, SANA, Лира-САПР.

AutoCAD является самой популярной платформой для проектирования 2D-чертежей и 3D-моделей в строительстве. Почти половина мирового рынка использует эту систему автоматизированного проектирования. Отличительной чертой данного программного обеспечения является простота использования работы с ней.

Наибольшую популярность в России приобретает программное обеспечение Renga – комплексная система для 3D и BIM проектирования. Она отличается высокой скоростью создания трехмерных моделей, простотой освоения, доступностью обучения персонала и открытым программным интерфейсом приложения [6].

Для работы таких программных обеспечений рекомендуется:

1. оперативная память от 12 ГБ;
2. видеокарта, поддерживающая DirectX 11 и Shader Model 5, объем которых от 4 ГБ;
3. центральный процессор 2,5 ГГц или выше.

Список литературы

1. Трехмерное моделирование – терминология, область применения, достоинства и назначение в строительстве. – URL: <https://bimlab.ru/faq-bim3d.html>
2. Основные виды моделирования. Появление полигональных и параметрических моделей. – URL: <https://bimacad.ru/articles/programmy-dlya-bim-proektirovaniya/>
3. Отличительные особенности 3D моделирования и системы BIN. Различие и сходство этих моделей. – URL: <https://rosecos.net/about/articles/4d-modelirovanie-v-stroitelstve>
4. Эффективность 3D моделирования. Кардинальные изменения в строительной отрасли. – URL: <https://income-project.ru/3d-modelirovanie-bim-promyshlennykh-i-grazhdanskikh-obektov/>
5. BIM-технологии в строительстве 2023. – URL: <https://www.planradar.com/ru/bim-tehnologii-v-stroitelstve/>
6. Программное обеспечение. Необходимые требования для использования 3D платформ моделирования. – URL: <https://academy.peri.ru/blog/zachem-v-stroitelstve-ispolzuyut-3d-modelirovaniye>

МИЩЕНКО ДАНИИЛ СЕРГЕЕВИЧ, студент

(e-mail: m7daniil@gmail.com)

Научный руководитель -

ТОЛМАЧЕВА ВАЛЕРИЯ МИХАЙЛОВНА, к.б.н., доцент

(e-mail: 325573@mail.ru)

Юго-Западный государственный университет, г.Курск, Россия

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ И СИСТЕМЫ

В данной статье рассмотрены сведения о энергоэффективности строительных конструкций и систем. Рассмотрены способы утепления для повышения теплозащиты ограждающих конструкций.

Ключевые слова: энергоэффективность, строительные конструкции, фасадная система, здание, строительные материалы.

Энергоэффективное здание обеспечивает комфортные условия проживания с минимально возможным потреблением энергии. Меры по повышению энергоэффективности здания охватывают весь его жизненный цикл: сам процесс строительства, переходящий в цикл эксплуатации, обслуживания и снос здания. Энергоэффективное здание, благодаря небольшому использованию энергии, является функциональным и комфортабельным для его жителей.

В России технологии энергосбережения стали использоваться в строительстве с 1996 г. после принятия федерального закона № 28-ФЗ от 03.04.96 г. «Об энергосбережении». предполагалось усиление требований к приведенному сопротивлению теплопередаче ограждающих конструкций зданий. В связи с чем

различные строительные организации разработали теплосберегающие конструкции наружных ограждений жилых и общественных зданий. Также решение о внедрении энергоэффективных систем было принято, исходя из расчетов и проработок, с помощью которых было установлено несоответствие наружных стен теплотехническим и экономическим показателям.

Многослойные конструкции стен, в которых используются минеральные материалы, являются наиболее обоснованными видами энергоэффективных наружных конструкций. Переход к ним стал основным результатом повышения требований к теплозащите ограждающих конструкций зданий. За счет действия утеплителей, они демонстрируют высокую устойчивость к сопротивлению теплопередаче без увеличения толщины ограждающих конструкций. [1].

Имеются разнообразные способы утепления ограждающих конструкций здания энергосберегающими материалами. Утепление наружных стен – самый трудоемкий и денежнозатратный процесс, обеспечивает понижение теплопотерь примерно на 12–15%. [2]. Выбор определенного варианта обуславливается конструктивными решениями и климатическими условиями [3].

Стоит отметить два основных варианта утепления:

- 1) многослойная стена с конструктивным слоем и слоем утеплителя;
- 2) стена, в которой слой утеплителя и конструктивный слой совпадают.

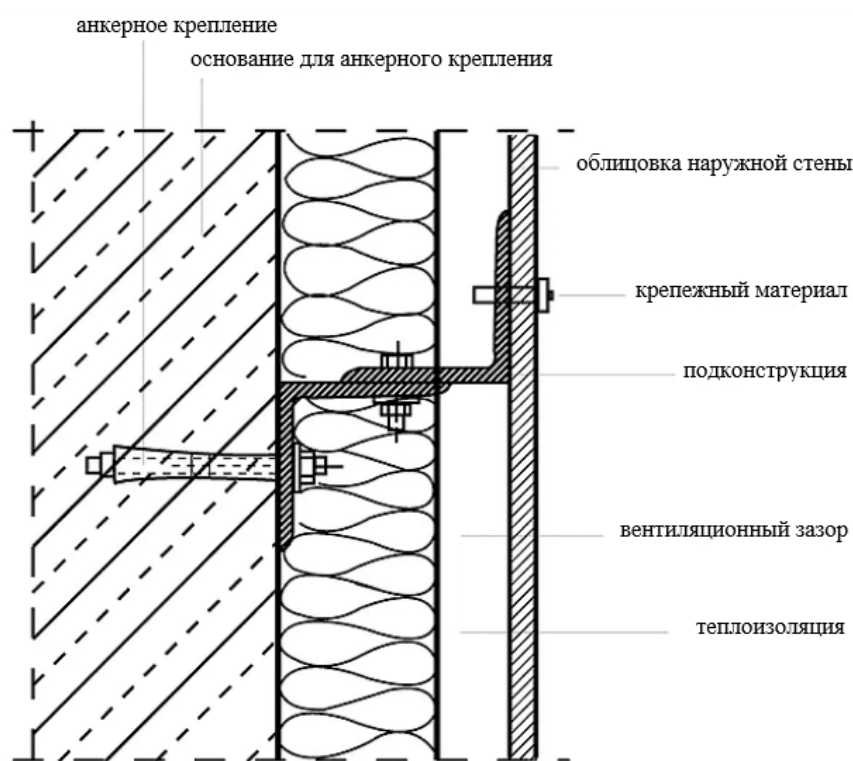


Рис. 1. Конструкция вентилируемого фасада

Энергосберегающие материалы должны обладать определёнными характеристиками, а именно: быть безопасными, недорогими, экологически чистыми,

стойкими к возгоранию, иметь длительный срок службы, удобство при монтаже, так как в настоящее время к ним предъявляются строгие требования [4].

Энергоэффективность ограждающих конструкций зданий нередко обуславливается использованием фасадных систем, которые содержат минеральные теплоизоляционные материалы. К распространенным и наиболее популярным стеновым системам необходимо отнести следующие: вентилируемые конструкции утепления наружных стен, они же вентилируемые фасады (рис.1); невентилируемые конструкции утепления наружных стен с применением полистирольных и минераловатных плит с креплением их прямо на каркас или на стены; разнообразные сочетания этих вариантов систем с применением местных утеплителей.

Вентилируемые фасады в большинстве случаев используются при реконструкции или отделке городских, офисных и жилых зданий. Согласно анализам установлено, что вентилируемый фасад относится к элементам энергоэффективного здания. Конструкция поддерживает постоянную температуру внутри здания независимо от изменений температуры снаружи, что позволяет значительно снизить затраты на отопление и кондиционирование воздуха. Наличие воздушного зазора между утеплителем и облицовочным защитным материалом является основным отличием таких фасадов.

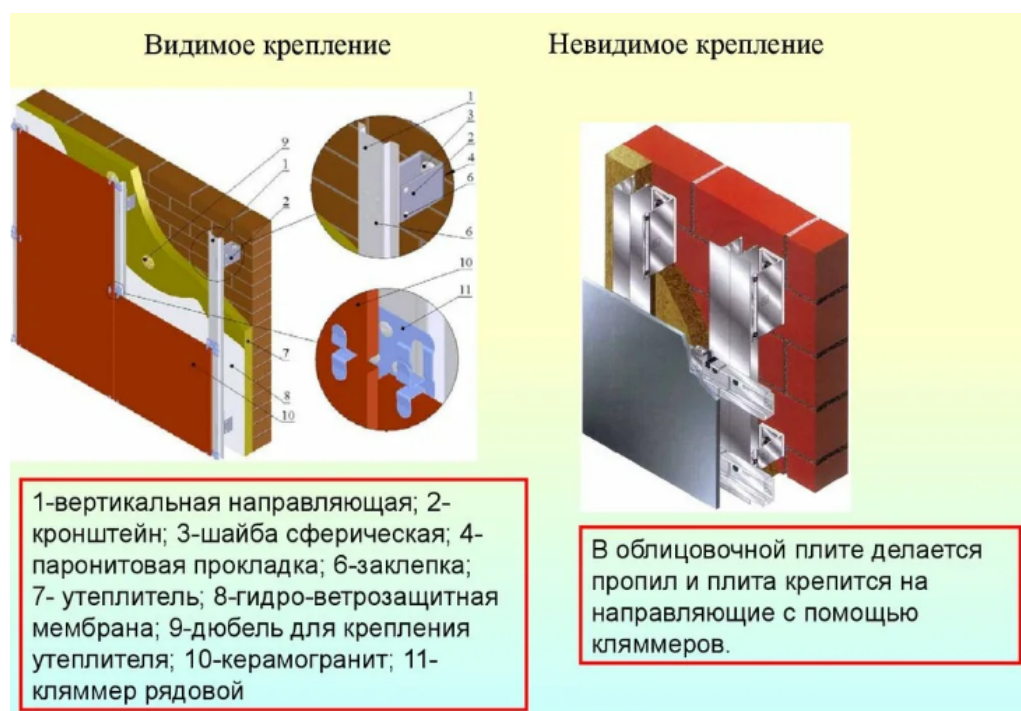


Рис. 2. Вентилируемый фасад типа Краспан

Главное назначение зазора - обеспечить тепловую защиту здания, выполняя роль воздушного буфера, снижая теплопотери. Одним из важных свойств является удаление влаги: зона конденсации смещается в слой изоляции, который граничит с вентилируемой воздушной прослойкой. При установке зазора необ-

ходимо учитывать технические характеристики и эксплуатационные требования здания.

Так, например, вентилируемые фасады типа Краспан получили немалую популярность, представляют собой многослойные эффективные системы. Конструктивное решение системы показано на рис. 2.

Главные преимущества фасада типа Краспан [5]:

- связующие компоненты, которые используются в изготовлении навесных вентилируемых фасадах, делают их наиболее эффективными, устойчивыми к красителям и характеризуют качественным монтажом;
- за счет фасадных панелей, сделанных из натурального гранита, навесные фасады способны защищать от ветра и осадков;
- при возникновении какого-либо воздействия на поверхность фасадов, повреждения устраняются с заменой фасадных кассет;
- используются высокотехнологические материалы в производстве фасадных систем, которые приятны в эксплуатации.

В фасадных конструктивных решениях в качестве материала-теплоизолятора наибольшее применение обрели:

- теплоизоляционные плиты из минеральной ваты;
- экструдированный пенополиэтилен;
- теплоизоляционные плиты, изготовленные из базальтовых горных пород;
- плиты из пеностекла и т. п.

Таким образом, использование современных энергосберегающих материалов, конструкций и технологий позволяет возводить здания как с наименьшим использованием энергии, так и с различными показателями экологичности, диапазона цен, комфортабельности.

Список литературы

1. Голованова Л. А., Блюм Е. Д. Энергоэффективные строительные конструкции и технологии // Ученые заметки ТОГУ. – 2014. – Т. 5. – №. 4. – С. 71-77.
2. Булгаков, С. Н. Энергоэффективные строительные системы и технологии / С. Н. Булгаков. — Текст : электронный // abok : [сайт]. — URL: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=135 (дата обращения: 10.03.2023).
3. Голованова Л.А. Энергосбережение в жилищном строительстве. – Хабаровск: Изд-во Хабар. гос. техн. ун-та, 2005. – 146 с.
4. Сулейманова Л. А. Высококачественные энергосберегающие и конкурентоспособные строительные материалы, изделия и конструкции // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. ВГ Шухова. – 2017. – №. 1. – С. 9-16.
5. Вентилируемые фасады Краспан. — Текст : электронный // mastersbuilder : [сайт]. — URL: <http://mastersbuilder.ru> (дата обращения: 10.03.2023).
6. Развитие производственно-технического потенциала строительной отрасли/ Бредихин В.В., Шлеенко А.В., Бредихина Н.В.// Курск, 2016.
7. Моделирование упрочненных конструкций в строительстве/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В., Сивак Е.Е., Морозова В.В.// БСТ: Бюллетень строительной техники. 2020. № 3 (1027). С. 19-21.
8. Использование железобетонных безбалочных перекрытий в современном строительстве/ Гануляк И.В., Шлеенко А.В.// В сборнике: Проблемы и перспективы развития России: Молодежный взгляд в будущее. Сборник научных статей Всероссийской научной конференции. В 4-х томах. Ответственный редактор А.А. Горохов. 2018. С. 235-238.

9. Анализ линейчатых поверхностей строительных конструкций/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В., Морозова В.В., Сивак Е.Е.// Известия Юго-Западного государственного университета. 2020. Т. 24. № 3. С. 111-120.

10. Строительство пассивных домов в России на основе использования зарубежного опыта/ Калужских А.П., Никулина М.Ф., Шлеенко А.В.// В сборнике: Молодежь и XXI век - 2017. материалы VII Международной молодежной научной конференции: в 4 томах. 2017. С. 234-238.

МИЩЕНКО ДАНИИЛ СЕРГЕЕВИЧ, студент

(e-mail: m7daniil@gmail.com)

Юго-Западный государственный университет, г.Курск, Россия

НАДСТРОЙКА ЭТАЖЕЙ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ

В данной статье рассматривается надстройка этажей при реконструкции зданий, история появления мансард и методы возведения мансардных этажей.

Ключевые слова: строительство, надстройка, надстройка этажей, мансардные этажи.

Надстройка этажей – это возведение одного или нескольких дополнительных этажей. Надстройки являются одним из наиболее эффективных приемов реконструкции малоэтажных жилых зданий, так как они не требуют увеличения земельного участка и позволяют в полной мере реализовать все запасы несущей способности конструкций зданий. При этом они являются самым сложным процессом реконструкции, так как это связано с увеличением нагрузки на надстраиваемое здание. Больше всего надстройка актуальна для больших городов, где наблюдается нехватка подходящей под застройку площади [1], [2].

В России надстройка этажей далеко не новое явление. Довольно часто его можно было увидеть ещё в начале XX века. Больше всего этот приём использовался в крупных городах в 20–30 годах и в период после Великой Отечественной войны.

Стоит отметить, что здания, построенные до 50-х годов прошлого века, отличаются запасом несущей способности, что позволяет говорить о минимальном, если оно необходимо, усилении фундамента. Но при этом обычно надстройка этажей сопровождается перепланировкой, заменой инженерного оборудования, инженерных сетей, утеплением здания, а при высоте здания 6 этажей и выше также установкой лифта.

Организация строительства в стеснённых городских условиях считается особой проблемой, так как далеко не всегда возможно использование грузоподъемных кранов. Решением данной проблемы при надстройке из монолитного железобетона является использование автобетононасосов, но это в свою очередь может значительно увеличить стоимость строительства [3]. Также вызывает трудности и отделка фасада, ведь необходимо создание такого архитектурного образа здания, которое не будет выделяться от окружающей застройки, что особенно важно в исторических центрах городов [4].

Самым выгодным и удобным способом надстройки этажей является надстройка мансард (рис. 1). Мансарды появились благодаря архитектору Франсуа Мансару во Франции в XVII веке. Он предложил новый приём по увеличению полезной площади здания путем обустройства чердачного помещения под жилое. В России мансарды появились только к XVIII веку в Санкт-Петербурге.



Рисунок 1 – Здание с надстроенной мансардой

Временную популярность надстройка мансардных этажей наряду с обычной надстройкой получила после Великой Отечественной войны вследствие нехватки жилья. В 90-е годы в России вновь появился интерес к данному виду реконструкции, что связано в первую очередь с появлением новых, более дешёвых строительных материалов, а также технологий строительства.

Строительство мансардного этажа в среднем увеличивает полезную площадь здания до 30 %, при этом стоимость этой площади составляет всего 45–50 % от нового строительства.

Существует несколько методов возведения мансардных этажей:

1. надстройка мансардных этажей из мелкоштучных элементов, возводимых вручную;
11. возведение несущих конструкций укрупненными плоскими рамами методом надвигки с поворотом в проектное положение;
12. надстройка с применением объемных блоков высокой степени заводской готовности при монтаже крановыми средствами или методом надвигки;
13. надстройка одно-двухуровневых мансардных этажей из объемных блоков на пролет здания методом надвигки или крановой установки [5].

Для возведения мансард могут быть использованы конструктивные элементы, собираемые вручную, изделия полной или частичной заводской готовности. В качестве строительных материалов могут быть использованы металл, дерево,

сборный и монолитный бетон, комбинации указанных материалов в зависимости от требуемой долговечности и допускаемых стоимостных показателей. Экономически эффективно использовать местные строительные и отделочные материалы, отличающиеся от материалов надстраиваемого здания, работы могут выполняться без применения кранового оборудования и других дорогостоящих средств механизации [6].

Выбор технологии производства работ по надстройке мансардного этажа сводится к определению той технологии, которая позволит привлечь как можно меньшее количество ресурсов и займёт как можно меньше времени для получения максимальной выгоды.

Таким образом, реконструкция зданий с помощью надстройки этажей помогает решить проблему увеличения полезной площади здания. А также является наиболее выгодным вложением средств, чем новое строительство здания.

Список литературы

1. Надстройка этажей при реконструкции зданий. — Текст : электронный // Поиск Лекций : [сайт]. — URL: <https://poisk-ru.ru/s27971t16.html> (дата обращения: 01.03.2023).
2. Напряженно-деформированное состояние железобетонных элементов. Коробов А.М., Марков Р.А., Волкова Д.С. В сборнике: Инновационные методы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений. сборник научных трудов 4-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 239-243.
3. Сборная несущая система. Волкова Д.С., Камари С. В сборнике: Поколение будущего: Взгляд молодых ученых - 2022. сборник научных статей 11-й Международной молодежной научной конференции. Курск, 2022. С. 397-398.
4. Ступишин Л.Ю., Мошкевич М.Л. Задача об определении «слабого звена» в конструкции на основе критерия критических уровней энергии. / Известия вузов. Строительство, 2021. №2. С. 11-23. DOI 10.32683/0536-1052-2021-746-2-11-23
5. Stupishin L., Moshkevich M. Comparative analysis of buckling criteria for engineering structures. Multi-degree system. Journal of Applied Engineering Science, 2018. 16(1). pp 28-31. <https://doi.org/10.5937/jaes16-14659>
6. Assessing the state of buildings' foundations and residual lide of their bearing capacity / L. Y. Stupishin, S. G. Emelyanov, M. L. Moshkevich, F. V. Altukhov // Geotechnics Fundamentals and Applications in Construction: New Materials, Structures, Technologies and Calculations: Proceedings of the International Conference on Geotechnics Fundamentals and Applications in Construction: New Materials, Structures, Technologies and Calculations, GFAC 2019, Saint petersburg, 06-08 февраля 2019 года. - Saint petersburg: Taylor & Francis Group, 2019. - P. 363-367. - DOI 10.1201/9780429058882-70. - EDN MOLUZC.
7. Развитие производственно-технического потенциала строительной отрасли/ Бредихин В.В., Шлеенко А.В., Бредихина Н.В.// Курск, 2016.
8. Моделирование упрочненных конструкций в строительстве/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В., Сивак Е.Е., Морозова В.В.// БСТ: Бюллетень строительной техники. 2020. № 3 (1027). С. 19-21.
9. Использование железобетонных безбалочных перекрытий в современном строительстве/ Гануляк И.В., Шлеенко А.В.// В сборнике: Проблемы и перспективы развития России: Молодежный взгляд в будущее. Сборник научных статей Всероссийской научной конференции. В 4-х томах. Ответственный редактор А.А. Горохов. 2018. С. 235-238.
10. Анализ линейчатых поверхностей строительных конструкций/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В., Морозова В.В., Сивак Е.Е.// Известия Юго-Западного государственного университета. 2020. Т. 24. № 3. С. 111-120.

МУСАБ АБОБАКЕР ГЕНЕИДИ, бакалавр
ТАРАСОВА КСЕНИЯ ГЕННАДЬЕВНА, магистр
МАКАРЫЧЕВ КОНСТАНТИН ВЛАДИМИРОВИЧ, старший преподаватель
 Воронежский государственный технический университет, г.Воронеж, Россия
 89656513585@mail.ru

УЗЛЫ КРЕПЛЕНИЯ КОЛОНН К ФУНДАМЕНТАМ

В данной статье рассмотрены основные способы монтажа и соответствующие узлы крепления колонн к фундаментам. Для наглядного представления сделаны 2d и 3d виды узлов. Особое внимание уделено сравнительному анализу узлов.

Ключевые слова: колонна, опорная плита, узел, фундамент, анкерный болт, каркас.

При проектировании промышленных зданий и сооружений, в качестве несущих элементов используют металлические или железобетонные колонны.

Колонны - это каркас, на который опираются фермы, поперечные и продольные балки, а также перекрытия [1].

Основная задача инженера при проектировании и расчете каркасного промышленного здания правильно подобрать узел фундаментной основы (базы колонны) и рассчитать его.

Крепление колонн к фундаментам имеют 2 типа соединения [2]:

Шарнирный [3]:

Узел, в котором опорная плита установлена в бетонный фундамент и на неё приварен фрезерованный торец колонны (Рис. 1).

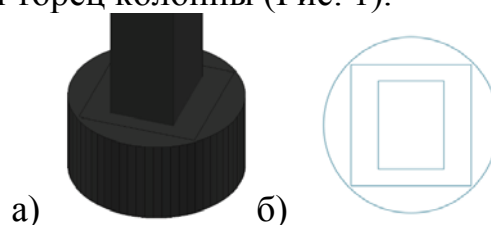


Рис.1 Узел № 1 .

а) 3d вид узла. б) вид узла сверху

Узел, в котором опорная плита крепится к основанию фундамента двумя анкерными болтами. В свою очередь, на неё монтируется колонна. Для предотвращения раскручивания резьбы анкерного болта и уменьшения нагрузки на шпильку и гайку используют анкерные шайбы (Рис. 2).

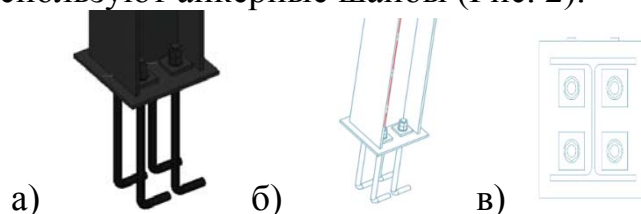


Рис.2 Узел № 2.

а) 3d вид узла. б) 2d каркас узла. в) вид узла сверху.

Жесткий [4,5]:

Узел, в котором опорная плита крепится к фундаменту анкерными болтами. Такая конструкция может применяться для монтажа основных колонн зданий, поскольку болты надежно удерживают колонну в фиксированном положении (Рис. 3).

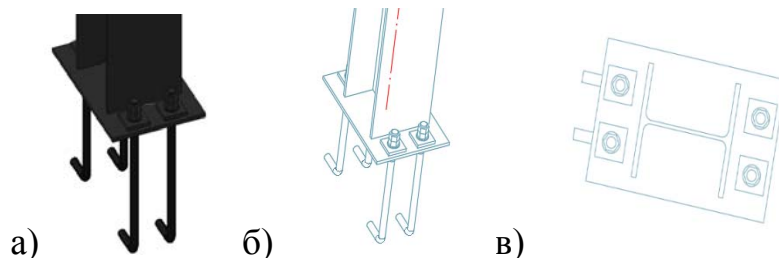


Рис.3 Узел № 3.

а) 3d вид узла. б)2d каркас узла. в)вид узла сверху.

Узел, в котором опорная плита крепится к фундаменту анкерными болтами. Дополнительно установлены ребра жесткости, регулирующие толщину опорной плиты (Рис. 4).

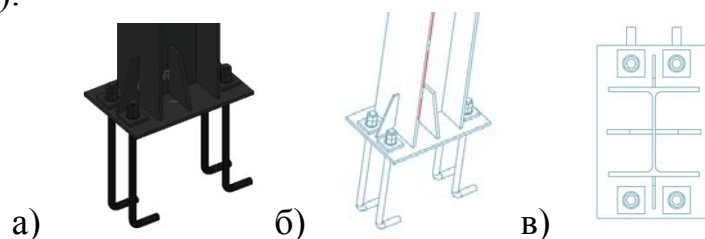


Рис.4. Узел № 4.

а) 3d вид узла. б)2d каркас узла. в) вид узла сверху.

Узел, соединенный с траверсой (стальные листы для равномерной передачи нагрузки на фундамент), жестко закрепленный четырьмя болтами. Используется для основных колонн, опор и эстакад поперечного направления (Рис. 5).

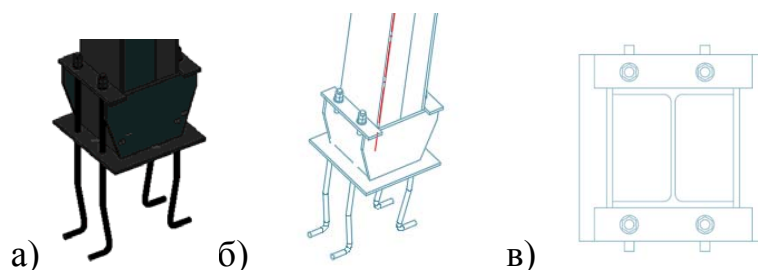


Рис.5. Узел № 5.

а) 3d вид узла. б)2d каркас узла. в)вид узла сверху.

Узел, в котором опорная плита усиливается ребрами жесткости и крепится к фундаменту анкерными болтами. Узел крепления используется для монтажа основных колон, стоек и эстакад (Рис. 6).

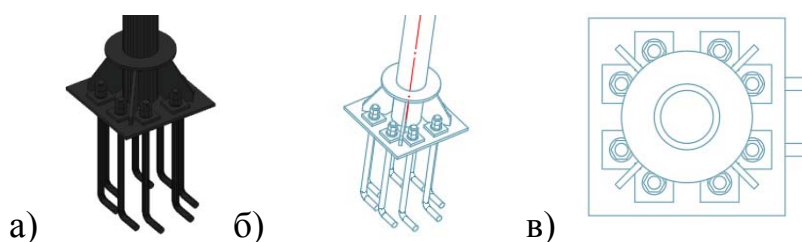


Рис.6. Узел № 6.

а) 3d вид узла. б) 2d каркас узла. в) вид узла сверху.

Узел, в котором опорная плита усиливается ребрами жесткости и крепится к фундаменту анкерными болтами. Дополнительно делаются в опорной плите овальные отверстия (Рис. 7).

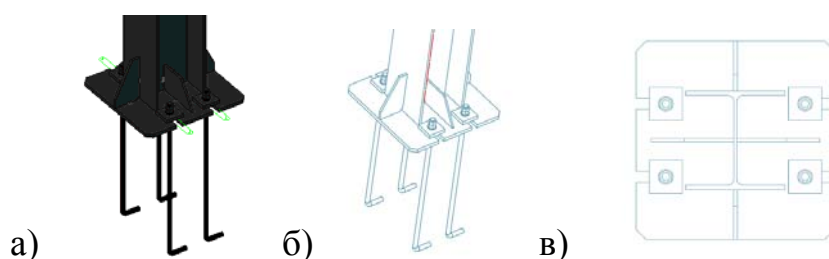


Рис.7. Узел № 7.

а) 3d вид узла. б) 2d каркас узла. в) вид узла сверху.

Таблица 1 – Сравнительный анализ узлов.

Узлы	Особенности	Плюсы	Минусы
Узел № 1	Применяется для металлических прямоугольных колонн.	Хорошая степень устойчивости.	Плохо работает на изгиб.
Узел № 2	Применяется для колонн из двутавров.	Хорошая степень устойчивости.	Слабое крепление.
Узел № 3	Подходит для сжатых изгибаемых колонн, применяется для колонн из двутавров.	Хорошо работает на сжатие и изгиб.	Небольшая несущая способность.
Узел № 4	Используется для несущих конструкций здания, применяется для колонн из двутавров.	Высокая надежность. Хорошо работает на сжатие и изгиб.	Сложность монтажа.
Узел № 5	Подходит для сжатых изгибаемых колонн, применяется для колонн из двутавров.	Хорошо работает на изгибающий момент	Сложность монтажа. Дороговизна.

Узел № 6	Подходит для сжато-изгибаемых колонн, применяется для круглых металлических труб.	Легко выдерживает поперечную силу любой мощности.	Сложность монтажа. Дороговизна.
Узел № 7	Подходит для сжато-изгибаемых колонн, применяется для колонн из двутавров.	Хорошо работает на изгибающий момент. Легко регулируются при монтаже колонны.	Сложность монтажа.

Таким образом, из всего выше сказанного, можно сделать следующий вывод: инженеру - конструктору при расчете и проектировании креплений колонн к фундаментам нужно уметь правильно подбирать узлы баз колонн, не только исходя из инженерной точки зрения, но и экономической.

Список литературы

1. Василькин А.А., Сафронов С.С., Еремин К.Е., Исследование области применения стальных колонн // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. 2019, № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-oblasti-effektivnogo-primeneniya-stalnyh-kolonn/viewer>
2. Шевцов И.А., Классификация баз металлических колонн // Научные исследования. 2017, № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klassifikatsiya-baz-metallicheskih-kolonn/viewer>
3. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0>
4. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%B0>
5. Электронный ресурс. Режим доступа: https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.3bfb9606-641182a2-6948edc2-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Foundation_wall

НЕПЕСОВА ЭНАР ДОВРАНОВНА, студент

enar.nepesova@mail.ru

Научный руководитель –

ВЕЛИЧКИН ВИКТОР ЗАХАРОВИЧ, д.т.н., профессор

v.velichkin2011@yandex.ru

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ АСПЕКТОВ СТЕСНЕННОСТИ НА ТЕХНОЛОГИЮ TOP-DOWN

В статье проводится экспертная оценка влияния аспектов стесненности на технологию Top-Down. На основании данных результатов мы определим наиболее важную причину влияния стесненности на технологию Top-Down.

Ключевые слова: Top-Down, трудоемкость, продолжительность, стоимость, выполнение работ.

Технология Top-Down применяется в стесненных условиях плотной городской застройки, где предъявляются особые требования к сохранению существующих зданий, примыкающих к площадке, обеспечению надежности возводимых конструкций и безопасности для пролегающих коммуникаций [1].

Технология Top-Down позволяет минимизировать деформации ограждающих конструкций и, следовательно, осадки соседних зданий. Это достигается за счет монтажа распорных перекрытий, инвентарных конструкций ферм или иных технических решений, индивидуальных для каждого объекта строительства [2].

Метод Top-Down предусматривает одновременное устройство котлована, подземного пространства и фундамента здания [3].

Для проведения исследования привлекаются 4 эксперта, каждому из которых необходимо рассмотреть 4 аспекта влияния стесненности на технологию Top-Down. Экспертами в проводимом опросе выступили сотрудники компании.

Аспекты, влияющие на технологию Top-Down:

1. Влияние стесненности строительного генерального плана на трудоемкость процесса технологии Top-Down.

2. Влияние стесненности близлежащих зданий и сооружений на продолжительность процесса технологии Top-Down.

3. Влияние стесненности водопонижающих сооружений на стоимость процесса технологии Top-Down.

4. Влияние стесненности инженерных и дорожных сетей на выполнение работ процесса технологии Top-Down.

Необходимо определить наиболее важную причину влияния стесненности на технологию Top-Down.

Таблица 1. Результат опроса экспертов

Эксперты	Аспекты			
	Влияние стесненности строительного генерального плана на трудоемкость процесса технологии Top-Down	Влияние стесненности близлежащих зданий и сооружений на продолжительность процесса технологии Top-Down	Влияние стесненности водопонижающих сооружений на стоимость процесса технологии Top-Down	Влияние стесненности инженерных и дорожных сетей на выполнение работ процесса технологии Top-Down
Эксперт 1	3	2	3	4
Эксперт 2	3	5	4	4
Эксперт 3	2	4	4	2
Эксперт 4	3	4	2	3
$\sum D_1 = 53$	11	15	13	14
$\sum D_2 = 53$	10	16	12	15

Согласование мнений экспертов

Среднее значение: $53/4=13,25$

$$\sum D_1 = (13,25 - 11)^2 + (13,25 - 15)^2 + (13,25 - 13)^2 + (13,25 - 14)^2 \\ = 5,06 + 3,06 + 0,06 + 0,56 = 8,74$$

$$\sum D_2 = (13,25 - 10)^2 + (13,25 - 16)^2 + (13,25 - 12)^2 + (13,25 - 15)^2 \\ = 10,56 + 7,56 + 1,56 + 3,06 = 22,74$$

Рассчитаем коэффициент конкордации, который показывает согласованность мнений экспертов, по следующей формуле:

$$W = \frac{12S}{n^2(m^3 - m)}$$

где, S – сумма квадр. отклонения от среднего значения;

n – число экспертов;

m – число объектов экспертизы

$$W = \frac{12 \cdot 8,74}{4^2 \cdot (4^3 - 4)} = \frac{104,88}{960} = 0,109$$

$$W = \frac{\sum D_1}{\sum D_2} = \frac{8,74}{22,74} = 0,384$$

(низкая согласованность) $0 \leq W \leq 1$ (высокая согласованность)

Таким образом, при **W=0,384** согласованность экспертов ниже среднего.

Групповая оценка и компетентность экспертов

Таблица 2. Вероятность возникновения совпадения

Эксперты	Риски				Σ
	Влияние стесненности строительного генерального плана на трудоемкость процесса технологии Top-Down	Влияние стесненности близлежащих зданий и сооружений на продолжительность процесса технологии Top-Down	Влияние стесненности водопонижающих сооружений на стоимость процесса технологии Top-Down	Влияние стесненности инженерных и дорожных сетей на выполнение работ процесса технологии Top-Down	
Эксперт 1	0,4	0,1	0,3	0,2	1
Эксперт 2	0,15	0,35	0,4	0,1	1
Эксперт 3	0,2	0,17	0,2	0,43	1
Эксперт 4	0,3	0,2	0,1	0,4	1
$\sum D_1 = 53$	1,05	0,82	1	1,13	
$\sum D_2 = 53$	0,26	0,21	0,25	0,28	

$$X_i = \sum_{k=1}^m \sum_{i=1}^n K_k q_i x_{ik}$$

$$\sum_{i=1}^n q_i = 1$$

$$\sum_{k=1}^m K_k = 1$$

$$K_j = \frac{1}{n} \left(\frac{1}{n}; \frac{1}{n}; \frac{1}{n}; \frac{1}{n} \right)$$

где n – количество экспертов ($K_j = \frac{1}{5}$)

Окончание итерационного процесса:

$$\max (|X_j^t - X_j^{t-1}|) \leq E$$

где $E=0,003$

Первая итерация:

Групповые оценки:

$$X_1^1 = \frac{1}{4} \cdot (0,4 + 0,15 + 0,2 + 0,3) = 0,263$$

$$X_2^1 = \frac{1}{4} \cdot (0,1 + 0,35 + 0,17 + 0,2) = 0,205$$

$$X_3^1 = \frac{1}{4} \cdot (0,3 + 0,4 + 0,2 + 0,1) = 0,25$$

$$X_4^1 = \frac{1}{4} \cdot (0,2 + 0,1 + 0,43 + 0,4) = 0,283$$

$$X^1 = (0,263; 0,205; 0,25; 0,283)$$

$$\lambda = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m$$

где λ – поправочный коэффициент

$$\lambda^1 = 0,263 \cdot 1,05 + 0,205 \cdot 0,82 + 0,25 \cdot 1 + 0,283 \cdot 1,13 = 1,014$$

Коэффициент компетентности:

$$K_1^1 = \frac{1}{1,014} (0,263 \cdot 0,4 + 0,205 \cdot 0,1 + 0,25 \cdot 0,3 + 0,283 \cdot 0,2) = 0,254$$

$$K_2^1 = \frac{1}{1,014} (0,263 \cdot 0,15 + 0,205 \cdot 0,35 + 0,25 \cdot 0,4 + 0,283 \cdot 0,1) = 0,236$$

$$K_3^1 = \frac{1}{1,014} (0,263 \cdot 0,2 + 0,205 \cdot 0,17 + 0,25 \cdot 0,2 + 0,283 \cdot 0,43) = 0,256$$

$$K_4^1 = \frac{1}{1,014} (0,263 \cdot 0,3 + 0,205 \cdot 0,2 + 0,25 \cdot 0,1 + 0,283 \cdot 0,4) = 0,255$$

$$K^1 = (0,254; 0,236; 0,256; 0,255)$$

Вторая итерация:**Групповые оценки:**

$$X_1^2 = (0,254 \cdot 0,4 + 0,236 \cdot 0,15 + 0,256 \cdot 0,2 + 0,255 \cdot 0,3) = 0,265$$

$$X_2^2 = (0,254 \cdot 0,1 + 0,236 \cdot 0,35 + 0,256 \cdot 0,17 + 0,255 \cdot 0,2) = 0,2$$

$$X_3^2 = (0,254 \cdot 0,3 + 0,236 \cdot 0,4 + 0,256 \cdot 0,2 + 0,255 \cdot 0,1) = 0,247$$

$$X_4^2 = (0,254 \cdot 0,2 + 0,236 \cdot 0,1 + 0,256 \cdot 0,43 + 0,255 \cdot 0,4) = 0,286$$

$$X^2 = (0,265; 0,2; 0,247; 0,286)$$

Поправочный коэффициент:

$$\lambda^2 = 0,265 \cdot 1,05 + 0,2 \cdot 0,82 + 0,247 \cdot 1 + 0,286 \cdot 1,13 = 1,012$$

Коэффициент компетентности:

$$K_1^2 = \frac{1}{1,012} (0,265 \cdot 0,4 + 0,2 \cdot 0,1 + 0,247 \cdot 0,3 + 0,286 \cdot 0,2) = 0,254$$

$$K_2^2 = \frac{1}{1,012} (0,265 \cdot 0,15 + 0,2 \cdot 0,35 + 0,247 \cdot 0,4 + 0,286 \cdot 0,1) = 0,234$$

$$K_3^2 = \frac{1}{1,012} (0,265 \cdot 0,2 + 0,2 \cdot 0,17 + 0,247 \cdot 0,2 + 0,286 \cdot 0,43) = 0,256$$

$$K_4^2 = \frac{1}{1,012} (0,265 \cdot 0,3 + 0,2 \cdot 0,2 + 0,247 \cdot 0,1 + 0,286 \cdot 0,4) = 0,256$$

$$K^2 = (0,254; 0,234; 0,256; 0,256)$$

$$X^2 = (0,265; 0,2; 0,247; 0,286)$$

Сравним с групповыми оценками первой итерации:

$$X^1 = (0,263; 0,205; 0,25; 0,283)$$

Вторую итерацию можно считать окончательной, т.е. выполняется условие $\max(|X_j^t - X_j^{t-1}|) \leq E$, при $E=0,003$.

Анкета оценки экспертов

5. Оценки в соответствии с квалификацией и рангом эксперта представлены в таблице 3.

Таблица 3. Оценка квалификации и ранга эксперта

Должность	Специалист	Кандидат наук	Доктор наук	Академик
Бригадир	1	-	-	-
Инженер	1	1,5	-	-
Начальник участка	-	2,25	3,0	6,0
Сметчик	2,5	3,0	4,0	7,5
Руководитель комплекса	3,0	3,75	6,0	9,0
Генеральный директор	4,0	6,0	8,0	12,0

Анкета оценки экспертов представлена по таблице 4.

Таблица 4. Анкета оценки экспертов

Эксперт	Квалификация			Ранг экспертов			K _p
	высокая	средняя	низкая	высокий	средний	низкий	
Эксперт 1			+			+	2,5
Эксперт 2			+			+	2,5
Эксперт 3			+			+	1
Эксперт 4			+			+	1
A=							7

$$P_i = \frac{1}{2A} \sum_{j=1}^n (\bar{a}_i - a_{ji})$$

$$\bar{a}_i = \frac{7,0}{4} = 1,75$$

$$K_{3i} = 1 \cdot (1 - \rho_i)$$

$$P_1 = \frac{1 \cdot (1,75 - 2,5)}{2 \cdot 7} = -0,05$$

$$K_{31} = 1 \cdot (1 + 0,05) = 1,05$$

$$P_2 = \frac{1 \cdot (1,75 - 2,5)}{2 \cdot 7} = -0,05$$

$$K_{32} = 1 \cdot (1 + 0,05) = 1,05$$

$$P_3 = \frac{1 \cdot (1,75 - 1)}{2 \cdot 7} = 0,05$$

$$K_{33} = 1 \cdot (1 - 0,05) = 0,95$$

$$P_4 = \frac{1 \cdot (1,75 - 1)}{2 \cdot 7} = 0,05$$

$$K_{34} = 1 \cdot (1 - 0,05) = 0,95$$

Таблица 5. Расчет коэффициентов

Эксперты	$K_{эi}$	K_i^2	$K_i^3 = K_{эi} \cdot K_i^2$
Эксперт 1	1,05	0,254	0,268
Эксперт 2	1,05	0,234	0,246
Эксперт 3	0,95	0,256	0,243
Эксперт 4	0,95	0,256	0,243
			$\Sigma = 1$

$$K^3 = (0,268; 0,246; 0,243; 0,243)$$

Групповые оценки:

$$X_1^3 = (0,268 \cdot 0,4 + 0,246 \cdot 0,15 + 0,243 \cdot 0,2 + 0,243 \cdot 0,3) = 0,268$$

$$X_2^3 = (0,268 \cdot 0,1 + 0,246 \cdot 0,35 + 0,243 \cdot 0,17 + 0,243 \cdot 0,2) = 0,2$$

$$X_3^3 = (0,268 \cdot 0,3 + 0,246 \cdot 0,4 + 0,243 \cdot 0,2 + 0,243 \cdot 0,1) = 0,252$$

$$X_4^3 = (0,268 \cdot 0,2 + 0,246 \cdot 0,1 + 0,243 \cdot 0,43 + 0,243 \cdot 0,4) = 0,275$$

$$X^3 = (0,268; 0,2; 0,252; 0,275)$$

Коэффициент вариации:

$$V_i = \frac{\sqrt{\frac{\sum D_i^2}{n-1}}}{\sum_{i=1}^n}$$

$$\sum D^2 = (\bar{z}_{cp} - z_i)^2$$

$$\bar{z}_{cp1} = \frac{1,05}{4} = 0,26$$

$$D_1^2 = (0,26 - 0,4)^2 + (0,26 - 0,15)^2 + (0,26 - 0,2)^2 + (0,26 - 0,3)^2 = 0,0369$$

$$V_1 = \frac{\sqrt{\frac{0,0369}{4-1}}}{1,05} = 0,11$$

$$\bar{z}_{cp2} = \frac{0,82}{4} = 0,205$$

$$D_2^2 = (0,205 - 0,1)^2 + (0,205 - 0,35)^2 + (0,205 - 0,17)^2 + (0,205 - 0,2)^2 = 0,033$$

$$V_2 = \frac{\sqrt{\frac{0,033}{4-1}}}{0,82} = 0,128$$

$$\bar{z}_{cp3} = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$D_3^2 = (0,25 - 0,3)^2 + (0,25 - 0,4)^2 + (0,25 - 0,2)^2 + (0,25 - 0,1)^2 = 0,051$$

$$V_3 = \frac{\sqrt{\frac{0,051}{4-1}}}{1} = 0,13$$

$$\bar{z}_{cp4} = \frac{1,13}{4} = 0,283$$

$$D_4^2 = (0,283 - 0,2)^2 + (0,283 - 0,1)^2 + (0,283 - 0,43)^2 + (0,283 - 0,4)^2 = 0,076$$

$$V_4 = \frac{\sqrt{0,076}}{1,13} = 0,141$$

Таким образом, согласованность экспертов ниже среднего, что подтверждается коэффициентом конкордации, равный $W=0,384$. Стесненность по близлежащим зданиям и сооружениям резко влияет на увеличение продолжительности процесса технологии Top-Down, а стесненность по строительному генеральному плану имеет наименьшее влияние на трудоемкость процесса технологии Top-Down. По групповой оценке, наиболее компетентным является эксперт 1 с коэффициентом компетентности, равным 0,268.

Список литературы

1. Ербахаев В.О. Методы возведения подземных зданий и сооружений. Поярусный способ // Вестник ИрГТУ №7. 2014.
2. Терёшин М.Ю. Технология строительства методом «Top&Down» – перспектива развития градостроительства в центральных районах городов России с исторически сложившейся плотной застройкой. // Материалы V Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум»
3. Шевченко И. С., Лapidус А. А. Разработка программы проведения научно-технического сопровождения строительства зданий с заглублением подземной части более чем на 15 метров // Вестник Евразийской науки, 2020 №2
4. Анохин А.Н. Методы экспертных оценок. Учебное пособие. – Обнинск: ИАТЭ, 1996. С. 148

ПАХОМОВА ЕКАТЕРИНА ГЕННАДИЕВНА, к.т.н., преподаватель
КУРГАНСКИЙ МАКСИМ ВЛАДИМИРОВИЧ, студент
 (e-mail: balle2001@mail.ru)

Юго-Западный государственный университет, г.Курск, Россия

РЕКОНСТРУКЦИЯ КАМЕННООСТРОВСКОГО ТЕАТРА

Данная статья представляет собой разбор реконструкции каменноостровского театра в городе Санкт-Петербург.

Ключевые слова: реконструкция, строительное производство, здания и сооружения, реставрация.

Согласно многим исследованиям, сегодня главными требованиями к городам является качество жилой площади. Во многих странах наблюдается тенденция к максимальному сохранению архитектурных и исторических памятников, которые играют важную роль в сохранении городской среды [1-19].

В условиях роста и интенсивного городского развития реконструкция зданий и сооружений различного назначения имеет большое значение. Большинство зданий расположено в так называемых исторических "красных линиях", расположенных в центре города. Такие здания были возведены не менее 100 лет назад, они плохо приспособлены для использования в современных условиях. Например, очень часто в домах старого жилищного фонда сильно изношены несущие конструкции.

Деревянный Каменноостровский театр

Объект культурного наследия федерального значения. Здание, построенное как временное, сохранилось, прежде всего, благодаря "пропорциям редкой элeгантности" (как писали в документах 19 века).

Проект финансировался из бюджета Санкт-Петербурга в рамках целевых программ КГИОП, который обеспечивает научно-методическое руководство проектированием и реставрацией.

Реконструкция началась в 2006г. и закончилась в 2012г. Заказчиком выступал комитет по государственному контролю, использованию и охране памятников истории и культуры Санкт-Петербурга (КГИОП).

В работе по восстановлению уникального архитектурного памятника XIX века участвовали:

Институт «Геореконструкция» (генеральный проектировщик, проектирование подземного пространства),

НИИ «Спецпроектреставрация» (реставрационная часть проекта),

Компания «Каменное зодчество» (историко-культурные изыскания и обследования),

Предприятие «Краски города» (реставрационные работы),

Компания «Интарсия» (реставрационные работы),

Фирма «Геоизол» (сооружение подземного пространства),

Компания «ТДМ» (современные театральные технологии).

Краткие данные о здании:

Площадь застройки подземной части – 2812, 62 кв. м

Площадь застройки наземной части – 1391, 05 кв. м

Максимальная высотная отметка – 17,3 м

Строительный объем – 26 289 куб м, в том числе:

Строительный объем наземной части – 14 100 куб. м

Строительный объем подземной части – 12 189 куб. м

Этажность – 4 надземных этажа с чердаком, 2 подземных этажа

Общая площадь – 6731, 84 кв. м, в том числе:

Подземный этаж на отм. — 0,6 – 2660 кв. м.

Подземный этаж на отм. – 1,900 и – 2,500 – 1131,55 кв. м.

Реконструкция театра

"Театр представляет собой прямоугольное сооружение с точки зрения конструкции. Здание театра представляет собой 4-этажное деревянное здание на высоком известняковом цоколе.

Главный (западный) фасад, обращенный к Средней Невке, украшен портиком из 8 колонн коринфского ордера, увенчанным 3-угловым фронтоном. Северный и восточный фасады выходят на парковую зону. Веранды южного и северного фасадов имеют террасу с деревянной балюстрадой. Цоколь и крыльцо главного фасада выполнены из известковых плит.

Интерьеры здания частично сохранили ценное архитектурное и художественное убранство"

Проект адаптации объекта культурного наследия для использования в качестве второй сцены Академического Большого драматического театра (БДТ) имени Г.А. Товстоногова предусматривал реконструкцию, ремонт и реставрацию здания театра, а также обустройство помещений, необходимых для полноценного функционирования современного театра на 300 мест. места.

Главный вход в здание расположен с главного (западного) фасада, обращенного к Средней Неве и Императорскому дворцу на Елагином острове.

Здание состоит из двух частей:

Существующая надземная восстановленная часть,
подземная проектируемая часть, состоящая из 2 уровней.

В наземной части была проведена полная реставрация и оснащение сценическим оборудованием. Было предусмотрено устройство оркестровой ямы. Зрительный зал был спроектирован так, чтобы его можно было трансформировать, изменяя угол наклона пола.

Основные технические решения

Для описания работы слабых глинистых грунтов на строительной площадке была использована программа FEMmodels, разработанная Институтом Георекострукции на основе 20-летних исследований, которая позволяет решать самые сложные проблемы взаимодействия здания и фундамента и превосходит по своим возможностям западные аналоги.

Строительство котлована под историческим зданием театра осуществлялось по технологии "сверху вниз". Вся существующая конструкция здания, куда пересажены буронабивные сваи ortho "Titan", разработанные международным концерном "Ишебек".

Для защиты подземного пространства от проникновения грунтовых вод, неустраняемого, малопроницаемого ограждения подземного объемного котлована, плотного бетона, не пропускающего воду, с водяными ограничителями (резиновыми прокладками) в так называемых швах холодного бетонирования (т.е. стыках забетонированных участков), а также гидроизоляции были использованы современные эффективные материалы.

Подземное пространство

Непосредственно под историческим зданием театра было предусмотрено развитое подземное пространство, более чем в два раза превышающее размеры самого театра. Перед специалистами стояла задача: найти нестандартные схемотехнические решения, которые позволили бы перенести все современные технологические потребности в подземное пространство.

Подземная часть была выполнена на двух уровнях. На отметке — 1900 был установлен цокольный этаж, имеющий опускание для удержания сцены до отметки — 2600. Здесь находилось техническое оснащение сцены и зрительного зала театра, а на отметке — 6000 — подземный этаж, на котором размещались

гардеробные, кафе для зрителей и буфет для актеров и персонала, склады декораций и реквизита, вспомогательные и бытовые театральные помещения, технические и инженерные помещения.

Подземный этаж соединен с историческим зданием пятью лестницами, три из которых предназначены для зрителей и две для персонала, тремя лифтами для посетителей и тремя служебными лифтами.

Половина всех площадей и объемов театра расположена ниже уровня дневной поверхности. Театр получает такое же количество нового, необходимого пространства, как и в старом здании, включая зрительный зал.

В результате под зданием появился большой объем на свайных фундаментах, со стенами, колоннами, днищем и цветами из железобетона, надежно защищенными от проникновения грунтовых вод.

Список литературы

1. О геотехническом мониторинге при строительстве в сложных грунтовых условиях/ Хаустов В.В., Шаповалов И.Г., Мелкумов Д.Н., Волкова Д.С., Харченков В.А.// В сборнике: Актуальные проблемы экологии и охраны труда. Сборник статей XI Международной научно-практической конференции. Посвящается 55-летию Юго-Западного государственного университета. 2019. С. 332-338.
2. Недостатки использования композитной арматуры/ Волкова Д.С., Марков Р.А., Бредихин Д.А.// В сборнике: Ресурсосбережение и экология строительных материалов, изделий и конструкций. Сборник научных трудов 5-й Международной научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 78-81.
3. Напряженно-деформированное состояние железобетонных элементов/ Коробов А.М., Марков Р.А., Волкова Д.С.// В сборнике: Инновационные методы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений. сборник научных трудов 4-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 239-243.
4. Монолитные железобетонные конструкции заглубленных сооружений/ Волкова Д.С., Курганский М.В.// В сборнике: Инновационные методы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений. сборник научных трудов 4-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 132-135.
5. Сборная несущая система. Волкова Д.С., Камари С. В сборнике: Поколение будущего: Взгляд молодых ученых - 2022. сборник научных статей 11-й Международной молодежной научной конференции. Курск, 2022. С. 397-398.
6. Крупнопанельные системы многоэтажных зданий/ Алиев Р.М.О., Марков Р.А.// В сборнике: Ресурсосбережение и экология строительных материалов, изделий и конструкций. сборник научных трудов 5-й Международной научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 10-13.
7. Анализ опыта реинновации депрессивных промышленных зон/ Квачёв Д.В., Марков Р.А., Пахомов В.Е.// В сборнике: Инновационные методы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений. сборник научных трудов 4-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 207-209.
8. Цилиндрические подземные резервуары/. Марков Р.А., Брагина Р.С.// В сборнике: Инновационные методы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений. сборник научных трудов 4-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 334-336.
9. Высокопрочный бетон/ Волкова Д.С., Глушенко Р.С.// В сборнике: Ресурсосбережение и экология строительных материалов, изделий и конструкций. Сборник научных трудов 5-й Международной научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 75-78.
10. Легкий бетон/. Волкова Д.С., Четверикова Е.И.// В сборнике: Инновационные методы

проектирования строительных конструкций зданий и сооружений. сборник научных трудов 4-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 127-129.

11. Тяжелый бетон/ Волкова Д.С., Мищенко Д.С.// В сборнике: Инновационные методы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений. сборник научных трудов 4-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 129-131.

12. Анализ проявления и действия физико-механических факторов состояния грунта/ Кирсанов Г.Г., Марков Р.А., Волкова Д.С.// В сборнике: Инновационные методы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений. сборник научных трудов 4-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 210-215.

13. Замораживание грунтов/ Шевляков А.А., Волкова Д.С.// В сборнике: Инновационные методы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений. сборник научных трудов 4-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 565-567.

14. Осушение котлованов/ Шиков К.В., Волкова Д.С.// В сборнике: Инновационные методы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений. сборник научных трудов 4-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 570-573.

15. Конструктивно-технологическое решение установки взрывофугасного и комфлетного грунтовытеснения скважин и уширений/ Марков Р.А., Гречухин Д.А., Кушнерев Н.Ю., Волкова Д.С.// В сборнике: Инновационные методы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений. сборник научных трудов 4-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 327-333.

16. Строительство в районах распространения вечномёрзлых грунтов/ Марков Р.А., Запорожец Д.А.// В сборнике: Инновационные методы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений. сборник научных трудов 4-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 336-337.

17. <https://cyberleninka.ru> (Реконструкция культурно-исторических зданий и сооружений: проблемы и перспективы)

18. <http://old.estateline.ru> (Реставрация Каменноостровского театра – настоящее искусство)

19. <https://weller.ru> (Каменноостровский театр реконструкция)

ПОЛТОРАЦКИЙ ДМИТРИЙ ВАЛЕНТИНОВИЧ, студент
Юго-Западный государственный университет, Курск, Россия
(e-mail: dkvachev@bk.ru)

РЕКОНСТРУКЦИЯ ИСТОРИЧЕСКИХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ В РОССИИ

В статье анализируется тема реконструкции культурно-исторических зданий и сооружений в различных целях. Приводятся конкретные примеры работ в данном направлении.

Ключевые слова: реконструкция, историческое здание, культурное наследие

Актуальность реконструкции

В условиях роста и плотной застройки городов, реконструкция зданий и сооружений становится все более частым и целесообразным решением. Многие постройки находятся в историческом центре города. Немалая их часть возводилась более 100 лет назад, опираясь на сказанное выше, логично предположить, что они плохо приспособлены к эксплуатации в современных условиях. [6] Так же огромную роль играет историческая роль того или иного здания, и потреб-

ность в сохранении исторической памяти. Среди старинных зданий, сохранившихся до наших дней, многие сегодня представляют собой музеи, галереи или же просто памятники архитектуры.

Реконструкция усадьбы А.А. Фета в Курской области

В Курской области ведутся реставрационные работы над многими историческими памятниками. Среди восстановленных зданий следует выделить имение Афанасия Фета в селе Воробьевка Курской области. В современности там ежегодно проходили «Фетовские чтения», куда приглашали знаменитых поэтов и литературоведов. Но со временем здание усадьбы начало приходить в негодность, разрушаться и ветшать.

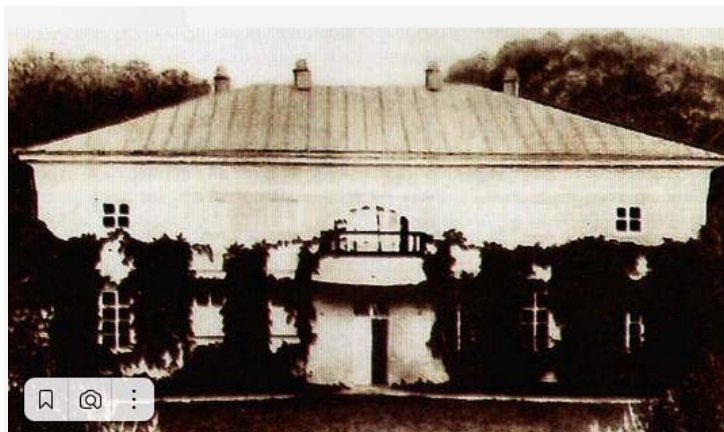


Рисунок 1 - Усадьба Афанасия Фета до реконструкции, XIX век

В 2009 году было принято решение начать реконструировать имение и сделать его памятником культуры. [5] В 2014 году строители восстанавливали главный фасад, производили работы по остеклению. «Вся рабочая группа по реконструкции имения стремится восстановить здание в полном соответствии с исторической правдой» [2], — рассказал генеральный директор организации, проводящей реконструкцию Воробьевки. Работы по реставрации и реконструкции были закончены в 2015 году к 195-летию Афанасия Фета. К этому времени облик Воробьевки преобразился и стал таким, каким он был во времена Фета.



Рисунок 2 - Усадьба Афанасия Фета, окончательный вид после реконструкции

Две реставрации кинотеатра СПАРТАК в Воронеже

История кинотеатра СПАРТАК началась в 1913 году. Почетные граждане города из семейства Тер-Паносовых на собственном земельном участке, совместно с Асвадуром Чахмаховым, в 1910 — 1911гг. начали строительство современного электротeatра, открывшегося 18 декабря 1913 года. Изначально он был назван АМПИРОМ. Позже здание было переоборудовано в кинотеатр, получивший название СПАРТАК, которое носит по сей день.



Рисунок 3 - Вход в кинотеатр 1910-е годы

Данное здание стало не только памятником архитектуры, но и памятником эпох, пережившим две революции и Великую Отечественную войну, в ходе которой оно подверглось серьезным повреждениям. В 1945 году областным управлением кинофикации было принято решение о восстановить кинотеатр в прежнем виде, однако, ввиду отсутствия необходимых средств, работы по восстановлению кинотеатра были отложены.



Рисунок 4 - Кинотеатр СПАРТАК сегодня

Лишь 18 октября 1951 года состоялся конкурс проектов нового кинотеатра, 28 октября 1951 года собранием Союза Советских Архитекторов был утвержден проект Н. Я. Неведрова, который затем и был осуществлен, после чего

кинотеатр стал переживать расцвет советского кинематографа, а затем и его упадок в 90-е. Однако, несмотря на плачевное состояние, кинотеатр был отреставрирован второй раз в 2002 году с сохранением общей стилистики, а уже в 2006 был признан лучшим кинотеатром России [3].

Вывод: данная статья показывает конкретные примеры реставрации памятников архитектуры, которые дают представление о реконструкции исторических зданий

Список литературы

1. Дородных, А. А. Проблема реставрации и реконструкции исторических зданий г. Курска и Курской области / А. А. Дородных, А. С. Апухтина. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2016. — № 6 (110). — С. 91-94. — URL: <https://moluch.ru/archive/110/26284/> (дата обращения: 19.02.2023).
2. Курская «Швейцария». Усадьба Фета откроется в 2015 году [Текст] / Еженедельник «Аргументы и Факты». — 2014. — № 38
3. Кинотеатр СПАРТАК <https://kinospartak.ru/istoria>
4. А.Е. Кац-Реконструкция культурно-исторических зданий и сооружений: проблемы и перспективы
5. Напряженно-деформированное состояние железобетонных элементов. Коробов А.М., Марков Р.А., Волкова Д.С. В сборнике: Инновационные методы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений. сборник научных трудов 4-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 239-243.
6. Анализ опыта реинновации депрессивных промышленных зон. Квачёв Д.В., Марков Р.А., Пахомов В.Е. В сборнике: Инновационные методы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений. сборник научных трудов 4-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 207-209.
7. Развитие производственно-технического потенциала строительной отрасли/ Бредихин В.В., Шлеенко А.В., Бредихина Н.В.// Курск, 2016.
8. Моделирование упрочненных конструкций в строительстве/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В., Сивак Е.Е., Морозова В.В.// БСТ: Бюллетень строительной техники. 2020. № 3 (1027). С. 19-21.
9. Использование железобетонных безбалочных перекрытий в современном строительстве/ Гануляк И.В., Шлеенко А.В.// В сборнике: Проблемы и перспективы развития России: Молодежный взгляд в будущее. Сборник научных статей Всероссийской научной конференции. В 4-х томах. Ответственный редактор А.А. Горохов. 2018. С. 235-238.
10. Анализ линейчатых поверхностей строительных конструкций/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В., Морозова В.В., Сивак Е.Е.// Известия Юго-Западного государственного университета. 2020. Т. 24. № 3. С. 111-120.
11. Строительство пассивных домов в России на основе использования зарубежного опыта/ Калужских А.П., Никулина М.Ф., Шлеенко А.В.// В сборнике: Молодежь и XXI век - 2017. материалы VII Международной молодежной научной конференции: в 4 томах. 2017. С. 234-238.

ПОТАПОВ АЛЕКСАНДР АЛЕКСАНДРОВИЧ

Юго-Западный государственный университет, г. Курск, Россия

**ВВЕДЕНИЕ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ЗДАНИЙ ДО ПРИНЯТИЯ
ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО КОДЕКСА**

Городское планирование связано с различными сферами человеческой деятельности и областями знаний, представляет собой сложный механизм организации социальной среды, оказывает значительное и длительное влияние на различные аспекты общественной жизни. В связи с этим важно понимать историческую сущность регулирования градостроительной деятельности в России..

Ключевые слова: ввод в эксплуатацию, градостроительное планирование.

Известно, что каждый объект недвижимости проходит несколько периодов физического жизненного цикла в процессе своего существования [1]. Задолго до начала строительства начинается период предпроектной подготовки, в течение которого производится выбор земельного участка для строительства, исследование рынка недвижимости, задумка объекта, строительство которого будет осуществляться, анализ наилучшего и наиболее эффективного использования земельного участка, разработка бюджета проекта. Кроме того, проводится масса исследований и работ, обеспечивающих рациональное выполнение действий во всех последующих периодах. Второй период жизненного цикла объекта капитального строительства связан с разработкой и согласованием проектной документации, а также получением разрешения на строительство объекта. Важно отметить, что законодательно предусмотрены случаи, когда выдача разрешения на строительство не требуется, а проектная документация разрабатывается по желанию застройщика [2]. На третьем этапе жизненного цикла производится строительство объекта, а завершающей его точкой является ввод объекта капитального строительства в эксплуатацию и оформление его в качестве объекта недвижимости в соответствии с действующим законодательством. Далее следуют периоды эксплуатации, реконструкции и утилизации объекта [3].

Всем известно, что после завершения строительства объекта капитального строительства, требуется получить разрешение на ввод объекта в эксплуатацию [11]. В настоящее время, согласно статье 55 Градостроительного кодекса Российской Федерации, разрешение на ввод объекта в эксплуатацию представляет собой документ, который удостоверяет выполнение строительства, реконструкции объекта капитального строительства в полном объеме в соответствии с разрешением на строительство, проектной документацией, а также соответствие построенного, реконструированного объекта капитального строительства требованиям к строительству, реконструкции объекта капитального строительства, установленным на дату выдачи представленного для получения разрешения на строительство градостроительного плана земельного участка, разрешенному использованию земельного участка или в случае строительства, реконструкции линейного объекта проекту планировки территории и проекту межевания тер-

ритории (за исключением случаев, при которых для строительства, реконструкции линейного объекта не требуется подготовка документации по планировке территории), проекту планировки территории в случае выдачи разрешения на ввод в эксплуатацию линейного объекта, для размещения которого не требуется образование земельного участка, а также ограничениям, установленным в соответствии с земельным и иным законодательством Российской Федерации [12].

Каким же образом объекты вводились в эксплуатацию ранее? До вступления в силу Градостроительного кодекса применялись различные нормативно-правовые документы, в зависимости от того, какой объект вводился в эксплуатацию.

Одним из первых документов регулирующих порядок введения в эксплуатацию стал СНиП 3.01.04-87 «Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения», который вступил в силу с 1 января 1988 года [13]. Именно данный документ устанавливал порядок приемки в эксплуатацию законченных строительством (реконструкцией, расширением) объектов (предприятий, их отдельных очередей, пусковых комплексов, зданий и сооружений).

В соответствии с указанными правилами законченные строительством объекты жилищно-гражданского назначения подлежали приемке в эксплуатацию государственными приемочными комиссиями только после выполнения всех строительно-монтажных работ, благоустройства территории, обеспеченности объектов оборудованием и инвентарем в полном соответствии с утвержденными проектами, а также после устранения недоделок.

Согласно письму Госстроя РФ от 05.11.2001 N ЛБ-6062/9 «Разъяснение порядка применения действующих нормативных документов по приемке в эксплуатацию законченных строительством объектов», объекты капитального строительства принимались в определенном порядке [14]:

1. железные дороги, автомобильные дороги федерального значения, мелиоративные системы, отдельно расположенные гидротехнические сооружения и объекты сельскохозяйственного водоснабжения и другие объекты со специфическими условиями функционирования, производства продукции и оказания услуг — в соответствии с ведомственными (отраслевыми) документами, согласованными с Госстроем СССР и России.

12. жилые дома и вспомогательные постройки, возведенные индивидуальными застройщиками для собственного пользования, — в порядке, установленном органами власти субъектов РФ, и т.д.

Датой ввода объекта в эксплуатацию считалась дата подписания акта Государственной приемочной комиссией. В состав Государственной приемочной комиссии о приемке в эксплуатацию законченного строительством объекта должны были входить в качестве членов комиссии представители заказчика (застройщика), эксплуатационной организации, генерального подрядчика, генерального проектировщика, различных государственных органов (санитарного надзора, пожарного надзора) и др [15]. Акты о приемке в эксплуатацию объектов подписывались председателем и всеми членами комиссии. Впоследствии, эти

акты утверждались решением (приказом, постановлением и др.) органов, назначивших комиссии.

Именно «Акт о приемке в эксплуатацию объекта» подтверждал момент создания объекта недвижимости, с показателями, соответствующими требованиям градостроительных и строительных норм и правил, а также устанавливал возможность его эксплуатации (использования) в соответствии с целевым назначением.

Таким образом, при анализе современного законодательства в области ввода объектов недвижимости в эксплуатацию выяснили, что 55 статья Градостроительного кодекса полностью заменила «Акт о приемке в эксплуатацию объекта» на «Разрешение на ввод объекта в эксплуатацию» и внесла свои коррективы на порядок ввода в эксплуатацию объектов капитального строительства на территории Российской Федерации.

Список литературы

1. Тамбовцева, М. Е. Модель управления инновациями на стадиях жизненного цикла индивидуальной застройки / М. Е. Тамбовцева // Альманах современной науки и образования. – 2010. – № 4. – С. 191-194.
2. Федеральный закон от 29.12.2004 № 190ФЗ “Градостроительный кодекс Российской Федерации” [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/cdec16ec747f11f3a7a39c7303d03373e0ef91c4/
3. Федеральный закон “О государственной регистрации недвижимости” от 13.07.2015 № 218-ФЗ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182661/
4. СНиП 3.01.04-87 «Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения»
5. 1. Ступишин Л.Ю., Мошкевич М.Л. Задача об определении «слабого звена» в конструкции на основе критерия критических уровней энергии. / Известия вузов. Строительство, 2021. №2. С. 11-23. DOI 10.32683/0536-1052-2021-746-2-11-23
6. 6. Stupishin L., Moshkevich M. Comparative analysis of buckling criteria for engineering structures. Multi-degree system. Journal of Applied Engineering Science, 2018. 16(1). pp 28-31. <https://doi.org/10.5937/jaes16-14659>
7. 7. Assessing the state of buildings' foundations and residual lide of their bearing capacity / L. Y. Stupishin, S. G. Emelyanov, M. L. Moshkevich, F. V. Altukhov // Geotechnics Fundamentals and Applications in Construction: New Materials, Structures, Technologies and Calculations: Proceedings of the International Conference on Geotechnics Fundamentals and Applications in Construction: New Materials, Structures, Technologies and Calculations, GFAC 2019, Saint petersburg, 06-08 февраля 2019 года. - Saint petersburg: Taylor & Francis Group, 2019. - P. 363-367. - DOI 10.1201/9780429058882-70. - EDN MOLUZC.
8. 9. Ступишин Л.Ю., Мошкевич М.Л. Решение задач об изгибе балки на основе вариационного критерия критических уровней энергии. // Вестник МГСУ, 2021. Т. 16, Вып. 3. С. С. 306-316.
9. Вайтенс А.Г. Исторический опыт регулирования архитектурно-градостроительного развития Санкт-Петербурга - Ленинграда (1870-е- конец 1950-х гг.). [Электронный ресурс] : автореф. дис. ... доктора архитектуры – Нижний Новгород, 2014. С 21.
10. Тумасян А. В. История развития градостроительного законодательства в России // Наука и образование сегодня. 2019. № 6-2(41) – Электрон. версия печат. публ. – Доступ из науч. электрон. б-ки «КиберЛенинка».

11. Чайковская, Л. В. Особенности ввода в оборот объектов капитального строительства / Л. В. Чайковская, Ю. С. Белозерова, В. А. Солодилова // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2022. – № 5(1053).
12. Бакаева, Н. В. Концептуальная модель комфортности городской среды / Н. В. Бакаева, Л. В. Чайковская // Экологическая, промышленная и энергетическая безопасность - 2019 : Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, Севастополь, 23–26 сентября 2019 года / Под редакцией Л.И. Лукиной, Н.В. Ляминой. – Севастополь: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Севастопольский государственный университет", 2019. – С. 211-214. – EDN YGNCMA.
13. Принципы создания социально-ориентированной городской среды / В. А. Ильичев, В. И. Колчунов, Н. В. Бакаева, Л. В. Чайковская // Миграционные процессы и градостроительное проектирование: опыт ЕС : Сборник материалов Международной научно-практической конференции "Устойчивое и инновационное строительство и градостроительное проектирование для интеграции мигрантов в городской среде", круглых столов и научного семинара, Москва, 19 октября 2017 года – 22 2018 года. – Москва: Издательство АСВ, 2018. – С. 91-97. – EDN LZGXFJ.
14. Чайковская, Л. В. Показатель экологичности объекта недвижимости как численный критерий оценки экологической безопасности / Л. В. Чайковская // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2021. – № 10(1046). – С. 24-28. – EDN NMBJMI.
15. Чайковская, Л. В. Прогнозирование уровня загрязняющих атмосферу веществ в курской области / Л. В. Чайковская // Наука молодых - будущее России : Сборник научных статей 2-й Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых. В 5-ти томах, Курск, 13–14 декабря 2017 года / Ответственный редактор А.А. Горохов. Том 4. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2017. – С. 271-278. – EDN HISWWK.
16. Развитие производственно-технического потенциала строительной отрасли/ Бредихин В.В., Шлеенко А.В., Бредихина Н.В.// Курск, 2016.
17. Моделирование упрочненных конструкций в строительстве/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В., Сивак Е.Е., Морозова В.В.// БСТ: Бюллетень строительной техники. 2020. № 3 (1027). С. 19-21.
18. Использование железобетонных безбалочных перекрытий в современном строительстве/ Гануляк И.В., Шлеенко А.В.// В сборнике: Проблемы и перспективы развития России: Молодежный взгляд в будущее. Сборник научных статей Всероссийской научной конференции. В 4-х томах. Ответственный редактор А.А. Горохов. 2018. С. 235-238.
19. Анализ линейчатых поверхностей строительных конструкций/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В., Морозова В.В., Сивак Е.Е.// Известия Юго-Западного государственного университета. 2020. Т. 24. № 3. С. 111-120.
20. Строительство пассивных домов в России на основе использования зарубежного опыта/ Калужских А.П., Никулина М.Ф., Шлеенко А.В.// В сборнике: Молодежь и XXI век - 2017. материалы VII Международной молодежной научной конференции: в 4 томах. 2017. С. 234-238.

УДК 394.014

DOI 10.47581/2023/FM-01/Lipka-Orlov.01

РАПАЦКИЙ ЮРИЙ ЛЕОНИДОВИЧ, к.т.н., доцент

Заведующий кафедрой «Строительство и землеустройство»

(u.l.rapatskiy@mail.ru)

РЕВЕНКО ДМИТРИЙ ВИКТОРОВИЧ, ст. преподаватель

(dvrevenko@mail.sevsu.ru)

ЛИПКА ВИКТОРИЯ МИХАЙЛОВНА, доцент

(lipka.vita@yandex.ru)

ОРЛОВ ВЯЧЕСЛАВ ЮРЬЕВИЧ, студент

Севастопольский государственный университет, г. Севастополь

КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ ДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ НАХИМОВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА В ГОРОДЕ СЕВАСТОПОЛЕ

Анализируется потребность в совершенствовании дорожной инфраструктуры Нахимовского внутригородского муниципального образования в городе Севастополе, в т.ч. старейшего микрорайона - Корабельной стороны. Обосновано концептуальное предложение по совершенствованию организации движения на улице Генерала Мельника и прилегающих к ней дорог, созданию многоэтажной парковки и предприятий сервиса, для улучшения качества жизни в микрорайоне. Пространственные и архитектурно-планировочные решения являются результатом совместной работы студентов, преподавателей и местных жителей, имеющих активную гражданскую позицию.

Ключевые слова: архитектурно-планировочное решение, дорожная инфраструктура, обустройство территории, развитие дорожной сети, дорожная развязка.

The need for improving the road infrastructure of the Nakhimov intracity municipality in the city of Sevastopol, including the oldest microdistrict - the Ship Side, is being analyzed. A conceptual proposal was substantiated to improve the organization of traffic on General Melnik Street and the adjacent roads, the creation of multi-storey parking and service enterprises, to improve the quality of life in the microdistrict. Spatial and architectural and planning solutions are the result of the joint work of students, teachers and local residents who have an active civic position.

Key words: architectural and planning solution, road infrastructure, territory arrangement, road network development, road junction.

Введение.

Историческая справка. Корабельная сторона - одна из старейших частей Севастополя. Свое название она получила в связи с тем, что с 1783 года, со дня основания города, здесь располагалось Адмиралтейство, в т.ч. судостроительный и судоремонтный заводы, осуществлявшие строительство и ремонт воен-

ных кораблей и гражданских судов. Расположена Корабельная сторона на южном берегу большой Севастопольской бухты, восточнее второй по величине Южной бухты.



Рисунок 1 – Корабельная сторона в послевоенные годы

Корабельная сторона имела большое военное значение – здесь велись бои во время Первой и Второй обороны города. Корабельная сторона сыграла важнейшую роль в Первой героической обороне Севастополя 1854-1855 годов. На ней были расположены первые три бастиона оборонительной линии Севастополя и сильнейшее укрепление - Малахов курган (Корниловский бастион) - господствующая над Корабельной стороной высота [1]. Небольшие бухты, образованные пересекающими район балками, использовались и используются для стоянок вспомогательных судов Черноморского военного флота.

В настоящее время Корабельная сторона – один из микрорайонов, входящих в состав Нахимовского внутригородского муниципального образования города Севастополя.



Рисунок 2 – Вид на Малахов курган и Корабельную сторону с высоты птичьего полета

Предложения по развитию территории. Рассматривается вариант развития территории микрорайона в районе сквера в честь 200-летия Севастополя. В частности, данное предложение является дополнением к проекту перспективной Гераклеийской рокады - автодороги, пересекающей территорию Севастополя, что позволяет оптимизировать схему движения автотранспорта из района проспекта Победы в другие части города. [2]

В ходе командной работы студентов, преподавателей, с привлечением социально-активных жителей микрорайона, было установлено, что вследствие большого притока населения в город Севастополь, резкого увеличения количества автомобилей и интенсивности их движения, участок дороги по улице Генерала Мельника не обеспечивает необходимую пропускную способность. В результате ежедневно образуются пробки на светофоре между улицей Багрия и улицей Коли Пищенко. Длительность фазы светофора на проезд составляет 20 секунд. По данной причине жители проспекта Победы и прилегающих улиц проводят в пробках не менее 30-40 минут в день. На рисунке 4 показан участок дороги, на котором образуется пробка.

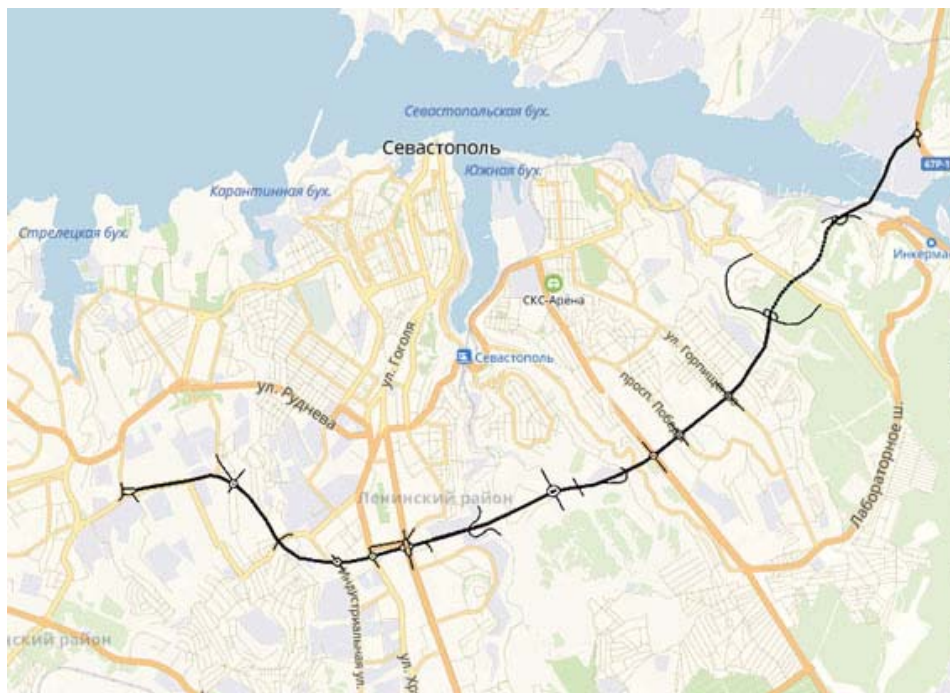


Рисунок 3 – схема Гераклейской рокады

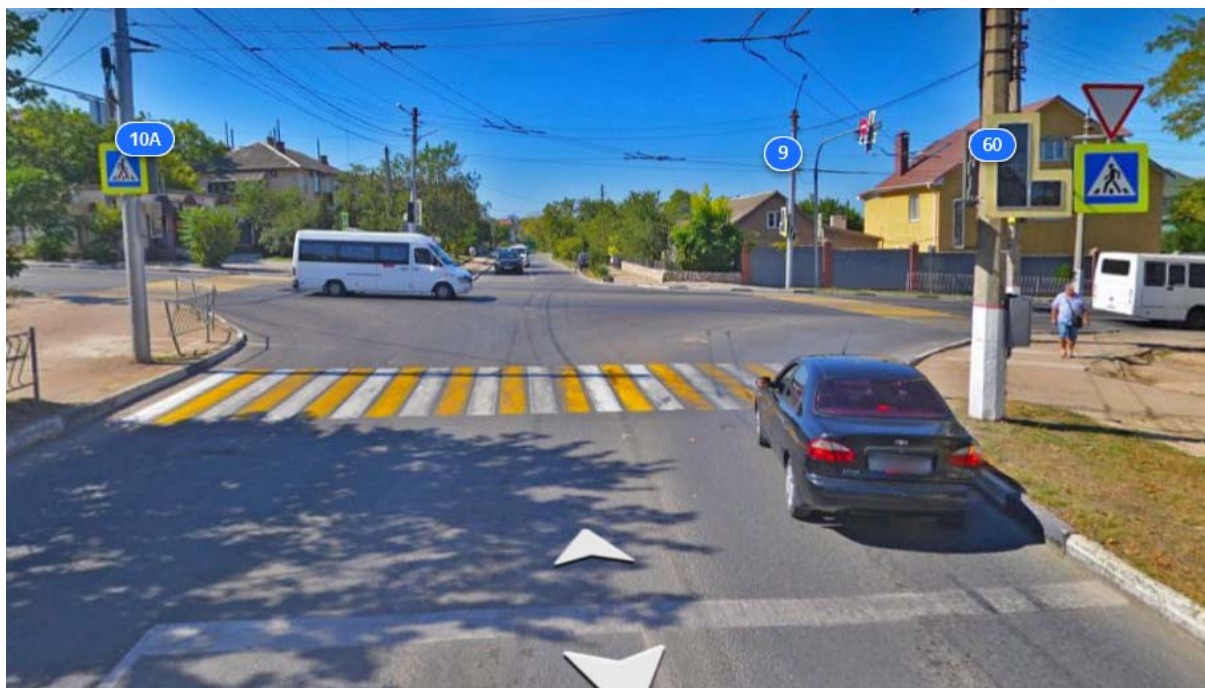


Рисунок 4 – светофор на пересечении улицы Коли Пищенко и улицы Багрия

Для разгрузки рассматриваемого участка предложено соединить конечную остановку маршрута троллейбуса №9 и улицу Генерала Мельника с помощью развязки, схема которой изображена на рисунке 5.



Рисунок 5 – схема дорожной развязки с проспекта Победы на улицу Генерала Мельника. Красной линией показано расположение участка для строительства многоэтажной парковки



Рисунок 6 – Красной линией показан участок для строительства шиномонтажного сервиса и автомойки

В ходе опроса населения, было установлено, что в микрорайоне имеется острый дефицит парковочных мест для легковых автомобилей. Для решения указанной проблемы было предложено разработать проект строительства многоэтажной парковки. Выбор в пользу многоэтажной парковки был сделан на основании анализа схемы застройки района. На рисунке 5 изображен серый четырёхугольник с красными границами. Участок в настоящее время свободен и не имеет кадастрового номера. На его месте планируется строительство много-

этажной парковки. Для финансирования строительства многоэтажной парковки предполагается привлечь частные инвестиции [3].

В процессе исследования была выявлена потребность жителей микрорайона в создании шиномонтажного сервиса и автомойки, для которых предложено выделить земельный участок, показанный красной линией на рисунке 6. Предложенное решение позволит создать новые рабочие места и повысить качество жизни местных жителей [4].

Согласно публичной кадастровой карте, на данном участке нет объектов, но фактически находится гаражный кооператив, не имеющий разрешительных документов на землепользование. Часть гаражей необходимо будет снести, для реализации предлагаемой концепции совершенствования дорожной инфраструктуры и обеспечения удобства и комфорта жителей.

Выводы. В ходе исследования был проведен SWOT-анализ территории и выявлены различные стороны существующей ситуации:

1. Сильные стороны:

- территория микрорайона расположена вблизи исторических мест и культурных сооружений;
- готовность местных жителей к реновациям;
- наличие мест для создания инфраструктурных проектов
- возможность привлечения инвестиций

2. Слабые стороны:

- наличие фонового шума от проезжей части;
- вопрос о сносе незаконных гаражей;

3. Возможности заключаются в следующем:

- появление новых рабочих мест;
- разрушение существующего стереотипа о периферийном районе города;
- формирование разнообразного функционала территории микрорайона

4. Угрозы:

- долгое оформление кадастровых участков;
- высокая стоимость проекта;
- возникновение конфликта интересов развития территории между местными жителями.

Заключение. Проект разрабатывался студентами 3 курса Института развития города Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Севастопольский государственный университет» и участниками акселератора стартапа «СитиТех». Участники проектной группы имеют опыт проектирования городских пространств, например Железнодорожный район города Ростов на Дону [5]. При разработке проекта использовались, в частности, программное обеспечение Autodesk Revit, Graphisoft ArchiCad и другие необходимые программные продукты, а также методики информационного моделирования (BIM) [6]. При необходимости проект может быть переформлен на основе российских программных продуктов Renga, Компас и других, совместимых с ними.

Список литературы

1. Рыженков, М. Р. Малоизвестные мемуарные источники по истории Крымской войны 1853-1856 гг / М. Р. Рыженков // Восточный архив. – 2022. – № 2(46). – С. 19-31. – DOI 10.31696/2072-5795-2022-2-19-31.
2. Красильникова Э.Э. Современные тенденции формирования гибких и устойчивых жилых образований [Текст] / Э.Э. Красильникова, В.А. Рusanов, Л.А. Кузина // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Сер.: Строительство и архитектура. - 2014. - № 36. - С. 275-283.
3. Кузина О.Н. Функционально-комплементарные модели управления в строительстве и ЖКХ на основе BIM: монография / О.Н. Кузина. — Саратов: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 171 с.
4. Природно-климатические аспекты при градостроительном проектировании на примере бухты «Омега» г. Севастополь, Белякин О.С., Прокопенко В.В./ Журнал «Студенческий», 2021 г., №17-1 (145) — С. 6-9.
5. Анализ проекта социального развития микрорайона Железнодорожного района города Ростов на Дону / Ю. Л. Рапацкий, В. М. Липка, Л. Р. Ганиев, А. Ю. Шкробот // Коррекционно-педагогическое образование: электронный журнал. – 2021. – № 6(30). – С. 283-290.
6. Талапов В.В. Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования здания: учеб. пособие / В.В. Талапов. — Москва: ДМК Пресс, 2015. — 140 с.

**РОДИЧЕВ СЕРГЕЙ СЕРГЕЕВИЧ
ВАНИН РУСЛАН ВИТАЛЬЕВИЧ**

broilercheff@yandex.ru

Юго-Западный государственный университет, Курск, Россия

**РАСЧЁТ БАЛОК С ПЕРФОРИРОВАННОЙ СТЕНКОЙ.
ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ВЫБОРА**

В данной работе приведён расчёт напряжения и проверка сварных стыковых швов балок с перфорированной стенкой. Произведён анализ эффективности таких балок по сравнению с другими.

Ключевые слова: балки, расчёт, устойчивость, перфорация, сварка, двутавр, изгибающий момент, напряжения, опора, конструкции.

Балка с перфорированной стенкой - это конструктивный элемент, который используется в строительстве для создания перекрытий и других несущих элементов. Такие балки имеют специальные отверстия, которые уменьшают вес конструкции без ущерба для ее прочности. Их получают в результате разреза прокатного двутавра ломаной линией в продольном направлении и последующей сваркой [1].

Сравнивая устойчивость элементов балки из высокопрочной стали и элементов той же балки, которые выполнены из обычной малоуглеродистой стали, можно сделать вывод, что местная устойчивость высокопрочной стали несколько хуже [2]. Поэтому, часто рекомендуется использовать балки из двух различных марок стали, так называемые бистальные балки, где повышено прочная сталь применяется только в самых напряженных участках поясов ба-

лок, а востальных участках используется малоуглеродистая сталь [3]. Работа таких балок имеет определенную особенность: при действии расчетной нагрузки в крайних участках стенки, примыкающих к поясам из высокопрочной стали, возможно возникновение текучести материала стенки [4].

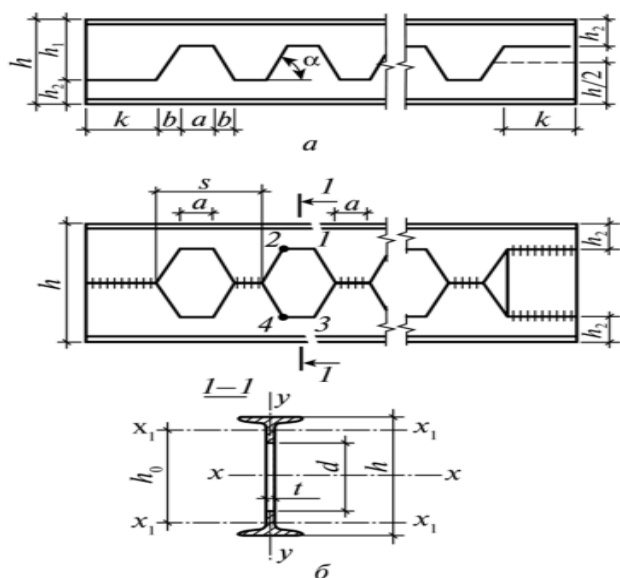


Рисунок 6. Балка с перфорированной стенкой

В симметричных балках с перфорированной стенкой напряжения могут быть определены по формулам: в точках 1 и 3 (см. рис. 1, б)

$$\sigma = \frac{M_h}{2I_x} + \frac{Qa}{4W_{\max}} \leq R_y \gamma_c; \quad (1)$$

В точках 2 и 4

$$\sigma = \frac{Md}{2I_x} + \frac{Qa}{4W_{\min}} \leq \frac{R_u \gamma_c}{\gamma_u}; \quad (2)$$

В опорном сечении

$$\tau = \frac{Q_1 s}{t a h_0} \leq R_{wy} \gamma_c. \quad (3)$$

В формулах (1)—(3) M и Q — соответственно изгибающий момент и поперечная сила в сечении балки; I_x — момент инерции сечения балки с отверстием относительно оси x — x ; $W_{\max}$ и $W_{\min}$ — наибольший и наименьший моменты сопротивления; Q_1 — поперечная сила в сечении балки на расстоянии $(s + s - 0,5a)$ от опоры; a , d , t , s , c , h_0 — размеры по рис. 1; $\gamma_u = 1,3$ — коэффициент надежности для элементов конструкций.

Проверка сварных стыковых швов стенок производится по формуле

$$\tau_w = \frac{Qs}{t a h_0} \leq R_{wy} \gamma_c. \quad (4)$$

Преимуществом балок с перфорированной стенкой является ощутимое снижение затрат на материалы при ее изготовлении. В результате использования таких балок можно получить более легкие и экономичные строительные конструкции [5].

Кроме того, балки с перфорированной стенкой обладают высокой жесткостью и устойчивостью к деформациям. Они могут выдерживать большие нагрузки и не деформируются при эксплуатации [6].

Несмотря на все перечисленные преимущества, использование балок с перфорированной стенкой имеет свои недостатки. Во-первых, из-за наличия отверстий в стенках балки, она может быть менее устойчивой к пожарам. Во-вторых, увеличенная площадь поверхности стенки, на которой находятся отверстия, может способствовать появлению коррозии во время эксплуатации.

В целом, балки с перфорированной стенкой могут быть очень полезным конструктивным элементом при строительстве, если правильно использовать их свойства и учесть возможные ограничения. Они могут значительно упростить

проектирование и строительство, обеспечивая при этом высокую прочность и устойчивость конструкции.

Список литературы

1. Соловьев, А.В. Двутавровые балки переменного сечения с круглой перфорацией / А.В. Соловьев, И.Т. Холопов, А.А. Лукин // Промышленное и гражданское строительство. - 2010. - № 8. - С. 17-19.
2. Бирюлев В.В. Проектирование металлических конструкций/ В.В. Бирюлев, И.И. Кошин, И.И. Крылов, А.В. Сильвестров - Л., 1992. - 369с.
3. Притыкин А.И. Повышение местной устойчивости перфорированных балок за счет смещения оси расположения отверстий. /А.И.Притыкин // Изв. вузов. Сер. «Строительство». - 2009. -№ 8- С.117-119.
4. Заборский А.А. Сквозные двутавры с шахматной перфорацией стенки / А.А.Заборский, В.А.Песков //Строительство и архитектура. - 1987. - № 6. - С.4-7.
5. Ильина А.А. Прочность и устойчивость стальных изгибаемых балок с регулярной и нерегулярной шахматной перфорацией стенки: автореф. дисс... канд. техн. наук: 05.23.01 - Строительные конструкции,.../ НГАСУ; А.Ф. Ильина. -Нижний Новгород., 2004. - 14 с.
6. Заварзин, Д.Л. Проектирование рамного каркаса здания АБК с круглой перфорацией стенки ригеля / Д.Л. Заварзин, В.В. Алпатов, А.В. Соловьев // Международная научно-практическая конференция «Инновационные строительные технологии, теория и практика»: материалы конференции. 24-25 октября 2013 г. - Оренбург, 2013 - С. 55-57.
7. Развитие производственно-технического потенциала строительной отрасли/ Бредихин В.В., Шлеенко А.В., Бредихина Н.В.// Курск, 2016.
8. Моделирование упрочненных конструкций в строительстве/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В., Сивак Е.Е., Морозова В.В.// БСТ: Бюллетень строительной техники. 2020. № 3 (1027). С. 19-21.
9. Использование железобетонных безбалочных перекрытий в современном строительстве/ Гануляк И.В., Шлеенко А.В.// В сборнике: Проблемы и перспективы развития России: Молодежный взгляд в будущее. Сборник научных статей Всероссийской научной конференции. В 4-х томах. Ответственный редактор А.А. Горохов. 2018. С. 235-238.
10. Анализ линейчатых поверхностей строительных конструкций/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В., Морозова В.В., Сивак Е.Е.// Известия Юго-Западного государственного университета. 2020. Т. 24. № 3. С. 111-120.
11. Строительство пассивных домов в россии на основе использования зарубежного опыта/ Калужских А.П., Никулина М.Ф., Шлеенко А.В.// В сборнике: Молодежь и XXI век - 2017. материалы VII Международной молодежной научной конференции: в 4 томах. 2017. С. 234-238.

РОДИЧЕВ СЕРГЕЙ СЕРГЕЕВИЧ
ВАНИН РУСЛАН ВИТАЛЬЕВИЧ

Юго-Западный государственный университет, Курск, Россия
broilercheff@yandex.ru

**ПРЕИМУЩЕСТВА И ОСОБЕННОСТИ РАСЧЁТА
МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СЕГМЕНТНЫХ ФЕРМ**

В статье рассмотрены основные преимущества и недостатки металлических сегментных ферм. Произведён анализ особенностей расчёта таких конструкций.

Ключевые слова: сегментные фермы, проектирование, металлы, методы, расчёт, эффективность, преимущества, материалы, каркасы.

Металлическая сегментная ферма – это инновационное конструктивное решение, которое становится все более популярным среди застройщиков и инженеров [1]. Она используется как замена балочных ферм из дерева, которые имеют несколько проблем, таких как коррозия, возможность образования древесных болезней и т.д.

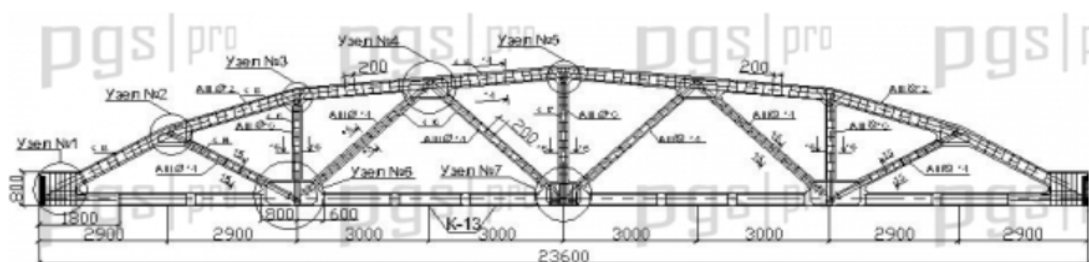


Рисунок 1 - Сегментная раскосная ферма для скатной кровли

Металлическая сегментная ферма имеет ряд преимуществ:

1. Прочность: Используемые в конструкции металлические компоненты не подвержены коррозии и не портятся от воздействия погодных условий.
2. Легкость: Металлическая сегментная ферма легче, чем балочные фермы из дерева. Это позволяет ускорить процесс строительства и сократить затраты на перевозку и установку конструкции.
3. Простота монтажа: Конструкция металлической сегментной фермы проста в монтаже и не требует специальных знаний и навыков.
4. Экономичность: Использование металлической сегментной фермы является более экономически выгодным, чем использование балочных ферм из дерева.
5. Универсальность: Металлическая сегментная ферма может использоваться в различных типах зданий, включая жилые, промышленные и коммерческие.

Сегментные фермы имеют и значительные *недостатки*, включая их неразборность, которая не позволяет производить их в промышленных масштабах. Верхние пояса сегментных ферм имеют округлую форму с высотой, равной $1/7$

- 1/6 пролета. Чтобы удобно размещать раздвинутые стыки, длина панелей в нижней части не должна превышать 5 метров, при длине досок 7 метров [2].

Когда проектируют сегментные фермы, часто возникают трудности при расчете верхнего пояса. Обычно, имеются два метода, которые применяются для такого расчёта. Первый метод, учитывает (приблизенно) пояс как неразрезной и предполагает, что каждая панель полностью закреплена в узлах, а также игнорирует наличие ребровой прокладки [3].

Во втором методе не учитывается неразрезность пояса, и считается, что в узлах есть шарниры. С развитием теории расчета сжатых составных стержней на податливых соединениях возникла потребность в создании метода расчета верхнего пояса сегментных ферм [4]. Этот метод должен учитывать не только криволинейность и неразрезность пояса, но также влияние прокладки и податливости соединений [5].

Из-за того, что эта задача очень сложная, был предложен более простой способ расчета, который дает результаты, близкие к тем, что получаются при расчете по первому методу. Суть этого способа заключается в использовании общей формулы для расчета сжато-изогнутых составных стержней:

$$\sigma = N / \phi F + M / W ;$$

F — площадь всех ветвей сечения, но без прокладки; M — наибольший изгибающий момент; W — момент сопротивления; ϕ — коэффициент, принимаемый равным 0,5 для всех сегментных ферм нормальной конструкции.

Таким образом, металлическая сегментная ферма является эффективным решением для строительства различных зданий, обладает высокой прочностью и надежностью в эксплуатации, а также быстрым и легким монтажом. Главное преимущество данного типа каркасов - это возможность быстрого строительства зданий, уменьшение времени и затрат на строительство и свойство максимальной гибкости в планировке.

Список литературы

1. Зудин В.Л. Металлические конструкции. Фермы. Учебное пособие. - Ярославль: ЯГТУ. - С. 8.
2. Металлические конструкции. Общий курс: Учебник для вузов / под общ. ред. Е.И. Беленя. 6-е изд., перераб. и доп. — М.: Стройиздат, 1991. - С. 34-35.
3. Статический расчет металлического каркаса одноэтажного производственного здания: учеб. пособие к курсовому и дипломному проектированию / И.И. Зуева, Б.И. Десятов. — Пермь: изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2008.:ил.- С. 97-98.
4. Проектирование и расчет стальных ферм покрытий из парных уголков: метод. Указания / Л.П. Абашева, И.И. Зуева; Перм. гос. техн. ун-т. Пермь, 2008. - С. 30-32.
5. Марутян А.С. Проектирование стальных ферм покрытия. Пятигорск: Изд-во ПГТУ, 2006. - С. 56.
6. Развитие производственно-технического потенциала строительной отрасли/ Бредихин В.В., Шлеенко А.В., Бредихина Н.В.// Курск, 2016.
7. Моделирование упрочненных конструкций в строительстве/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В., Сивак Е.Е., Морозова В.В.// БСТ: Бюллетень строительной техники. 2020. № 3 (1027). С. 19-21.
8. Использование железобетонных безбалочных перекрытий в современном строительстве/ Гануляк И.В., Шлеенко А.В.// В сборнике: Проблемы и перспективы развития России:

Молодежный взгляд в будущее. Сборник научных статей Всероссийской научной конференции. В 4-х томах. Ответственный редактор А.А. Горохов. 2018. С. 235-238.

9. Анализ линейчатых поверхностей строительных конструкций/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В., Морозова В.В., Сивак Е.Е.// Известия Юго-Западного государственного университета. 2020. Т. 24. № 3. С. 111-120.

10. Строительство пассивных домов в России на основе использования зарубежного опыта/ Калужских А.П., Никулина М.Ф., Шлеенко А.В.// В сборнике: Молодежь и XXI век - 2017. материалы VII Международной молодежной научной конференции: в 4 томах. 2017. С. 234-238.

**РОДИЧЕВ СЕРГЕЙ СЕРГЕЕВИЧ
ВАНИН РУСЛАН ВИТАЛЬЕВИЧ**

Юго-Западный государственный университет, г.Курск, Россия
broilercheff@yandex.ru

**СРАВНЕНИЕ РАЗРЕЗНЫХ И НЕРАЗРЕЗНЫХ
МЕТАЛЛИЧЕСКИХ БАЛОК**

В статье были рассмотрены два основных вида балок по статической схеме. Произведено сравнение балок в связи с их конструктивными особенностями. Сделан вывод по поводу целесообразности выбора.

Ключевые слова: балки, статическая схема, разрезные, однопролётные, неразрезные, металл, многопролётные, конструкции, эпюры.

Одним из наиболее распространенных элементов стальных конструкций является балка или элемент, работающий на изгиб.

Балки имеют широкое применение в строительстве, начиная от небольших элементов для рабочих площадок и межэтажных перекрытий в производственных или гражданских зданиях до крупных балок для покрытий мостов, подкрановых балок, а также "хребтовых" балок для подвески котлов в современных тепловых электростанциях. Мостовые балки имеют пролеты до 150...200 м, а нагрузка на одну хребтовую балку котельного отделения ГРЭС составляет ~ 60 - 103 кН при пролете до 45 м [1].

Разрезные (однопролётные) и неразрезные (многопролётные) металлические балки - это два основных вида балок, различаемых по статической схеме. Оба типа имеют свои преимущества и недостатки, и выбор между ними зависит от конкретных условий строительства.

Неразрезные металлические балки - это простые конструкции, которые изготавливаются из одного куска металла [2]. Их основным преимуществом является прочность и устойчивость к различным нагрузкам, так как они имеют меньше соединений и потенциальных слабых мест. Кроме того, они обычно более экономичны и более просты в производстве, чем разрезные металлические балки. Неразрезные балки разумно применять при надежных основаниях, когда нет опасности перегрузки балок вследствие резкой разницы в осадке опор [3].

С другой стороны, разрезные металлические балки предоставляют большую гибкость в конструировании, так как они состоят из нескольких частей, которые могут быть соединены в различных комбинациях. Это позволяет создавать более сложные формы и используя различные размеры балок, добиваться необходимой жесткости и прочности конструкции. Кроме того, разрезные металлические балки могут быть проектированы таким образом, чтобы легко собираться на месте, что сокращает время и затраты на монтаж. Разрезные балки проще неразрезных в изготовлении и монтаже, нечувствительны к различным осадкам опор, но уступают последним по расходу металла на 10...12% [4].

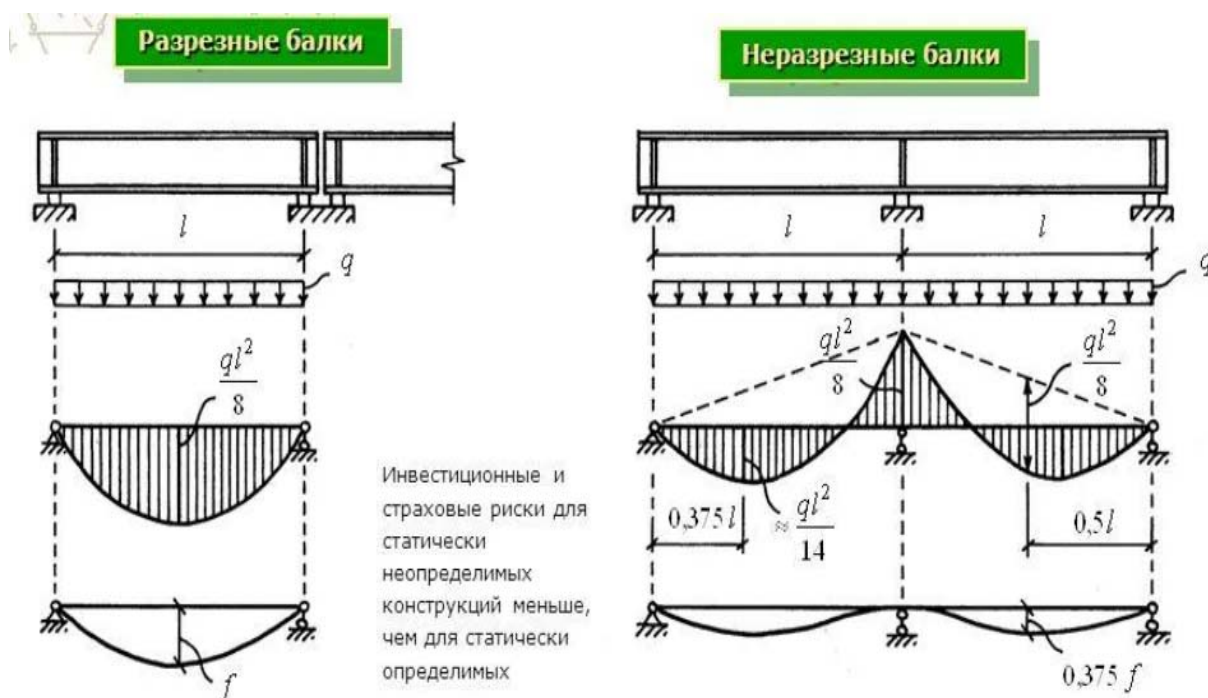


Рисунок 7. Статические схемы разрезной и неразрезной балки

При выборе между этими двумя типами металлических балок, следует учитывать конкретные требования проекта и бюджет строительства. Если проектом предусмотрено простое строительство без сложных форм, и необходимость в большой гибкости и монтаже на месте не стоит на первом месте, то для таких целей наиболее подходят неразрезные металлические балки [5]. Если же проект более сложный в плане создания сложных форм и требует большей гибкости в конструировании, то следует рассмотреть вариант разрезных металлических балок.

В итоге, выбор между разрезными и неразрезными металлическими балками зависит от вышеперечисленных факторов и требований проекта. В любом случае, оба этих типа конструкций можно использовать в различных условиях, и обладают своими индивидуальными преимуществами.

Список литературы

1. Металлические конструкции: учеб. для строит. вузов. В 3 т. Т. 1. Элементы стальных конструкций/В. В. Горев, Б. И. Уваров, В. В. Филиппов ; под ред. В. В. Горева. -Москва: Высш. шк., 1998. - 148 с.

2. Ступишин Л.Ю., Мошкевич М.Л. Задача об определении «слабого звена» в конструкции на основе критерия критических уровней энергии. / Известия вузов. Строительство, 2021. №2. С. 11-23. DOI 10.32683/0536-1052-2021-746-2-11-23
3. Stupishin L., Moshkevich M. Comparative analysis of buckling criteria for engineering structures. Multi-degree system. Journal of Applied Engineering Science, 2018. 16(1). pp 28-31. <https://doi.org/10.5937/jaes16-14659>
4. Assessing the state of buildings' foundations and residual lide of their bearing capacity / L. Y. Stupishin, S. G. Emelyanov, M. L. Moshkevich, F. V. Altukhov // Geotechnics Fundamentals and Applications in Construction: New Materials, Structures, Technologies and Calculations: Proceedings of the International Conference on Geotechnics Fundamentals and Applications in Construction: New Materials, Structures, Technologies and Calculations, GFAC 2019, Saint petersburg, 06-08 февраля 2019 года. - Saint petersburg: Taylor & Fra
5. Ступишин Л.Ю., Мошкевич М.Л. Решение задач об изгибе балки на основе вариационного критерия критических уровней энергии. // Вестник МГСУ, 2021. Т. 16, Вып. 3. С. С. 306-316.
6. Развитие производственно-технического потенциала строительной отрасли/ Бредихин В.В., Шлеенко А.В., Бредихина Н.В.// Курск, 2016.
7. Моделирование упрочненных конструкций в строительстве/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В., Сивак Е.Е., Морозова В.В.// БСТ: Бюллетень строительной техники. 2020. № 3 (1027). С. 19-21.
8. Использование железобетонных безбалочных перекрытий в современном строительстве/ Гануляк И.В., Шлеенко А.В.// В сборнике: Проблемы и перспективы развития России: Молодежный взгляд в будущее. Сборник научных статей Всероссийской научной конференции. В 4-х томах. Ответственный редактор А.А. Горохов. 2018. С. 235-238.
9. Анализ линейчатых поверхностей строительных конструкций/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В., Морозова В.В., Сивак Е.Е.// Известия Юго-Западного государственного университета. 2020. Т. 24. № 3. С. 111-120.
10. Строительство пассивных домов в россии на основе использования зарубежного опыта/ Калужских А.П., Никулина М.Ф., Шлеенко А.В.// В сборнике: Молодежь и XXI век - 2017. материалы VII Международной молодежной научной конференции: в 4 томах. 2017. С. 234-238.

РУЧНОВА ВИКТОРИЯ РОМАНОВНА, бакалавр
ТАРАСОВА КСЕНИЯ ГЕННАДЬЕВНА, магистрант

Научный руководитель –

МАКАРЫЧЕВ КОНСТАНТИН ВЛАДИМИРОВИЧ, старший преподаватель
Воронежский государственный технический университет, г.Воронеж, Россия
ruchnova02@mail.ru

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЙ ДОМ. МЕЧТА ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ?

В данной статье рассматриваются виды и характеристики теплоизоляционных материалов, применяемых для повышения энергоэффективности частного строительства.

Ключевые слова: Энергоэффективность, утеплитель, частное строительство, экологичность

Мечта многих людей – частный дом, который станет их семейным гнездом и надежной крепостью. Как сделать так, чтобы снизить затраты на его содержание? Применять энергоэффективные материалы.

Что такое энергоэффективность?

Энергоэффективность — это разумное использование меньшего количества энергии для обеспечения каких-либо потребностей. Например, при освещении комнаты или обогреве дома. Это важная часть сокращения выбросов парниковых газов и смягчения последствий изменения климата. Чем больше энергии мы можем сэкономить, тем меньше её нужно произвести из ископаемого топлива, которое является основным источником выбросов парниковых газов, усугубляющих климатический кризис. Придерживаясь принципов энергоэффективности в повседневной жизни, также можно снизить затраты на электроэнергию и в некоторых случаях на отопление дома, в офисе и на предприятии.

Главное назначение зазора - обеспечить тепловую защиту здания, выполняя роль воздушного буфера, снижая теплопотери. Одним из важных свойств является удаление влаги: зона конденсации смещается в слой изоляции, который граничит с вентилируемой воздушной прослойкой. При установке зазора необходимо учитывать технические характеристики и эксплуатационные требования здания.

Так, например, вентилируемые фасады типа Краспан получили немалую популярность, представляют собой многослойные эффективные системы. Конструктивное решение системы показано на рис. 2.

Итак, рассмотрим основные особенности и характеристики вышеупомянутых изоляционных материалов.

Каменная вата - разновидность минеральной ваты. Она производится при плавлении камня при температуре +1500°C. В результате получается подобие вулканической лавы, которую в дальнейшем, с помощью центробежной силы и резкого понижения температуры превращают в волокна будущего утеплителя. К сожалению, для изготовления данного материала подходят не все камни. Ис-

пользуются изверженные горные породы габбро-базальтовой группы, отличающиеся высокими прочностными свойствами.



Рисунок 1

Помимо видоизменённого камня в составе каменной ваты есть и органические вещества – около 4,5% по массе. В них входят:

11. Гидрофобизаторы - защищают материал от увлажнения;
12. обеспыливающие агенты;
13. связующее вещество, преобразует волокна в прочный и упругий продукт.

Фенолформальдегидную смолу применяют как связующее вещество из-за ее химической стойкости и долговечности в отвержденном виде. В конечном итоге мы имеем материал, состоящий из натурального камня, являющийся пожаробезопасным, обладающий хорошими теплоизолирующими и звукопоглощающими свойствами.

Экструзионный пенополистирол.

Изначально технология производства экструдированного пенополистирола представляла собой его вспенивание посредством фреонов. После многочисленных протестов экологов и проведения исследований, установивших, что фреоны входят в список веществ, применение которых участвует в разрушении озонового слоя Земли, в производстве пенополистирола стали использовать углекислый газ CO_2 как вспенивающий агент.

В общих чертах процесс изготовления выглядит так:

1. В сырье (суспензионный полистирол) вводятся необходимые добавки для обеспечения противопожарных свойств (антипирены), для обеспечения лучшего распределения осветлителя (нуклеаторы), а так же красители или пигменты. Далее производится процесс загрузки.

2. Осуществляется предварительное вспенивание и вылеживание вспененных гранул.
3. Формовка и спекание.
4. Обработка в тянущем устройстве.
5. Полотно охлаждается естественным путем, при этом происходит окончательное вспенивание. Иногда на мощных производственных линиях применяется принудительное охлаждение методом перекалывания.
6. Стабилизация.
7. Обработка поверхности до достижения гладкости.
8. Нарезка и упаковка.

Наиболее значимыми для данного материала являются следующие характеристики:

14. Низкая теплопроводность;
15. Минимальное водопоглощение;
16. Малый удельный вес.

Несмотря на то, что экструзионный пенополистирол производится из полистирола – материал является экологически безопасным.

Эковата – это рыхлое, целлюлозное волокно, изготавливаемое из макулатуры с добавками антисептиков и антипиренов, а структура материала позволяет применить механический метод утепления дома, и соответственно свести к минимуму человеческий фактор при выполнении этих работ. Поскольку конденсации водяных паров в утеплителе из эковаты не происходит, то отпадает и необходимость в устройстве пароизоляции, что увеличивает скорость возведения энергоэффективного дома и позволяет сократить расход денежных средств.

Рассказывать о достоинствах любых материалов можно бесконечное количество времени. Каждый сам для себя принимает решение, каким он хочет видеть свой дом. Главное, чтобы конечный результат был экологичным и энергоэффективным.

Список литературы

1. «Как экономить энергию и спасать климат » [Электронный ресурс]. – URL: <https://greenpeace.ru/blogs/2023/03/06/kak-jekonomit-jenergiju-i-spasat-klimat/>
2. «Пенополистирол экструдированный: технология производства» [Электронный ресурс]. – URL: <https://1poteply.ru/utepliteli/tehnologiya-proizvodstva-ekstrudirovannogo-penopolistirola.html>
3. «Три кита энергоэффективного дома » [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.forumhouse.ru/journal/articles/5262-sovremennye-utepliteli-ili-tri-kita-energoeffektivnogo-doma>

РУЭДА ДАНИЭЛЬ, студент
(e-mail: fredanyel98@icloud.com)

Юго-Западный государственный университет, г.Курск, Россия

АНАЛИЗ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ПОСЛЕ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ В МЕКСИКЕ В 2017 ГОДУ

Данная статья представляет собой анализ реконструкции зданий и сооружений после землетрясения в Мексике в 2017 году.

Ключевые слова: оценка ущерба, снос обрушившихся сооружений, план строительства

Реконструкция, что это?

Реконструкция – это комплекс строительных работ и организационно-технических мероприятий, связанных с изменением основных технико-экономических показателей (количества и площади квартир, строительного объема и общей площади здания, вместимости или пропускной способности, или его назначения) в целях улучшения условий проживания, качества обслуживания, увеличения объема услуг [1-5].

Тем самым, реконструктивные работы в отдельном помещении здания могут предусматривать один из видов работ (или их комплекс) в целях частичного изменения фасадной части здания и (или) несущих конструкций; создание, ликвидация оконных и дверных проемов; изменение входов; устройство входов, тамбуров входов; устройство лоджий, балконов; остекление лоджий, балконов; замена столярных элементов фасада".

Многие здания и сооружения, обладающие исторической ценностью, были возведены свыше 50 лет назад и их эксплуатация в современных условиях довольно затруднена. В связи с этим объекты культурного наследия периодически должны подвергаться реконструкции для сохранения их в надлежащем виде.

За долгие годы эксплуатации исторических зданий деревянные балки перекрытия практически теряют свою несущую способность. По этой причине строения становятся непригодными к дальнейшему использованию.

Что такое землетрясение?

Землетрясение-это внезапное и быстрое сотрясение почвы, вызванное перемещением подземных пород значительно ниже поверхности земли, к сожалению, человек еще не готов предсказать подобную природную катастрофу, в результате чего здания с наибольшими недостатками подвергаются большому риску разрушения..

Землетрясение, произошедшее 19 сентября 2017 года, имело магнитуду 7,3 балла по шкале Рихтера и затронуло, в частности, Мехико, столицу и административный центр страны, причинив ущерб различного рода, в основном жилым объектам. Это событие происходит синхронно через тридцать два года после сильных землетрясений, которые обрушились на столицу Мексики 19 и 20 сентября 1985 года¹, во время которых, как и в 2017 году, больше всего постра-

дали жилые здания², особенно кварталы, расположенные в историческом центре города. жители которых в основном были арендаторами из малообеспеченных социально-экономических слоев.

Этапы реконструкции зданий в Мексике.

Несомненно, одним из первых этапов восстановления после землетрясения, обрушившегося на Мексиканскую республику, был учет ущерба и пострадавших секторов, что, очевидно, является важным шагом в обеспечении учета этого процесса. Снос и сбор мусора-это второй шаг, который необходимо предпринять, с помощью которого предполагается привлечь внимание к этому процессу. место для следующего строительства.

Третий шаг - провести тщательное обследование с целью определения точного местоположения отреставрированных зданий с учетом основных моментов и их будущего использования в качестве последнего этапа. У нас есть этап реализации, на котором выполняются ранее выполненные планы и исследования.

Что привлекло внимание в этом событии, так это тот факт, что не все постройки были разрушены, и это связано с действующими строительными нормами, которые были изменены в 1985 году, что свидетельствует о том, что конструкции, которые были построены после 1985 года, показали большую прочность., также из-за материалов, которые использовались в строительстве. со-трудники, которые легче и имеют большую грузоподъемность.

В рамках этого процесса реконструкции удалось осуществить новое перераспределение зданий, таких как церкви, парки, библиотеки, школы и жилые районы.. С целью приведения в порядок как пешеходного потока, так и транспортных средств и общественного транспорта

Заключение

В заключение этой статьи можно сказать, что, как мы знаем, стихийные бедствия невозможно предсказать, и хорошим вариантом для этого было бы проведение обучения каждым сектором (государством) для нового надлежащего исследования с целью обеспечения правильного строительный процесс, включая использование соответствующих материалов для предотвращения будущих стихийных бедствий.

Список литературы

1. Etapa de la reconstrucción de Mexico. Cesar Arnulfo Cravioto Romero. Comisión para la reconstrucción. 2019 № 1. С. 10-11
2. Ponce Arancibia, Natalia Fernanda. 2021. "Acción colectiva y reconstrucción del parque habitacional en Ciudad de México: aproximaciones a partir del sismo del 19 de septiembre de 2017". Antípoda. Revista de Antropología y Arqueología 45: 151-175.
3. Иванов Ю.В. Реконструкция зданий и сооружений: усиление, восстановление, ремонт. Учебное пособие.
4. Сборная несущая система/ Волкова Д.С., Камари С.// В сборнике: Поколение будущего: Взгляд молодых ученых - 2022. сборник научных статей 11-й Международной молодежной научной конференции. Курск, 2022. С. 397-398.
5. Крупнопанельные системы многоэтажных зданий/ Алиев Р.М.О., Марков Р.А.// В сборнике: Ресурсосбережение и экология строительных материалов, изделий и конструкций. сборник научных трудов 5-й Международной научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 10-13.

СИМОНОВ АЛЕКСЕЙ АРСЕНОВИЧ
АЛФИМОВ АНТОН ВЛАДИМИРОВИЧ

tosha.alfimov@yandex.ru

Юго-Западный государственный университет, Курск, Россия

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ И ОСНОВНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОЗДАНИЮ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

В работе рассмотрены основные особенности проектирования с использованием металлических элементов. Проведён анализ целесообразности применения металлических изделий, преимущества и особенности металлических конструкций.

Ключевые слова: металлические конструкции, проектирование, элементы, особенности, нагрузки, коррозия, металлургия, методы, монтаж.

Введение.

Металлические конструкции является важным элементом различных объектов, таких как здания, мосты, ангары и другие сооружения. Проектирование таких конструкций требует от инженеров высокой квалификации и глубоких знаний в области строительства и металлургии [1]. Каждая металлическая конструкция имеет свои уникальные особенности и требования, которые необходимо учитывать при ее проектировании.



Рисунок 1 - Пример стального каркаса с указанием элементов

Основные задачи и особенности

Одной из основных задач, стоящих перед инженерами-конструкторами, является выбор материала для создания металлических конструкций. В этом случае необходимо учитывать такие факторы, как прочность, устойчивость к коррозии, температурный режим эксплуатации и др. Кроме того, необходимо учи-

тывать экономические факторы, такие как стоимость материала и его доступность на рынке.

Другой важной задачей является определение геометрических параметров металлических конструкций. Здесь необходимо учитывать не только требования к прочности и устойчивости конструкции, но и ее эстетические качества [2]. В процессе проектирования необходимо учитывать такие параметры, как длина, ширина, высота, форма и толщина металлических элементов.

Еще одной важной задачей является расчет нагрузок на металлические конструкции. Для этого необходимо учитывать такие факторы, как ветровые и сейсмические нагрузки, нагрузки от снега и дождя, температурные колебания и др. Для расчета нагрузок используются специальные программы и методики, которые позволяют определить оптимальный размер и форму металлических элементов [3].

При проектировании металлических конструкций также необходимо учитывать особенности их соединения. Для этого используются различные методы, такие как сварка, болтовое соединение, заклепка и др [4]. При выборе метода соединения необходимо учитывать требования к прочности и устойчивости конструкции, а также ее эстетические качества.

Наконец, при проектировании металлических конструкций необходимо учитывать требования к их монтажу и эксплуатации. Для этого необходимо предусмотреть специальные элементы и механизмы, которые обеспечат легкость и безопасность монтажа, а также удобство и безопасность эксплуатации конструкции [5]. С помощью современных технологий и методик, можно создавать металлические конструкции любой сложности и формы, которые будут прочными, устойчивыми и эстетически привлекательными.

Вывод:

В результате можно сделать вывод, что проектирование металлических конструкций - это ответственный и трудоемкий процесс, который требует высокой квалификации и профессионализма проектировщиков. Но правильное проектирование обеспечивает прочность, надежность и безопасность сооружения, что является важным условием для его эксплуатации в течение длительного времени.

Список литературы

1. Чайковская, Л. В. Анализ областей применения металлических конструкций в строительстве / Л. В. Чайковская, М. С. Росляков // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2022. – № 9(1057). – С. 22-23. – EDN WQVYEQ.
2. Принципы создания социально-ориентированной городской среды / В. А. Ильичев, В. И. Колчунов, Н. В. Бакаева, Л. В. Чайковская // Миграционные процессы и градостроительное проектирование: опыт ЕС : Сборник материалов Международной научно-практической конференции "Устойчивое и инновационное строительство и градостроительное проектирование для интеграции мигрантов в городской среде", круглых столов и научного семинара, Москва, 19 октября 2017 года – 22 2018 года. – Москва: Издательство АСВ, 2018. – С. 91-97. – EDN LZGXFJ.
3. Чайковская, Л. В. Прогнозирование уровня загрязняющих атмосферу веществ в Курской области / Л. В. Чайковская // Наука молодых - будущее России : Сборник научных статей 2-й Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых.

В 5-ти томах, Курск, 13–14 декабря 2017 года / Ответственный редактор А.А. Горохов. Том 4. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2017. – С. 271-278. – EDN HISWWK.

4. Бакаева, Н. В. Концептуальная модель комфортности городской среды / Н. В. Бакаева, Л. В. Чайковская // Экологическая, промышленная и энергетическая безопасность - 2019 : Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, Севастополь, 23–26 сентября 2019 года / Под редакцией Л.И. Лукиной, Н.В. Ляминой. – Севастополь: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Севастопольский государственный университет", 2019. – С. 211-214. – EDN YGNCMA.

5. Чайковская, Л. В. Показатель экологичности объекта недвижимости как численный критерий оценки экологической безопасности / Л. В. Чайковская // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2021. – № 10(1046). – С. 24-28. – EDN NMBJMI.

**СИМОНОВ АЛЕКСЕЙ АРСЕНОВИЧ
АЛФИМОВ АНТОН ВЛАДИМИРОВИЧ**

tosha.alfimov@yandex.ru

Юго-Западный государственный университет, Курск, Россия

ОСОБЕННОСТИ ФЕРМ ТИПА «МОЛОДЕЧНО»

В работе рассмотрены основные особенности проектирования ферм типа "Молодечно". Проведён анализ целесообразности выбора таких ферм, преимуществ и технологии.

Ключевые слова: «молодечно», проектирование, элементы, особенности, нагрузки, ферма, технология, эффективность, монтаж, расчет.

Введение.

Фермы типа "Молодечно" - это конструктивные элементы, которые используются для создания навесов, складов, станций техобслуживания, производственных помещений и других зданий [1]. Эти фермы имеют ряд особенностей, которые делают их одним из наиболее популярных типов конструкций на рынке. Их основное предназначение – это увеличение пролета, что может быть очень важным при возведении больших зданий и сооружений [2]. Для проектирования фермы такого типа можно использовать различные современные программы компьютерного моделирования, которые помогают определить оптимальные параметры и допустимую нагрузку на конструкцию [3].

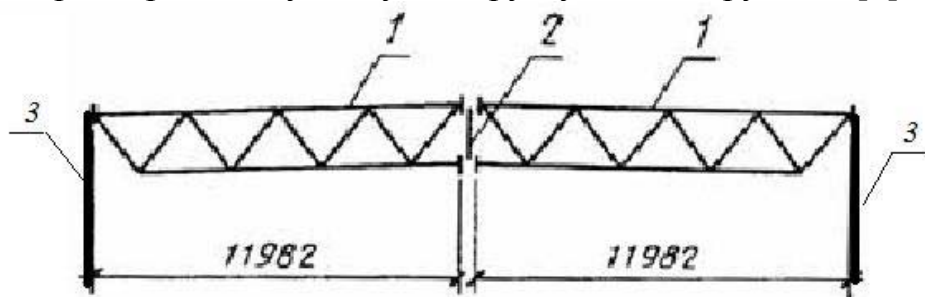


Рисунок 1 - Ферма типа «Молодечно»: 1 – полуферма;
2 – место стыка ферм на болтовых соединениях; 3 – опорные колонны

Особенности и технология

Особенностью ферм типа "молодечно" является то, что их концы крепятся к несущим стенам, или опорам, верхними частями. Отличаются малым весом, простотой изготовления, но снижают уровень потолка [4].

На фермах допускается располагать зенитные фонари, крышные вентиляторы, а в межферменном пространстве прокладывать воздуховоды и другие коммуникации. Фермы типа "Молодечно" могут выдерживать большие нагрузки и прекрасно подходят для использования в зданиях с высокими требованиями к прочности.

Еще одной важной особенностью ферм типа "Молодечно" является их универсальность. Эти фермы могут использоваться для создания зданий разных типов и различных размеров. Благодаря этому, они могут быть использованы в самых разных сферах строительства [5].

Также фермы типа "Молодечно" отличаются своей легкостью монтажа. Конструкции этих ферм представляют собой готовые элементы, которые легко перевозить и монтировать на месте. Это позволяет сократить время и затраты на установку фермы и значительно упростить процесс ее создания.

В заключение, проектирование и строительство ферм типа "Молодечно" требует учета множества факторов. Следует учитывать особенности данного типа ферм, а также местный рынок и экономическую эффективность. В пользу использования этого типа ферм говорят их производительность и длительность эксплуатации, главным условием которых является правильное проектирование.

Список литературы

1. Чайковская, Л. В. Анализ областей применения металлических конструкций в строительстве / Л. В. Чайковская, М. С. Росляков // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2022. – № 9(1057). – С. 22-23. – EDN WQVYEQ.
2. Принципы создания социально-ориентированной городской среды / В. А. Ильичев, В. И. Колчунов, Н. В. Бакаева, Л. В. Чайковская // Миграционные процессы и градостроительное проектирование: опыт ЕС : Сборник материалов Международной научно-практической конференции "Устойчивое и инновационное строительство и градостроительное проектирование для интеграции мигрантов в городской среде", круглых столов и научного семинара, Москва, 19 октября 2017 года – 22 2018 года. – Москва: Издательство АСВ, 2018. – С. 91-97. – EDN LZGXFJ.
3. Чайковская, Л. В. Прогнозирование уровня загрязняющих атмосферу веществ в Курской области / Л. В. Чайковская // Наука молодых - будущее России : Сборник научных статей 2-й Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых. В 5-ти томах, Курск, 13–14 декабря 2017 года / Ответственный редактор А.А. Горохов. Том 4. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2017. – С. 271-278. – EDN HISWWK.
4. Бакаева, Н. В. Концептуальная модель комфортности городской среды / Н. В. Бакаева, Л. В. Чайковская // Экологическая, промышленная и энергетическая безопасность - 2019 : Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, Севастополь, 23–26 сентября 2019 года / Под редакцией Л.И. Лукиной, Н.В. Ляминой. – Севастополь: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Севастопольский государственный университет", 2019. – С. 211-214. – EDN YGNCSMA.

5. Чайковская, Л. В. Показатель экологичности объекта недвижимости как численный критерий оценки экологической безопасности / Л. В. Чайковская // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2021. – № 10(1046). – С. 24-28. – EDN NMBJMI.

УДК 691.32:666.97

УЛАНСКАЯ АЛИНА ЕВГЕНЬЕВНА, аспирантка

(e-mail: Alina.ulanskaja@gmail.com)

СОЛОВЬЕВ СЕРГЕЙ ВИКТОРОВИЧ, аспирант

(e-mail: solovyev1998@icloud.com)

ЯРЕМЧУК МАКСИМ ВИТАЛЬЕВИЧ, аспирант

(e-mail: Maks3.1998@mail.ru)

Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г.Белгород, Россия

НАПРАВЛЕНИЯ МЕТОДИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ ОЦЕНКИ ДОЛГОВЕЧНОСТИ БЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Данная статья посвящена теме ускоренные способов долговечности и коррозионных процессов тяжелых бетонов, а также получения новых методов определения долговечности строительных материалов.

Ключевые слова: долговечность, оценка способов коррозионных процессов, бетонные изделия.

Области научных исследований, цель которых выявление закономерностей в процессах образования устойчивости и разрушения пространственных структур бетонных изделий в сложных неравновесных системах различной природы. Совместное, согласованное действие может быть следствием самоорганизации и следствием за счет внешних воздействий. В большинстве случаев имеется самоорганизация структурных частиц, потому что вынужденную организацию можно описать в рамках самоорганизации. Синергетика в первом этапе создается открытая неравновесная система смеси, в которой самопроизвольные процессы химического взаимодействия между ними [1 – 3].

В результате проведенных работ получены новые данные по изучению и разработке составов и технологии применения высокопрочных композиций. Главная задача решалась нахождения эффективной смеси компонентов, в которой процессы в структуре материала обеспечивают высокого качества.

В современном материаловедении высокопрочный композит, полученный из формовочных смесей, независимо от размера входящих в него частиц, обязательно содержащие в своем составе тонкодисперсную высокоактивную фазу (вплоть до пикоразмера частиц).

Важные исследованы процессы и продукты взаимодействия компонентов различного происхождения гидратными минералами твердеющего цемента. При этом установлено, что разных фазы не различаются характером воздействия на твердеющий цементный камень. Отсутствие коррозионного влияния на

структуру найден новый вид агрессивного воздействия, ускоряющий процесс деструкции. Предложен способ ускоренной оценки долговечности цемента и бетона, позволяющий получить результаты в течении 30-40 суток [4 – 6].

Долговечность цементного камня и бетона определения способа ускоренной оценки был получен оптимальных значений расширения и прочности, скорости кристаллизации структурообразования взаимосогласованы. Протеканию реакций гидратообразования и формированию структуры цементного камня расположены на поверхности частиц клинкера. Часть алюминатов кальция, расположенных в глубине зерен, недоступна для действия агрессивных сред (таблица 1).

Таблица 1 - Продукты агрессивных процессов в структуре бетона

Реагенты	Продукты гидратации	Примечания
$C_3A+3Cs+32H$ $C_2(A,F)+Csn+CH_{(n-1)}+31H$ $C_3Acs_3H_{32}+2C_3A+4H$ $C_3A+Cs+19H$ $C_3A+Cs+12H$ $C_2(A,F)+Csn+CH_{(2-n)}+11H$ $C_3A+CH+18H$ $C_3A+CH+12H$ $C_2(A,F)+2CH+11H$ $2C_3A+21H$ C_3A+6H $C_2(A,F)+Sn+CH+H_{(5-2n)}$ $C_3S+3,87H$ $C_3S+2,87H$	$C_3ACs_3H_{32}$ $C_3(A,F)CsnCH_{(3-n)}H_{32}$ $3C_3AcsH_{12}$ C_3AcsH_{19} C_3AcsH_{12} $C_3(A,F)CsnCH_{(1-n)}H_{12}$ C_4AH_{19} C_4AH_{13} $C_4(A,F)H_{13}$ $C_4AH_{13}+C_2AH_8$ C_3AH_6 $C_3(A,F)SnH_{(6-2n)}$ $CSH_{n+0,87}+(3-n)CH$ $CSH_{n+0,87}+(2-n)CH$	Гексагональный этtringит или AFt-фазы (n=0-3) Псевдо- Возможно гексаго- мещение нальный на Fe гидрат Mn ³⁺ моносоль- CaSO ₄ фата Ca(OH) ₂ CaCO ₃ , CaCl, CaS Кубические гидрогранаты (n=0-3) CSH-фазы. Возможно замещения Si ⁴⁺ и Ca ²⁺ на Al ²⁺ , Fe ³⁺ , S ⁴⁺ , Mg ²⁺ и включения хлоридов и щелочей за- Al ³⁺ Cr ³⁺ Ti ⁴⁺ или на

Агрессивным раствором при составе композиционного материала является обеспечение оптимального соотношения конструкционных фаз, которое дости-

гается введением исходных компонентов. Существует несколько форм выражения состава композиционного материала. Существуют стандартные методы оценки качества исходных материалов, которые позволяют получить общие характеристики свойств материалов и их пригодности к методу. При этом обязательным является учет их технологичности. Современные технологии позволяют получать самые разнообразные композиционные материалы для испытания долговечности. Однако нет необходимости при этом создавать для каждого случая свой метод подбора состава, поэтому, подбор составов, близких по свойствам материалов, выполняется по единому методу. Специфические требования к материалам учитываются введением соответствующих корректировок.

Здесь и далее приняты обозначения: С–CaO; S–SiO₂; F–Fe₂O₃; Н–H₂O; Cs–CaSO₄

Проверка правильности подбора агрессивного раствора композиционного материала производится экспериментальным путем с изготовлением опытных или опытно-промышленных образцов при соблюдении норм и требований действующих нормативно-технических документов.

На основании результатов физико-химического анализа твердеющих систем, а также электрохимических испытаний можно представить схему процессов в зоне контакта зерно заполнителя (сульфида) с цементным камнем (рисунок 1).

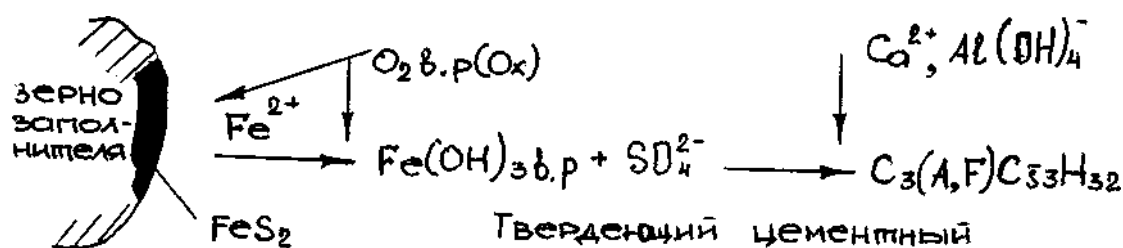


Рисунок 1 – Схема процессов, протекающих в зоне контакта заполнителя (с сульфита) с цементным камнем

Обобщение и анализ данных установлен, что долговечность бетона – сложный физико-химический процесс, зависящий как от состава агрессивного раствора и строения бетона, так и от параметров окружающей бетон. По мнению большинства исследователей, цементный камень и бетон разрушается в процессе деструкции от давления кристаллов новообразований, которые образуются в порах и капиллярах цементного камня.

Список литературы

1. Бобрышев, А.Н. Физика и синергетика дисперсно-неупорядоченных конденсированных композитных систем // А.Н. Бобрышев, В.Т. Ерофеев, В.Н. Козомазов. – Санкт-Петербург. – 2012. – 474 с.
2. Пономарев А. Н. Синергизм наноструктурирования цементных вяжущих и анизотропных полимерных добавок в технологии композиционных бетонов с повышенными эксплуатационными свойствами // Вестник гражданских инженеров. 2005. No2(3). С. 47-53.
3. Королев, Е.В. Особенности структуры цементного камня и бетона / Е.В. Королев // Инновации и инвестиции. – 2017. – № 8. – С. 150-156.
4. Ерофеев, В.Т. Композиты каркасной структуры на смешанных вяжущих Ерофеев В.Т., Богатова С.Н., Богатов А.Д., Казначеев С.В. // Известия Юго-Западного государственного университета. – 2011. – № 5-2 (38). – С. 421-426.

5. Толстой, А.Д. Эффективные высокопрочные составы для декоративных (штампованных) композиций / А.Д. Толстой, И.А. Ковалева, И.В. Якимович // Научные и инженерные проблемы строительно-технологической утилизации техногенных отходов. БГТУ им. В.Г. Шухова. – Белгород, 2014. – С. 221-223.

6. Лесовик, В.С. Силикатные изделия на гранулированных заполнителях для сейсмостойкого строительства./ В.С.Лесовик, А.В. Мосьпан, Ю.А. Беленцов. – Вестник БГТУ им. В.Г.Шухова. – 2012. – № 4. – С.62-65.

ФЕДОТОВ ДМИТРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ, студент
ЧЕРТОВ АРТЁМ МИХАЙЛОВИЧ, студент
Юго-Западный государственный университет, г.Курск, Россия

РОЛЬ КООПЕРАЦИИ И ИНТЕГРАЦИИ В СОВРЕМЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

*В статье рассматривается роль кооперации и интеграции в строительстве
Ключевые слова: интеграция, кооперация, строительство.*

Процессы кооперации и интеграции играют немаловажную роль в развитии и становлении организаций в строительной сфере. Они также сказываются на экономической составляющей компаний, их доле использования производственных мощностей, зарплате рабочих, их квалификации, а также бережном использовании строительной техники.

В мире можно проследить тенденцию к увеличению доли частных строительных организаций [1]. Это связано с тем что на рынке появляется всё больше новых организаций, в которых гораздо проще осуществлять управление, кооперацию и интеграцию, а также с тем, что увеличивается доля приватизации строительного бизнеса.

Данные процессы сложно контролировать и соответственно наиболее значимые и дорогие проекты исполняются в основном государственными организациями в связи с их большей подконтрольностью государству, более высокому уровню слаживания, кооперации и интеграции [1]. Как правило в таких компаниях работает большое количество человек.

Более высокий уровень интеграции и кооперации в строительстве обеспечивает эффективность строительных бригад [2] и соответственно в крупных компаниях с развитой организацией проекты выполняются гораздо более эффективно, с точки зрения расхода ресурсов и времени на производство работ [1].

Однако наиболее эффективны выполняемые проекты стоимостью до 110 млн. руб., когда изменения показателей расхода ресурсов и времени на производство работ имеют влияние, после они становятся не такими значимыми, а при ещё больших объёмах - убыточными и неэффективными. Это связано прежде всего с тем, что чем больше проект, тем больше производственных мощностей необходимо для их реализации, а соответственно, и необходим еще более высокий уровень кооперации и интеграции, который всё сложнее обеспечить в крупных компаниях.

Из всего этого, в современном строительстве всё больше внимания должно уделяться грамотному подбору рабочих, не только по их профессиональным качествам, но и по их психологической совместимости. Также руководитель должен обеспечивать в коллективе процессы кооперации и интеграции чтобы поддерживать и улучшать производительность работы в бригадах и звеньях [3].

Исходя из всего вышесказанного можем сделать следующие выводы:

1. государственные организации чаще занимаются более крупными проектами, за счёт более отлаженной системы управления, кооперации и интеграции;
2. при укрупнении строительных организаций увеличивается её производительность и эффективность использования производственных ресурсов и техники, но только до определённого предела в 90-110 млн. руб., т. к. потом эти изменения становятся незначительными и усложняются процессы управления, контроля, кооперации и интеграции;
3. наиболее оптимальным строительным объёмом для новых на рынке частных строительных организаций является 90-110 млн. руб. т. к. при укрупнении до данных объёмов значительно увеличиваются эффективность организации и её производственные мощности.

Список литературы

1. Чайковская, Л. В. Особенности ввода в оборот объектов капитального строительства / Л. В. Чайковская, Ю. С. Белозерова, В. А. Солодилова // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2022. – № 5(1053). – С. 14-16. – EDN IGPLAY.
2. Бакаева, Н. В. Численные исследования реализуемости функций биосферосовместимого города (на примере субъектов РФ) / Н. В. Бакаева, И. В. Черняева, Л. В. Чайковская // Известия Юго-Западного государственного университета. – 2017. – № 4(73). – С. 88-100. – DOI 10.21869/2223-1560-2017-21-4-88-100. – EDN ZXWSRT.
3. Чайковская, Л. В. Оценка соответствия экологическим требованиям завода по производству парфюмерно-косметической продукции / Л. В. Чайковская, А. Д. Бороздин // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2022. – № 8(1056). – С. 41-45. – EDN PQMUIP.
4. Чайковская, Л. В. Показатель экологичности объекта недвижимости как численный критерий оценки экологической безопасности / Л. В. Чайковская // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2021. – № 10(1046). – С. 24-28. – EDN NMBJMI.
5. Бакаева, Н. В. Концептуальная модель комфортности городской среды / Н. В. Бакаева, Л. В. Чайковская // Экологическая, промышленная и энергетическая безопасность - 2019 : Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, Севастополь, 23–26 сентября 2019 года / Под редакцией Л.И. Лукиной, Н.В. Ляминой. – Севастополь: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Севастопольский государственный университет", 2019. – С. 211-214. – EDN YGNCSMA.
6. Развитие производственно-технического потенциала строительной отрасли/ Бредихин В.В., Шлеенко А.В., Бредихина Н.В.// Курск, 2016.
7. Моделирование упрочненных конструкций в строительстве/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В., Сивак Е.Е., Морозова В.В.// БСТ: Бюллетень строительной техники. 2020. № 3 (1027). С. 19-21.
8. Использование железобетонных безбалочных перекрытий в современном строительстве/ Гануляк И.В., Шлеенко А.В.// В сборнике: Проблемы и перспективы развития России: Молодежный взгляд в будущее. Сборник научных статей Всероссийской научной конференции. В 4-х томах. Ответственный редактор А.А. Горохов. 2018. С. 235-238.

9. Анализ линейчатых поверхностей строительных конструкций/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В., Морозова В.В., Сивак Е.Е.// Известия Юго-Западного государственного университета. 2020. Т. 24. № 3. С. 111-120.

10. Строительство пассивных домов в России на основе использования зарубежного опыта/ Калужских А.П., Никулина М.Ф., Шлеенко А.В.// В сборнике: Молодежь и XXI век - 2017. материалы VII Международной молодежной научной конференции: в 4 томах. 2017. С. 234-238.

ФЕФЕЛОВ СЕРГЕЙ ВИКТОРОВИЧ, бакалавр
ТАРАСОВА КСЕНИЯ ГЕННАДЬЕВНА, магистр
МАКАРЫЧЕВ КОНСТАНТИН ВЛАДИМИРОВИЧ,
старший преподаватель
sergey_fefelov1@mail.ru

Воронежский государственный технический университет, г.Воронеж, Россия

СЛОЖНОСТЬ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ЭКОГОРОДОВ

В данной статье рассмотрен экогород, описаны принципы его, в основном с точки зрения проектирования, приведен пример проекта зарубежного экогорода, который в ближайшее время реализуют, а также названы современные города, которые считаются экологически чистыми, и на основе полученных данных сделан вывод.

Ключевые слова: экогород, город, проект, природа, проектирование, строительство.

Процесс урбанизации, начавшийся много лет назад, привел к тому, что более половины населения Земли проживает в городах. В совокупности города производят более 70% глобальных выбросов углекислого газа, и килотонны мусора ежегодно [1]. В связи с этим, чтобы сберечь природу и оставить в неизменном виде для будущих поколений с 1980 годов научные сообщества всего мира начали интенсивно работать над концепцией «экогород», и добились в этой области неплохих результатов.

Экогород – это город, спроектирован таким образом, в котором минимален уровень потребления энергии, потери теплоэнергии, нанесенного вреда окружающей среде [1,2].

Он должен быть [2,3]:

- Гармонично встроенным в естественные экологические циклы. Создание и восстановление нарушенной флоры и фауны, увеличение почвенного слоя, использование строительных проектов, которые спроектированы с учетом полного цикла строительных материалов.
- Биопозитивным. Должен быть приспособленным и привлекательным для развития животных и растений.
- Эффективное взаимодействие основных компонентов сред обитания человека, таких как природный и техногенный каркасы, городская ткань. Под природным каркасом подразумеваются парки, бульвары, лесные массивы, до-

лины рек, скверы и другие ландшафтные образования. Техногенный каркас это транспортная и инженерная инфраструктуры. Территории занятые городской застройкой входят под определение городская ткань.

- Рационально сочетающим подземное и надземное пространство. Поверхность земли использовать для зданий и сооружений, которым нужен контакт с живой природой, например для работы жилья и отдыха. Подземное пространство для элементов, которым не требуется контакт с живой природой, таких как промышленные предприятия, транспортная и инженерная инфраструктуры, коммунально-складская зона и другие.

- Разнообразным. Проектирование разных типов жилья с всевозможными придомовыми участками.

- Спроектирован с автономными, децентрализованными системами жизнеобеспечения. Использование возобновляемой энергии для теплоснабжения и электроснабжения. Местной переработкой отходов и очисткой сточных вод.

- Проектирование зданий и сооружений из экологически чистых материалов, таких как дерево, камня, керамики и других.

В настоящее время есть множество интересных спроектированных экогородов, но они только в проекте, реализованных нет. Один из таких проектов представлен на рис.1 «Chengdu Great City», который хотят воплощать в реальность.



Рисунок 1- Экогород « Chengdu Great City» (Китай) [4].

Как мы видим, экогородам предстоит заявить о себе только в будущем. На данный момент, согласно глобальному индексу зеленой экономики наибольшего прогресса по сближению с природой достигли такие города, как: Рейкьявик (Исландия), Цюрих (Швейцария), Бристоль (Великобритания), Мальме (Швеция), Копенгаген (Дания) [5,6].

Канадский ученый Себастьян Мофэтта эти города разделяет на 3 типа [7]:

1. Города, с максимальным увеличением и сохранением городской природной среды.
2. Города, с качественными транспортными инфраструктурами, системами водоснабжения и канализации.

3. Города, обеспечивающие экологическое здоровья при одновременном экономическом и социальном развитии.

Таким образом, из всего выше сказанного, можно сделать следующий вывод: спроектировать и построить экогород оказалось не так просто, как предполагалось. На данный момент строятся и реализуются приближенные небольшие экологически чистые поселения, а полноценные проекты экогородов есть только на бумаге. Научное сообщество дальше ведет разработки и упорно трудится в этой области. Хочется верить, что в скором времени будут строиться современные экогорода.

Список литературы

1. Электронный ресурс. Режим доступа: Эко-города - Википедия (turbopages.org)
2. Пахомова А. И., Современные экогорода: опыт и перспективы развития / iPolytech Journal. 2010, № 5. URL: Современные экогорода: опыт и перспективы развития (cyberleninka.ru)
3. Фёфелов С.В., Макарычев К.В. Строительство в сейсмически опасных районах / Молодежь и системная модернизация страны. 2022, № 7. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48691339>
4. Электронный ресурс. Режим доступа: great city китаи: 2 тыс изображений найдено в Яндекс Картинках (yandex.ru)
5. Электронный ресурс. Режим доступа: GGEI - Dual Citizen (dualcitizeninc.com)
6. Шильдт Л.А., Кирайт Е.П., Вертикальные экогорода как будущее градостроительных решений / Инфраструктурные отрасли экономики: проблемы и перспективы развития. 2014, № 1. URL: Вертикальные экогорода как будущее градостроительных решений (cyberleninka.ru)
7. Волошинская А.А., Комаров В.М., Концепции экогорода: рекомендации для России / Terra Economicus. 2017, № 4. URL: Концепции экогорода: рекомендации для России (cyberleninka.ru)

ФУТЕРКО ДАРЬЯ ИГОРЕВНА, студент
МАРКОВ РОСТИСЛАВ АЛЕКСАНДРОВИЧ, преподаватель
 markovrostislav.business@yandex.ru
 Юго-Западный государственный университет, г.Курск, Россия

ПРОЕКТ РЕКОНСТРУКЦИИ ИСТОРИЧЕСКОГО КВАРТАЛА В СЕРПУХОВЕ

В данной статье рассматриваются проект реконструкции исторического квартала в Серпухове, и представлена высокая значимость процесса реконструкции в развитии и формирования города.

Ключевые слова: реконструкция, исторический квартал, проект.

В 1960-е годы генеральные планы многих советских городов начали пересматриваться. Так, Мособлпроект занялся проектированием общественных центров в городах Подмосковья, для чего в

Серпухове решили реконструировать старый город. Из «старого» в нем планировали оставить лишь реку Нару, и то, расширив русло. Храмы, остатки древнего монастыря, гостиный двор и даже еще молодые здания эпохи авангар-

да шли под ковш, чтобы уступить свое место административному центру с Домом советов, ДК и прочими зданиями, признанными необходимыми для городов с численностью населения выше 50 тысяч человек. Оставшееся пространство в проекте занимала застройкой типовыми жилыми домами в свободной планировке. Планы осуществлены не были, а вскоре отношение к наследию изменилось, и поэтому спустя 20 лет, когда уже институт генпланов ГлавАПУ Мособлисполкома занялся развитием и реконструкцией центра города, от него решили оставить гораздо больше исторической ткани. [1]

В конце 1970-х возникла необходимость строительства в Серпухове нового административного здания «Русского леса». Главный архитектор города Александр Сергеевич Парахин повлиял на руководство лесничества, чтобы оно профинансировало разработку проекта не только собственного здания, но и реконструкции всего окружающего квартала.

Работа началась в 1979 году группой архитекторов под руководством Феликса Вельевича Разумовского. В том же году им была издана книга «Художественное наследие Серпуховской земли», и сегодня он больше известен именно как историк, публицист и телеведущий. Однако начинал Разумовский с учебы в МАРХИ — его дипломным проектом стала «Реконструкция исторической части г. Серпухова». Распределившись в проектный институт, он возглавил группу по реконструкции исторических городов, впервые в советской градостроительной практике разработавшую методику изучения и сохранения исторического облика малых и средних городов России.

Первым и по сути единственным применением этих принципов стал квартал в Серпухове. На месте брешей в застройке фронта улицы, а также огородов с сараями в глубине были спроектированы здания и общественные пространства, призванные уплотнить и оживить центр города. На этот раз дело дошло до реализации, и уже через несколько лет было возведено административное здание «Русского леса». По первоначальному замыслу к нему должен был примыкать выставочный и конференц-зал — центр притяжения квартала — но работы затормозились. Позднее в 1980-х проект переработали, и по нему возвели не-большую жилую группу из блоков-таунхаусов. [2]

Новые дома по масштабу приближены к историческим, однако их архитектура по-разному взаимодействует со средой. Административное здание «Русского леса» — любопытный пример советского постмодернизма, сочетающего в себе черты брутализма и романтические мотивы: голый кирпич, штукатурка под грубый бетон, но при этом эркер, арки, круглые окошки и даже резные деревянные поручни. До реконструкции середины 2010-х годов карниз здания был покрыт рельефом из анодированного алюминия, а люкарны, вторя аркам на фасаде, имели полукруглую форму. И все же контекстуальности по отношению к окружающей застройке в архитектуре здания не так много — по большому счету оно могло быть построено, где угодно. Но придирайтесь к работам архитекторов в условиях тех времен сегодня жестоко. Лучше постараться увидеть и подхватить их удачные решения.

И все же совсем иной подход к взаимодействию с окружением демонстрирует жилая застройка. Она была спроектирована чуть позже, и ушла от прямой эксплуатации лубочных мотивов. Постмодернизм здесь глубже, и по-настоящему раскрывается лишь внутри. Но речь не об интерьере в привычном его понимании. Дело в том, что шесть компактно расположенных таунхаусов на две семьи образуют систему камерных пространств, перетекающих друг в друга. Несмотря на то, что дома одинаковы, их ориентация и сочленения с соседями различны, благодаря чему за каждым поворотом открываются все новые неожиданные композиции, затягивающие тебя глубже внутрь, чтобы показать нечто интересное. [3]

Парадный вход в комплекс оформлен немного брутальным порталом с квадратной аркой. Прямо за ним — первая «площадь» с острой высотной доминантой односкатной крыши. Оказавшись здесь, уже невозможно остановиться и не пойти вперед. Посмотрев с образованного рельефом балкона на заснеженную детскую площадку во дворе, ты идешь по извилистым «улицам», нагибаясь под лианами засохшего винограда. И наконец попадаешь на еще одну площадь с порталом, на этот раз ориентированным не на улицу, а во двор. Сквозь арку и ветки растущей сзади березы открывается вид на Никольский собор XIX века. В 1970-е годы храм находился в ужасном состоянии, однако уже рассматривался авторами реконструкции квартала как главная доминанта — поэтому внутренняя площадь комплекса оказалась расположена на его оси симметрии.

Этот пример хоть и частично, но осуществленной в 1980-х реконструкции показывает, что не обязательно прибегать к стилизации и стилизаторству при новом строительстве в исторической среде, однако важно следовать масштабу окружающей застройки и откликаться на ее контекст. К сожалению, здесь не была реализована внутриквартальная пешеходная зона, а также площадь общественного центра с выставочным и конференц-залом. Нечто подобное сегодня создается в Иркутске, где так же сквозь кварталы старой застройки прокладываются пешеходные проходы, вокруг которых без ущерба аутентичному облику улиц размещаются современные здания кафе, магазинов, мастерских... Это говорит об актуальности подхода, придуманного архитекторами в условиях советских реалий. [4]

Список литературы

1. Монолитные железобетонные конструкции заглубленных сооружений. Волкова Д.С., Курганский М.В. В сборнике: Инновационные методы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений. сборник научных трудов 4-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 132-135.
2. Высокопрочный бетон. Волкова Д.С., Глуценко Р.С. В сборнике: Ресурсосбережение и экология строительных материалов, изделий и конструкций. Сборник научных трудов 5-й Международной научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 75-78.
3. О геотехническом мониторинге при строительстве в сложных грунтовых условиях. Хаустов В.В., Шаповалов И.Г., Мелкумов Д.Н., Волкова Д.С., Харченков В.А. В сборнике: Актуальные проблемы экологии и охраны труда. Сборник статей XI Международной научно-практической конференции. Посвящается 55-летию Юго-Западного государственного университета. 2019. С. 332-338.

4. Легкий бетон. Волкова Д.С., Четверикова Е.И. В сборнике: Инновационные методы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений. сборник научных трудов 4-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 127-129.
5. Развитие производственно-технического потенциала строительной отрасли/ Бредихин В.В., Шлеенко А.В., Бредихина Н.В.// Курск, 2016.
6. Моделирование упрочненных конструкций в строительстве/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В., Сивак Е.Е., Морозова В.В.// БСТ: Бюллетень строительной техники. 2020. № 3 (1027). С. 19-21.
7. Использование железобетонных безбалочных перекрытий в современном строительстве/ Гануляк И.В., Шлеенко А.В.// В сборнике: Проблемы и перспективы развития России: Молодежный взгляд в будущее. Сборник научных статей Всероссийской научной конференции. В 4-х томах. Ответственный редактор А.А. Горохов. 2018. С. 235-238.
8. Анализ линейчатых поверхностей строительных конструкций/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В., Морозова В.В., Сивак Е.Е.// Известия Юго-Западного государственного университета. 2020. Т. 24. № 3. С. 111-120.
9. Строительство пассивных домов в России на основе использования зарубежного опыта/ Калужских А.П., Никулина М.Ф., Шлеенко А.В.// В сборнике: Молодежь и XXI век - 2017. материалы VII Международной молодежной научной конференции: в 4 томах. 2017. С. 234-238.

ХАМДАН ДИАНА РАЕДОВНА, студент
ДОЧКИНА ВИКТОРИЯ АЛЕКСАНДРОВНА, студент
ТАРАСОВА КСЕНИЯ ГЕННАДЬЕВНА, студент

Научный руководитель –
МАКАРЫЧЕВ КОНСТАНТИН ВЛАДИМИРОВИЧ, ст.пр.
Воронежский государственный технический университет, г.Воронеж, Россия
hamdan.diana@yandex.ru

СТРОИТЕЛЬСТВО ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ НА КРАЙНЕМ СЕВЕРЕ РОССИИ

В данной статье рассматривается вопрос строительства промышленных зданий на Крайнем Севере России. Дается определение промышленному строительству, проводится анализ проблем, с которыми строители сталкиваются в экстремальных климатических условиях.

Ключевые слова: Крайний Север, промышленное строительство, экстремальные климатические условия.

В настоящее время освоение Крайнего Севера играет важную роль в развитии экономики России. На территории крайнего Севера находятся основные запасы сырьевых и других ресурсов, которые требуют дальнейшую переработку в готовую продукцию. Большая часть сырья зачастую продается иностранным партнерам по очень низкой цене, а потом мы импортируем готовые изделия, строительные материалы, конструкции по завышенной цене. Поэтому становится актуальным вопрос развития промышленного строительства на территории России.

Крайний Север – это арктическая зона, тайга, тундра и лесотундра. Он занимает 70% площади Российской Федерации, где распространены особые климатические условия. Район Крайнего Севера определяет особые условия к проектированию, строительству и эксплуатации зданий [1].

Разберемся, что такое промышленное строительство. Это строительство заводов, фабрик, комбинатов, цехов, выполняемое комплексом строительно-монтажных работ, которые проводятся поэтапно: возведение подземной и надземной части здания, установка кровли. Промышленное строительство характеризуется разнообразием объемно-планировочных и конструктивных решений, которые зависят от назначения здания [2..3].

При конструктивных решениях особое внимание уделяется к ограждающим конструкциям: стенам, перекрытиям, покрытиям, которые должны отвечать теплотехническим требованиям. Объемно-планировочные решения зданий и сооружений, такие как количество входов и выходов, размеры зданий и типы планировок в основном зависят от суровых климатических условий и ветровых режимов. Из-за больших нагрузок при строительстве промышленных зданий используют технологию каркасного строительства [4].

Проанализируем проблемы, с которыми сталкиваются строители в экстремальных климатических условиях:

Высокие снеговые и ветровые нагрузки, т.е. внешнее давление, которое будет оказывать влияние на здание посредством снега и ветра. Расчет нагрузок позволяет закладывать в будущее здание материалы со свойствами, которые выдержат все нагрузки в совокупности [5].

Длительный период низких отрицательных температур. Продолжительность зимнего периода на Крайнем Севере составляет от 185 до 305 дней. Климат оказывает большое влияние на длительность эксплуатации ограждающих конструкций здания, поэтому следует выбирать строительные материалы и системы теплозащиты на основе современных теплоизоляционных материалов с учетом климатических особенностей места строительства. При проектировании здания важно создать условия внутри помещений, обеспечивающие наибольший комфорт для человека [6].

Необходимость в тщательном геологическом изыскании мерзлых грунтов. Вечномерзлые грунты обладают достаточной несущей способностью в мерзлом состоянии, но утрачивают ее при оттаивании и в таком виде становятся непригодными в качестве оснований под фундаменты. Поэтому очень важно проводить инженерно-геологическое изыскания, чтобы спрогнозировать поведение почвы во время строительства и в последующей эксплуатации здания, и на основании расчетов определяется тип фундаментов. Правильность выбора фундаментов влияет на долговечность здания [7].

Транспортировка строительных материалов на место строительства. Удаленность материально-технических баз от места строительства сказывается дополнительными затратами на доставку строительных материалов. При проектировании здания следует выбирать материалы, которые можно перевозить на

дальние расстояния без ущерба, чтобы сохранить целостность конструкций и изделий.

Ограничение в используемой энергии и необходимость автономного существования.

Мы считаем, что экстремальные климатические условия требуют особого подхода к возведению зданий и сооружений. Главные характеристики строительства: высокая квалификация рабочих, быстрые сроки ввода в эксплуатацию здания, низкие затраты денежных средств на строительство за счет правильного выбора организации и технологии возведения [8].

Таким образом, строительство в суровых климатических условиях – очень трудоемкий процесс, требующий огромных трудовых и материальных затрат, но в свою очередь очень перспективный. В реалиях современного мира основа благосостояния государства зависит от развития промышленности. Появление новых предприятий свидетельствует о грамотной внутренней политике, и верно выбранном курсе экономического развития государства в целом.

Список литературы

1. Барышников А. А. Специфика возведения зданий и сооружений в районах Крайнего Севера и приравненных к ним территориях // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Строительство. Самара: Изд-во СГАСУ, 2016. С. 281-283.
2. Акжанова Р.Б. Понятие и перспективы промышленного строительства // Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral» №2 2020. С. 215-219.
3. Промышленное и гражданское строительство сейчас. [Электронный ресурс]. URL: <https://studfile.net/preview/6334335/page:17/> (дата обращения: 10.03.2023).
4. Акопян А. А., Потехин А. А., Будко А. А., Тышкевич А. В. Особенности строительства зданий и сооружений в условиях Севера // Сборник статей XII Международной научно-практической конференции «World science: problems and innovations». Пенза: Изд-во «Наука и просвещение», 2017. с. 352-354.
5. Здания, возводимые в особых условиях. [Электронный ресурс]. URL: https://studopedia.ru/10_124675_zdaniya-vozvodimie-v-osobih-usloviyah.html (дата обращения: 11.03.2023).
6. Физико-климатические воздействия на здания и сооружения. [Электронный ресурс]. URL: https://bstudy.net/897383/tehnika/fiziko_klimaticheskie_vozdeystviya_zdaniya_sooruzheniya (дата обращения: 11.03.2023).
7. Здания для строительства в районах крайнего севера и вечномёрзлых грунтов. [Электронный ресурс]. URL: <https://studfile.net/preview/5433162/> (дата обращения: 11.03.2023).
8. Вешняков, Д. И. Особенности условий строительства зданий и сооружений на территории Крайнего Севера // Молодой ученый. — 2022. — № 12 (407). — С. 36-37.

ЧЕРТОВ АРТЁМ МИХАЙЛОВИЧ, студент
ФЕДОТОВ ДМИТРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ, студент
СТРУГОВЕЦ ВЛАДИСЛАВ ДМИТРИЕВИЧ, студент
(e-mail: hloppydf@yandex.ru)

Юго-Западный государственный университет, г.Курск, Россия

ПРИМЕНЕНИЕ ЛЁГКИХ СТАЛЬНЫХ ТОНКОСТЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

В данной статье рассматриваются плюсы и минусы лёгкие стальных тонкостенных конструкций, а также актуальность их применения.

Ключевые слова: строительство каркасных зданий, металлические конструкции, легкие стальные тонкостенные конструкции, ЛСТК панели.

В настоящее время развиваться строительные технологии, и высокий спрос на инновационные материалы растёт. В России появляется большое количество компаний, которые предлагают новые экономические и современные технологические решения. В связи с ростом потребности в жилье, повышается спрос на более экономически выгодные и быстро возводимые конструктивные решения. Для чего и внедряются новые технологии и материалы. К числу таких нововведений относятся металлоконструкции и сооружения из ЛСТК панелей [1].

История ЛСТК насчитывает более 60 лет. Но если на западе технология изучена людьми от и до, то в России до сих пор скептически относятся к тонким стенам. Во многом, из-за сурового климата и нашего менталитета [2].

Правда, потихоньку, более молодое поколение проявляет интерес к технологии и без сомнений строят дома из ЛСТК. России действительно немного компаний, способных построить качественный дом из оцинкованного термопрофиля [3].

Рассмотрим строительство каркасных жилых домов в России. К данным конструкциям существуют недоверия.

Рассмотрим преимущество и недостатки ЛСТК.

К преимуществам относятся:

1. Низкий удельный вес
2. Коррозионная стойкость
3. Лёгкость монтажа
4. Экологичность
5. Возможность возведения во все сезоны
6. Высокое качество
7. Относительно низкая стоимость относительно других материалов
8. Лёгкость демонтажа и монтажа

С другой стороны, ЛСТК имеют и недостатки:

ЛСТК является тонкостенным материалом.

Так как они производятся на предприятии, отсутствует возможность изменения составляющих на месте. Поэтому монтаж элементов нужно выполнять строго по чертежу.

Относительно низкий срок эксплуатации примерно (50-120 лет), в то время как здания из кирпича или бетона имеют срок службы (70-120 лет).

В таблице 1 представлены сравнительные характеристики разных видов стен.

Таблица 1

Тип стены	Кирпич	Деревянный каркас	ЛСТК-панели
Стоимость материалов комплекта, р./м ²	От 12000	4000-7000	5000-9000
Срок строительства, недель	25-30	3-4	3-5
Площадь, м ²	63,16	70,1	70,1
Толщина стены, мм	495	234	234
Приведенная масса, кг/м ²	416	88	85

На основании данных таблицы 1 мы видим, что ЛСТК является более дешёвой и быстровозводимой альтернативой кирпича.

Но главным вопросом является теплотехнические характеристики из данного материала.

Основываясь на исследовании, проведенном Е.А. Мошкова и Т.В. Туева на базе ФГБОУ ВПО «Череповецкий государственный университет», направленном на влияние стальных элементов конструкции на теплотехнические характеристики ЛСТК-панелей 4500 × 4500 × 150 мм при условиях температура воздуха на удалении 25 см от ограждающей конструкции в помещении в среднем была равна 18,8 °С; температура наружного воздуха в среднем составила –6,3 °С; влажность в помещении – 13 %, на улице – 37 %, мы можем сделать вывод, что ЛСТК панели не отлучаются от сооружений из кирпича и полистерилбетона. Главным преимуществом является чувствительность к колебанию температуры на улице в течении суток [4].

Основываясь на следующем исследовании, проведенном Е.А. Мошковой и Т.В. Туевой на базе ФГБОУ ВПО «Череповецкий государственный университет», направленном на изучение теплотехнических характеристик ЛСТК-панелей с теми же характеристиками, мы можем сделать вывод, что главным недостатком ЛСТК панелей является, то что плотность теплового потока через фрагмент ограждающей конструкции в зоне расположения термопрофиля почти в два раза выше, чем в основной зоне. В однородная изотермическая зона несёт основную тепловую нагрузку [5].

Подводя итоги сказанному выше, можем сделать вывод, что ЛСТК панели являются более дешёвым и удобным материалом, чем современные материалы.

Список литературы

1. Кассихин, В. Н. Автоматизация прочностного расчета многогранных валов на кручение / В. Н. Кассихин, М. С. Разумов, А. О. Гладышкин, Н. Е. Быковская // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии. – 2012. – № 2-1. –

С. 179-181. – EDN RPYNDH.

2. Агеева, Е. В. Материальный баланс процесса электроэрозионного диспергирования отходов безвольфрамовых твердых сплавов марки КНТ16 в воде дистиллированной / Е. В. Агеева, Б. Н. Сабельников // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии. – 2020. – Т. 10, № 3. – С. 8-19. – EDN TDZMEJ.

3. Патент на полезную модель № 161101 U1 Российская Федерация, МПК E01F 9/50. Дорожная разметка : № 2015135590/03 : заявл. 21.08.2015 : опубл. 10.04.2016 / М. С. Разумов, Н. Е. Быковская ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Юго-Западный государственный университет" (ЮЗГУ). – EDN LHVXDX.

4. Патент на полезную модель № 184296 U1 Российская Федерация, МПК G01M 17/013, G01M 17/02. Стенд для определения характера износа испытуемого материала и автомобильного колеса с учетом массы транспортного средства, а также характеристик динамики движения и торможения : № 2017139257 : заявл. 23.04.2018 : опубл. 22.10.2018 / М. С. Разумов, Н. Е. Быковская, Н. В. Бакаева [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Юго-Западный" государственный университет" (ЮЗГУ). – EDN GYXNTV.

5. Зиновкин, А. А. Автоматизированная система расчета конструкций автомобильных дорог с учетом особенностей региона строительства / А. А. Зиновкин, Н. Е. Быковская, В. О. Гладких [и др.] // Реальность - сумма информационных технологий : Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Курск, 14–15 декабря 2015 года / Ответственный редактор Пыхтин А.И.. – Курск: ИП Пучков Игорь Иванович, 2015. – С. 71-73. – EDN VLUKTD.

6. Развитие производственно-технического потенциала строительной отрасли/ Бредихин В.В., Шлеенко А.В., Бредихина Н.В.// Курск, 2016.

7. Моделирование упрочненных конструкций в строительстве/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В., Сивак Е.Е., Морозова В.В.// БСТ: Бюллетень строительной техники. 2020. № 3 (1027). С. 19-21.

8. Использование железобетонных безбалочных перекрытий в современном строительстве/ Гануляк И.В., Шлеенко А.В.// В сборнике: Проблемы и перспективы развития России: Молодежный взгляд в будущее. Сборник научных статей Всероссийской научной конференции. В 4-х томах. Ответственный редактор А.А. Горохов. 2018. С. 235-238.

9. Анализ линейчатых поверхностей строительных конструкций/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В., Морозова В.В., Сивак Е.Е.// Известия Юго-Западного государственного университета. 2020. Т. 24. № 3. С. 111-120.

10. Строительство пассивных домов в России на основе использования зарубежного опыта/ Калужских А.П., Никулина М.Ф., Шлеенко А.В.// В сборнике: Молодежь и XXI век - 2017. материалы VII Международной молодежной научной конференции: в 4 томах. 2017. С. 234-238.

ШЛЕЕНКО АЛЕКСЕЙ ВАСИЛЬЕВИЧ, к.э.н., доцент
(e-mail: shleenko77@mail.ru)

АЛИЕВ РУФАН МУСЕЙБ ОГЛЫ, студент
(e-mail: alievrufan1@gmail.com)

Юго-Западный государственный университет, г. Курск, Россия

ПОНЯТИЕ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

В статье рассматривается понятие реконструкции зданий и сооружений, отличие ее от других видов работ, а также основные этапы реконструкции зданий и сооружений.

Ключевые слова: строительство, реконструкция, проектирование, нормативные документы, здание, сооружение.

В настоящее время существует множество вариантов изменения как внешнего облика здания или сооружения, так и изменение объемно-планировочных решений. К таким вариантам можно отнести модернизацию, реконструкцию, реставрацию, капитальный и текущий ремонт, а также реновацию. В данной статье речь пойдет конкретно о реконструкции зданий и сооружений.

Для начала необходимо выяснить, что включает в себя понятие реконструкции. Определение реконструкции зданий и сооружений прописано в нормативном документе СП 48.13330.2019 «Организация строительства», где указано, что реконструкция – это изменение параметров объектов, включая площадь, этажность, строительный объем. [1]

На основании данного определения можно выделить, что главным аспектом, который отличает реконструкции от других видов ремонтных работ является изменение параметров объекта, то есть полное или частичное переустройство объекта.

Существует два вида реконструкции: полная (комплексная) и малая (частичная).

Полная – это комплексная реконструкция, которая увеличивает капитальность здания, прибавляет жилую и полезную площадь, также улучшает благоустройство не только самого сооружения, но и территорий прилегающей к нему.

В то же время малая предполагает осуществление перепланировки экстерьера помещений без основательной перекладки стен и замены перекрытия. Для зданий, которые имеют не значительный физический износ, вполне подходит такой вид реконструкции. [2]

К основным этапам реконструкции можно отнести следующее:



Рис. 1. Основные этапы реконструкции

Предпроектные проработки, это условно, те же действия, что и при строительстве новых зданий и сооружений.

На этапе обмерно-обследовательских работ проводятся 2 вида обследований для получения оценки технического состояния здания или сооружения:

1. Визуальный осмотр. Его проводят для предварительной оценки технического состояния строительных конструкций по внешним признакам и для определения необходимости в проведении детального инструментального обследования. При данном обследовании выявляют и фиксируют видимые дефекты и повреждения, производят контрольные обмеры, делают описания, зарисовки, фотографии дефектных участков, составляют схемы и ведомости дефектов и повреждений с фиксацией их мест и характера. [3]

2. Инструментальный осмотр. При данном обследовании все вышеперечисленные работы выполняются с помощью специализированного оборудования и измерительных инструментов на основании нормативных документов.

При проектировании подготавливается проектная документация, чертежи, ПЗ, обмерно-обследовательская часть, ППР, делаются необходимые обмеры здания. Следует отметить, что данный этап всегда осуществляется с учетом актуальных нормативных документов и актов.

Что касается демонтажа, то на этом этапе проводится демонтаж морально и физически устаревшей отделки, оборудования, инженерных систем, дефектных несущих и ограждающих конструкций в соответствии с разработанными чертежам.

На предпоследнем этапе проводится усиление несущих конструкций, тепловая и противопожарная реабилитация, возводятся новые перегородки, выполняется разводка коммуникаций, отделочные работы. [4]

В заключении, на основании акта приемки объекта капитального строительства здание вводится в строй.

Подводя итог, можно сказать, что реконструкция зданий и сооружений довольно трудоемкий, энергозатратный и сложный процесс, который требует высокой квалификации, навыков и опыта при производстве работ.

Поэтому при реконструкции очень важно правильно выполнить технологию реконструкции, а также соблюсти все действующие нормы и правила. [5]

Список литературы

1. СП 48.13330.2019. Свод правил. Организация строительства. СНиП 12-01-2004" (утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 24.12.2019 N 861/пр)
2. Анализ проявления и действия физико-механических факторов состояния грунта. Кирсанов Г.Г., Марков Р.А., Волкова Д.С. В сборнике: Инновационные методы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений. сборник научных трудов 4-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 210-215.
3. Монолитные железобетонные конструкции заглубленных сооружений. Волкова Д.С., Курганский М.В. В сборнике: Инновационные методы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений. сборник научных трудов 4-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 132-135.
4. Недостатки использования композитной арматуры. Волкова Д.С., Марков Р.А., Бредихин Д.А. В сборнике: ресурсосбережение и экология строительных материалов, изделий и конструкций. Сборник научных трудов 5-й Международной научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 78-81.
5. Анализ опыта реинновации депрессивных промышленных зон. Квачёв Д.В., Марков Р.А., Пахомов В.Е. В сборнике: Инновационные методы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений. сборник научных трудов 4-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 207-209.

Экологические проблемы и безопасность жизнедеятельности в АПК и ПГС

БАЛАШОВА ЕКАТЕРИНА СЕРГЕЕВНА, курсант

(e-mail: katena.balashova@bk.ru)

ЧЕРНИКОВА ОЛЬГА ВЛАДИМИРОВНА, к.б.н.

(e-mail: chernikova_olga@inbox.ru)

Академия ФСИН России, г.Рязань, Россия

ПОВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Вопросы обеспечения экологической безопасности на объектах агропромышленного комплекса (АПК) в настоящее время все более чаще приобретают свою актуальность. Задачей всех объектов АПК является выявление методов и способов обеспечения экологической безопасности. Стоит отметить, что наиболее эффективным будет являться разработка способов решения проблем безопасности на стадии обоснования и проектирования.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, экология, методы безопасности, принципы безопасности, окружающая среда.

Любые инновации в агропромышленном производстве непосредственно связаны с использованием природных ресурсов, развитием трудовых процессов, которые обуславливают накопление материальных благ в обществе. Каждая отрасль аграрного производства имеет экологическое измерение, отражает взаимодействие технических средств и природных комплексов, обуславливает проявление процессов, выражающихся в загрязнении поверхностных и грунтовых вод, эрозии почв, деградации естественных ландшафтов и др. Механизация внесения реакционно-активных удобрений без соответствующих предупредительных и охранных мероприятий способствует снижению запасов гумуса в почве и, соответственно, ее общего плодородия. Именно поэтому одной из главных задач на современном этапе развития агропромышленного производства будет являться разработка экологически состоятельных технологий, снижение выбросов вредных веществ от передвижных источников и стационарных объектов АПК, в том числе от животноводческих, перерабатывающих, энергетических и предприятий технического обслуживания.

В современных условиях, безоговорочно, возрастает роль экологии, которая на основе оценки степени вреда, наносимого природе, обязана создавать методы и формы управления производством, полностью обеспечивающие его функционирование, но не нарушающие механизмов саморегуляции объектов биосферы и естественного природного баланса, разрабатывать и совершенствовать технические средства защиты окружающей среды, развивать экологически безопасные и малоотходные технологии.

Защита окружающей природной среды (ОПС) формируется из:

- 1.правовой охраны, которая обуславливает научные принципы экологии посредством юридических законов, обязательных для исполнения;
- 9.материального стимулирования природоохранной деятельности, целями которого является извлечение экономической выгоды для предприятий;
- 10.инженерной охраны, обеспечивающей разработку природоохранной и ресурсосберегающей технологий и техники [1, 2].

Основными направлениями природоохранной деятельности предприятий являются:

1. Очистка вредных выбросов. Стоит отметить, что данное направление «в своем чистом виде» малоэффективно, потому что с его помощью довольно редко удается полностью прекратить поступление вредных веществ в биосферу. При этом использование очистных сооружений, даже самых эффективных, резко снижает уровень загрязнения ОС. Однако не решает этой проблемы полностью, поскольку в процессе функционирования этих установок тоже вырабатываются отходы, хотя и в меньшем объеме, но, как правило, с повышенной концентрацией вредных веществ.
- 11.Устранение самих причин загрязнения, что требует разработки малоотходных, а в перспективе и безотходных технологий производства, которые позволяли бы комплексно использовать исходное сырье и утилизировать максимум вредных для биосферы веществ.

При этом заботясь о совершенствовании инженерной охраны ОПС, надо помнить, что никакие очистные сооружения и безотходные технологии не смогут восстановить устойчивость биосферы, если будут превышены допустимые (пороговые) значения сохранения естественных, не преобразованных человеком природных систем, в чем проявляется действие закона незаменимости биосферы.

Таким порогом может оказаться использование более 1% энергетики биосферы и глубокое преобразование более 10% интегрированных территорий. Поэтому техническое достижение не снимает необходимость решения проблем изменения приоритетов общественного развития, стабилизации народонаселения, создание достаточного числа заповедных территорий и других, рассматриваемых ранее [4].

Безопасность обеспечивается тремя основными методами: А, Б, В. (рисунок 1) [4].

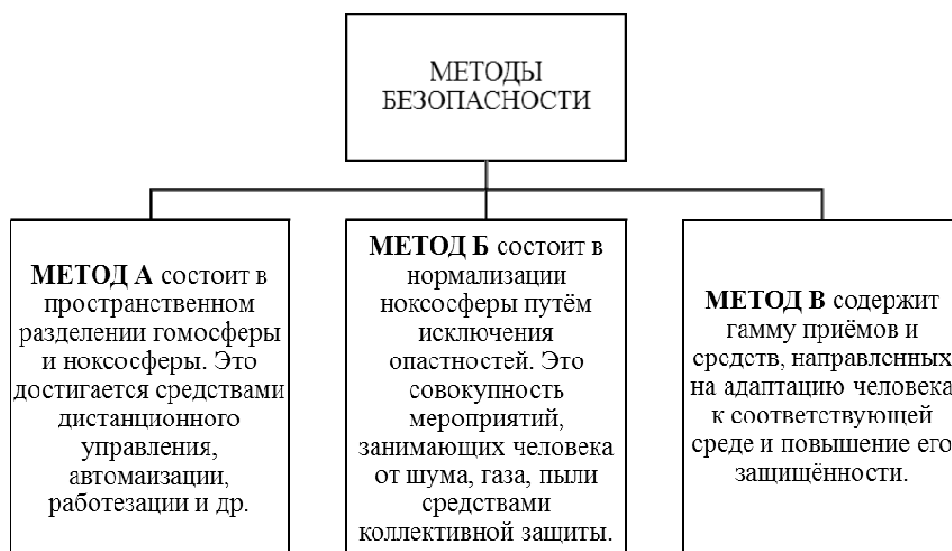


Рис. 1. Основные методы обеспечения безопасности

При этом следует отметить, что в реальных условиях как правило указанные методы используются совместно в различных вариантах (рисунок 2) [5].



Рис. 2. Методы повышения безопасности технических систем и технологических процессов

Общий экологический результат будет формироваться из уменьшения губительного воздействия на окружающую среду и улучшения ее состояния. Его проявления будут заметны в снижении объемов поступающих в ОС загрязнений и их уровня (концентраций вредных веществ в среде, уровней шума, радиации и т. п.), увеличении количества и улучшении качества пригодных к использованию земельных, лесных и водных ресурсов и т. д. [2].

Улучшение экологической обстановки в агропромышленном комплексе может быть достигнуто путем разработки и реализации эффективных организаци-

онных форм управления системой экологической безопасности сельского хозяйства, совершенствования существующих и разработки новых экологически безопасных технологий и технических средств, жесткого контроля за отбором и выполнением технологий и применяемых для их реализации технических средств.

В условиях напряженного состояния системы экологической безопасности в АПК огромное значение приобретает обеспечение высокого качества продуктов питания. Существующая на сегодняшний день обязательная сертификация готовой продукции сельского хозяйства без учета сертификации почв, удобрений, средств защиты растений, самое главное, технологий их применения с учетом экологического благополучия региона во многих случаях оказывается не способной гарантировать качество и безопасность продуктов питания. Реальным методом контроля качественного и безопасного выполнения технологических процессов в сельскохозяйственном производстве, по-видимому, является их сертификация на соответствие требованиям международным стандартам серии ИСО 9000.

Список литературы

1. Хоружая Т. А. Оценка экологической опасности. М. : Книга сервис, 2013. 203 с.
2. Шкрабак В. С., Луковников А. В., Тургиев А. К. Безопасность жизнедеятельности в сельскохозяйственном производстве. М.: Колос. 2012. 512 с.
3. Пряхин В. Н. Безопасность жизнедеятельности: Курс лекций и комплект тестовых заданий для студентов вузов. М. : Мегapolis, 2019. 115 с.
4. Сидоров А. И. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие / под ред. А.И. Сидорова. М. : КноРус, 2017. 610 с.
5. Пряхин В. Н., Карапетян М. А., Мочунова Н. А. Техногенная и экологическая безопасность на объектах АПК: учеб. пос. М.:Мегapolis, 2018. 116 с.

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

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

КАК УТИЛИЗИРУЮТ ОТХОДЫ В РОССИИ

В данной статье рассматриваются виды отходов, цели и способы их утилизации.

Ключевые слова: утилизация, отходы, безопасность, переработка.

Проблема утилизации отходов актуальна для всего мира. Ежегодно разрабатываются новые правила сбора мусора, применяются различные методы утилизации в зависимости от класса опасности отходов. О способах уничтожения и переработки мусора в России, видах отходов, чем отличаются медицинские и биологические от бытовых мы сейчас и поговорим.

Утилизация отходов – это процесс, подразумевающий полную ликвидацию или переработку мусора. Развитие этой сферы необходимо для сохранения окружающей среды и улучшения экологической обстановки, а также для безопасности животных в дикой природе.



Рисунок 8 – Утилизация отходов

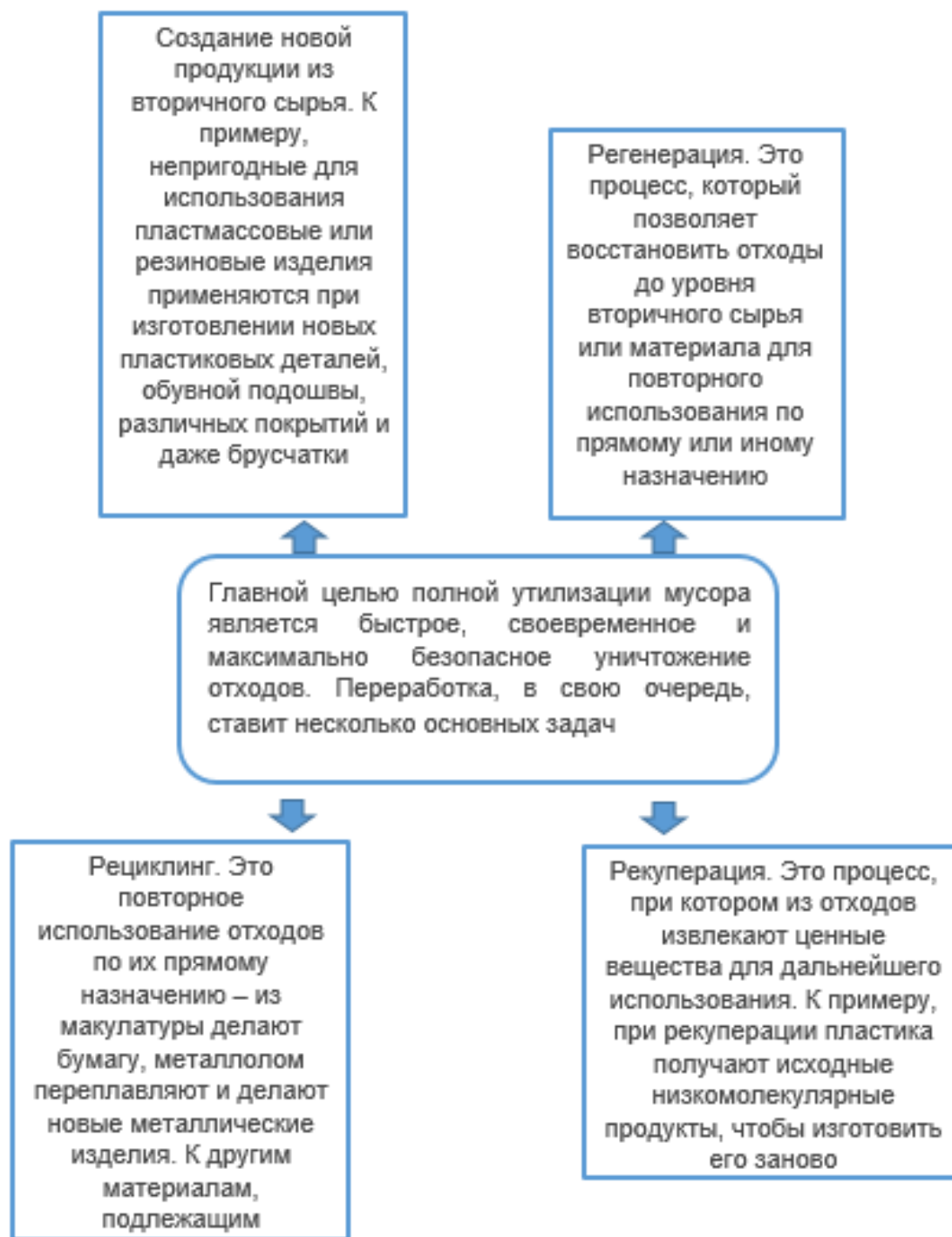


Рисунок 2 – Основные задачи переработки



Рисунок 3 – Классы опасности отходов



Рисунок 4 – Способы утилизации

Список литературы

1. <https://ria.ru/20220829/utilizatsiya-1812880941.html>
2. <https://musor.moscow/blog/klassy-opasnosti-othodov/>
3. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%82%D1%85%D0%BE%D0%B4%D1%8B>
4. <https://www.chemistry-expo.ru/ru/ui/17137/>

УДК 665.117.2:665.117.4

ДЕГТЯРЕВ АЛЕКСЕЙ СЕРГЕЕВИЧ, студент

ДЗИК ЛАНА РАУШАНОВНА, студент

Научные руководители:

ЛАТЫШЕВ МИХАИЛ АЛЕКСАНДРОВИЧ, к.т.н., доцент,

ЧУРМАСОВА ЛЮДМИЛА АЛЕКСЕЕВНА, к.т.н., проф.

Российский биотехнологический университет, г. Москва, Россия

e-mail: degtyarev.lesha@list.ru

УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ МАСЛОЖИРОВОГО ПРОИЗВОДСТВА

В статье представлены основные виды отходов в масложировом производстве, интересные для пищевой промышленности, а также их количество. Приведена ценность потенциального сырья и его возможное применение в сельскохозяйственной отрасли.

Ключевые слова: лузга, жмых, шрот, подсолнечник, масложировая отрасль, подсолнечное масло, отходы, комбикорм, полигоны ТБО, экологические проблемы, пищевая промышленность, утилизация.

В списке важных технологий Российской Федерации особая роль принадлежит производству и переработке сельскохозяйственного сырья, что связано с продовольственной безопасностью России.

Говоря о влиянии экологии на здоровье человека, нужно отдавать себе отчет, что данной проблемы в чистом виде не бывает. Зачастую она связана со многими сферами жизни: политика, культура, наука, промышленность и т.д. Все факторы, влияющие на экологическую проблему, взаимодействуют между собой, обостряя или ослабляя ее влияние. Экономическая выгода в условиях рыночной экономики нередко приводит к тому, что производятся и продаются некачественные продукты, представляющие опасность для здоровья человека, невзирая на какие-либо запреты.

Оптимальным решением данной проблемы может стать использование отходов масложирового производства, так как именно они способны повысить качество комбикормов благодаря своему составу, являются многочисленными и, к сожалению, зачастую просто выбрасываются предприятиями на полигоны ТКО, несмотря на свою экологическую опасность.

Масложировая промышленность – это одна из важнейших отраслей промышленности государства. На долю масложировой отрасли приходится около 15 % всей продукции пищевой промышленности РФ [1].

На предприятиях масложировой отрасли в РФ каждый год образуется более миллиона тонн отходов очистки семян, в том числе жмых, шрот, подсолнечная лузга, фосфатидный концентрат, фузусы, соапсток, поганы дезодорации, отбельные глины, фильтровальный порошок, концентрат кальциевых солей жирных кислот (ККСЖК) и т. д. Главным способом их утилизации остаётся вывоз на полигоны ТКО, что пожароопасно и создаёт большие экологические проблемы. Также их вывоз примерно оценивается в 900 руб. за 1 т., что повышает себе-

стоимость готовой продукции. На долю масложирового производства приходится около 15% всей пищевой продукции РФ, и утилизация отходов является особенно актуальной проблемой [2].

Для пищевой промышленности главный интерес представляет побочная продукция в виде шрота, жмыха, лузги. Лузга представляет собой разрушенные наружные оболочки масличных зерен масличных культур. Жмых является отходом, полученным в результате процесса прессования семян. Шрот – отход, полученный в результате экстракции масла. Главным источником данных отходов в нашей стране являются семена подсолнечника.

В классических семенах старых сортов низкомасличного подсолнечника лузжистость составляет более 40% от массы семени. В высокомасличных семенах подсолнечника с содержанием масла до 50% (на сухое вещество) лузжистость семян в 1,5 – 2 раза ниже, чем в семенах старых сортов и составляет до 30% [3].

Подсолнечная лузга является одним из самых многочисленных отходов в масложировой промышленности. В своем составе она содержит до 2% жиров, до 4% протеина, до 60% клетчатки, безазотистые экстрактивные вещества, богата пентозанами и гексозанами, а также содержит пигмент фитомелан, особо ценный благодаря высокому содержанию в своем составе углерода. Поэтому она является хорошим исходным сырьем для гидролизного производства, выработки кормовых дрожжей, получении технического этилового спирта и для производства фурфурола. Также эффективно скармливание гранулированной лузги рогатому скоту, обогащенной соапсточными липидами.

Средний выход жмыха и шрота из семян подсолнечника — 40% [5]. Подсолнечный жмых, благодаря большому содержанию жиров и протеинов, содержит в себе хорошую энергетическую ценность. В его состав входит около 40% протеинов, до 10% масел и до 21% клетчатки. Масло содержит полиненасыщенные жирные кислоты, токоферол, фосфолипиды, что объясняет положительное воздействие жмыха на здоровье животных в целом. [6].

Пищевая ценность шрота, полученного из неочищенных семян, мала из-за слишком крупных частиц лузги. Наибольшей пищевой ценностью обладает шрот, полученный из очищенных семян. Шрот, изготовленный из неочищенных семян, содержит до 40 % сырой клетчатки и до 26% протеина. Шрот, изготовленный из очищенных семян, содержит до 45% протеина [7].

Соапсток получается в процессе щелочной рафинации растительного масла. Он содержит в своем составе много нейтрального жира, который используется для последующей рафинации масла. Также он содержит некоторое количество глицеридов, соли жирных кислот, фосфатиды, биологически активные вещества: холин, токоферолы, каротиноиды. Особенно ценно и то, что в его составе присутствует большое количество жира – 20% и более. Из соапстока возможно извлечение глицерина, особенно при содержании в нем нейтральных жиров. Жирные кислоты соапстока, в основном, могут быть использованы для производства олифы.

Фузы получают в процессе хранения фильтровального масла. В их состав входят белки, жиры, фосфатидные концентраты, клетчатка, усвояемые аминокислоты, минеральные вещества. Фузы можно использовать в хлебопекарной, кондитерской и сыроваренной промышленности за счет выработки сухих пищевых фосфатидов, а обезжиренные фузы могут быть использованы в комбикормовой промышленности. Недостатком фуза, как составляющей комбикормов, является тягучая консистенция, что значительно затрудняет его непосредственный ввод в комбикорм [2].

Погоны дезодорации – это жировые остатки, полученные после рафинации растительных масел. В их состав входят незаменимые жирные кислоты, большое количество биологически активных веществ. В основном они используются в качестве добавки при кормлении животных как источник биологически активных веществ, в основном влияющих на продуктивность, липидный обмен и воспроизводительные функции животных [2].

Помимо того, что предприятия вынуждены оплачивать вывоз отходов на полигоны ТКО, также они оплачивают хранение на своей территории. К сожалению, способ вывоза отходов на полигоны ТКО является самым распространенным. Отходы масложировой промышленности, во время их хранения, разлагаются и образуют биогаз, поскольку их хранение ведется в анаэробных условиях. Биогаз в большом количестве содержит в себе метан, из-за чего он способен к самовозгоранию. Также метан крайне негативно влияет на окружающую среду в целом.

Помимо очевидных фактов вредного влияния метана на окружающую среду, есть еще один – участие биогаза в создании парникового эффекта, из-за которого постоянно увеличивается температура на планете, что способствует гибели различных представителей флоры и фауны.

Благодаря специфике химического состава перерабатываемых семян и применению технологических процессов оболочки (лузга), жмых и шрот, содержащие большое объем белка, по составу уступают только кормам, изготовленным из сырья животного происхождения. Но такие корма значительно дороже растительных. Поэтому дешевизна более привлекательна для использования в кормлении скота и птицы. Также, данные отходы используют при составлении не только комбикормов, но и премиксов для сельскохозяйственного скота.

Исходя из вышесказанного, требуется создать экологичный, безопасный и выгодный способ утилизации отходов масложирового производства, поскольку много ценных продуктов для комбикормовых и прочих отраслей выбрасывается на полигоны ТКО, при этом подвергает риску возгорания и угрозу экологической безопасности, вместо того, чтобы служить хорошим сырьем для производства комбикормов и других продуктов.

Таким образом, разработки инновационных технологий переработки отходов масложировой промышленности имеет огромный потенциал для кормовой отрасли. Справившись с накоплением отходов масличных семян на производстве, мы способствуем решению экологической проблемы в данной части, увеличиваем разнообразие кормовых добавок и премиксов для сельскохозяйственных

животных, а также позволим получать предприятиям дополнительную прибыль за счет использования отходов как сырья. Одним из решений данной проблемы может стать безотходная технология переработки масложирового сырья, которая будет внедрена непосредственно на предприятиях. Ее сущность заключается в максимальном использовании всех ценных компонентов полученных продуктов.

Список литературы

1. Смычагин Е.О. Разработка технологии комплексной переработки вторичных ресурсов масложирового производства: автореф... дис. канд. техн. наук: 05.18.06. - Краснодар, 2021. - 24 с.
2. Дегтярев А. С. Цифровые технологии живых систем в сельском хозяйстве / Утилизация отходов масложирового производства. 2022. С. 165-168
3. Безотходная переработка подсолнечного шрота / Кошаев А.Г., Плутахин Г.А., Фисенко Г.В., Петренко А.И. / Хранение и переработка сельхозсырья. 2008. № 3. С. 66– 68.
4. Хусид С. Б., Гнеуш А. Н., Нестеренко Е. Е. Подсолнечная лузга как источник получения функциональных кормовых добавок // Научный журнал КубГАУ. 2015. №107. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/podsolnechnaya-luzga-kak-istochnik-polucheniya-funktsionalnyh-kormovyh-dobavok> (дата обращения: 09.01.2023).
5. Азарова Т.С., Алякринская А.С., Боборыкина Е.Ф. Вторичные материальные ресурсы. - М: Экономика, 1987. - 244 с.
6. Перспективы использования вторичных продуктов переработки масличных культур для обогащения пищевых концентратов. / Усень Ю.С., Гарлинская М.И., Садовская А.В., Филатова Л.В., Рослик В.Л. / Пищевая промышленность: наука и технологии. 2020. №13(1). С. 28-35.
7. Подсолнечный шрот // EESTI VILJASALV URL: <https://eviljasalv.ee/ru/produkcija/podsolnechnyj-srot/> (дата обращения: 09.01.2023).
8. Смычагин Е. О., Мустафаев С. К. Анализ состава отходов очистки масличных семян и способов их утилизации и переработки // Научный журнал КубГАУ. 2016. №120. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-sostava-othodov-ochistki-maslichnyh-semyan-i-sposobov-ih-utilizatsii-i-pererabotki> (дата обращения: 09.01.2023).
9. Еремченко В.В., Шевцов А.А., Лыткина Л.И. и др. Использование отходов производства растительного масла в технологии комбикормов // Масложировая промышленность. - 2006. - № 3. - С. 58-60.

УДК 67.08

ЖУРАВЛЕВ РОМАН АЛЕКСЕЕВИЧ, студент

Научный руководитель: **ЛАТЫШЕВ МИХАИЛ АЛЕКСАНДРОВИЧ**

Российский биотехнологический университет, г.Москва, Россия

e-mail: roma2306cska@mail.ru

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ

В статье изучена проблема микробиологической переработки отходов.

Ключевые слова: биополимеры, остатки, дрожжи, бактерии.

Из различных биологических технологий обработки остатков особенно свободно применяются микробиологические. Способность микроорганизмов и их ферментов употреблять органические вещества разного строения, разлагать либо модифицировать естественные биополимеры лежит изнутри получения многих полезных продуктов микробиологического синтеза и переработки отходов. технологии экибиотехнологии используют для обработки углеводов-, белок- и жиросодержащих жидких отходов, растительной биомассы, твердых бытовых отходов, активного ила и др.

Микроорганизмы располагают благородной быстротой накопления биомассы — она в 500—5000 раз выше, чем у растений либо животных. Микробные клетки готовы копить весьма крупное число белка (дрожжи — до 60%, бактерии — до 75% по массе). Белок биомассы дрожжей и бактерий полноценен по аминокислотному составу, содержит ряд биологически активных веществ (витаминов, кофакторов и т.п.), что определяет его высокую кормовую ценность. При исследовании микробной биомассы была выявлена ее чрезвычайно высокая эффективность для мясного и молочного животноводства и птицеводства. Кормовые дрожжи содержат в 5 раз больше белка, чем ячмень или овес. Кроме того, в дрожжах имеются практически все витамины группы В и ряд ростовых веществ; 1 т кормовых дрожжей (в сухом виде) обеспечивает экономию до 7 т зерна и дополнительное производство 0,8 т свинины, 5 т мяса птицы или до 15 тыс. штук яиц.

Возможные варианты переработки растительного сырья и целлюлозосодержащих отходов представлены на рис. 1.

К более крупномасштабным фабричным микробиологическим процессам переработки органических отходов относятся:

- получение кормовых товаров, обогащенных микробным белком;
- силосование;
- компостирование;
- анаэробное сбраживание;
- биоконверсия в горючее (в этанол, получение биогаза — метано- генерация, ровная конверсия в тепло).

Обогащение кормовым белком — раз из разновидностей переработки биомассы растений и всевозможных органических отходов, в ведущем углевод- и целлюлозосодержащих.



Рис. 1 - Биоконверсия растительного сырья в полезные продукты

Растительная биомасса считается главным источником кормов для сельскохозяйственных животных. Впрочем кормовая значимость большинства растений невысокая по причине низкого содержания белка и кормовой несбалансированности. В следствие этого пользуют белковые добавки, которые дают возможность балансировать меню важными кормовыми компонентами. Для сего в животноводстве как правило применяются рыбная и мясокостная мука, зернобобовые культуры, соя, люцерна, кашка, подсолнечник, рапс и др. Извлекая и концентрируя белок из данных растений, получают ещё больше высокопитательный корм. Вселенские стоимости на кормовые вещества уточняются по численности протеина: ~ 8 долл. USA за 1% протеина в 1 т корма.

Во множества государствах в качестве ведущей белковой добавки пользуют соевую муку, 80-90% крупного экспорта которой приходится на США. Почвенно-климатические обстоятельства РФ неблагоприятны для культивирования сои, а надобность в кормовых добавках не гарантируется за счет иных источников.

В былом СССР для ублажения необходимостей животноводства было налажено крупнотоннажное микробиологическое создание белка одноклеточных организмов, который по полноценности не уступает белку животного происхождения и соевому. Являлось, собственно что создание кормового микробного белка на сравнительно недорогих по что времени органических субстратах (древесине, продуктах нефтепереработки, спиртах, природных газах) обеспечит надобность государства в кормовом белке при значимой экономии в площадях посевов и удешевлении кормов.

Ведущей стадией изготовления кормового микробного белка (белково-витаминного концентрата — Б В К), налаженного в СССР, считалась переработка органического сырья (н-алканов, природного газа, этанола, формальдегида, гидролизатов древесной породы и др.) в биомассу дрожжей (товарные продукты «паприн», «эприн», «гиприн») или же микробов (продукты «гаприн», «меприн») методом нескончаемого аэробного культивирования микробов на водно-минеральной среде с органическим субстратом. Выращенная биомасса микробов концентрировалась и высушивалась.

Становление крупнотоннажных производств стимулировалось условной невысокой ценой сырьевых и энергетических ресурсов: н-парафинов нефти, природного газа, спиртов, растительного сырья, электричества, нефти и нефтепродуктов. В былом СССР при высочайшей доле сырья и энергоресурсов в себестоимости продукции, затратах на стадию ферментации в пределах 60-90% от всех расходов на технологический процесс и низкой доле расходов на заработную плату (в 2—5 один ниже, чем на подобных иностранных производствах) это приводило в целом к наименьшим расходам на создание микробного белка по сопоставлению с растительным.

С переходом РФ к свежим финансовым условиям, подъемом тарифов на невозобновляемое сырье крупнотоннажное создание кормового белка одноклеточных организмов стало невыгодным, собственно что привело к остановке и ликвидации большинства российских производств. В нынче имеющих место быть критериях стоимость повторяемого растительного сырья, всевозможных углеводсодержащих отходов и вторичных сырьевых ресурсов остается низкой, собственно что при одновременном заключении экологических задач делает базу для наращивания масштабов переработки биомассы растений и всевозможных органических отходов в кормовые продукты, обогащенные белком одноклеточных организмов и другими ценными компонентами. Целесообразны маленькие установки, к примеру близко сельскохозяйственных производств или же перерабатывающих компаний, где биотехнологические процессы исполняются по облегченной технологической схеме на отходах сельского хозяйства и переработки, а продукция подлежит применению на пространстве. Это понизит издержки на строительство, создание и перевозку продукции, а еще на обеспечение экологических притязаний, например как размеры продукции на этих установках невелики.

В кормовые продукты, обогащенные БОО, имеют все шансы быть переработаны всевозможные отходы: деревообработки, сельского хозяйства (солома, зеленая масса растений, ботва и т.п.), животноводства (навоз и птичий помет), перерабатывающей индустрии (актуальна утилизация барды спиртового изготовления и молочной сыворотки), деятельный ил очистных сооружений, сортированные ТБО.

В качестве микробов пользуют дрожжи, бактерии, низшие мицелиальные грибы. Ферменты используются для увеличения доступности и усвояемости корма животными. В итоге получают белково-витаминные концентраты, кор-

мовые добавки, обогащенные белком, неподменными аминокислотами, витаминами, дешевыми углеводами и минеральными препаратами.

Разработка переработки и утилизации отходов с внедрением микробиологических культур – микробов разрешает чистить воду и грунты и утилизировать органические препараты алифатического, карбоциклического и гетероциклического линий и их консистенции случайного состава, а еще томные металлы. То есть, ведется чистка воды и грунтов от всех видов мономеров органических препаратов техногенного и биогенного происхождения. В поверхностном перечислении это: нефть и нефтепродукты, спирты, альдегиды, охватывая и метанол, кетоны, карбоновые кислоты, углеводы, бензол, толуол, нитросоединения, оксибензолы, крезолы, соединения фурана, тιοфена, пирана и иные.

Разработка переработки и утилизации отходов еще разрешает утилизировать всевозможные облики органических отходов, охватывая трудноразрушаемые, пластмассы и оргстекло, в управляемом режиме.

Уделены мельчайшие организмы, которые «поедают» томные металлы – сульфат меди, стронций, цинк и иные.

Разработка переработки и утилизации отходов применима в всевозможных географических и погодных критериях:

- Полярная зона (зона арктических пустынь);
- Тундровая (субарктическая) зона;
- Таежная зона;
- Зона смешанных лесов;
- Зона широколиственных лесов;
- Зона луговых степей, лесостепей и лугово-разнотравных степей;
- Зона сухих степей и полупустынь небольшого пояса;
- Зона пустынь;
- Зона горных областей.

Процесс утилизации имеет возможность реализоваться в всевозможных типах основ (чернозем, песок, гравий, щебень, глина, торф, грунт, строй отходы, отвалы породы, металлургические шлаки и иные, твердые или же вязкотекучие образования и др.), а еще в водоемах (очищаемая вода имеет возможность быть, как пресной, например и засоленной, с содержанием растворенных солей щелочных и щелочноземельных солей, до 350 кг на 1м³, оглавление растворенных солей томных металлов до 200 кг на 1м³).

В процессе чистки применяются аборигенные мельчайшие организмы (микроорганизмы, живущие в грязной основе и водоеме, подлежащих очистке), из количества коих способом селекции выделяют функциональную компоненту. Грани аборигенности совпадают с границей региона обитания обликов микробов. Внедрение аборигенных обликов гарантирует экологическую чистоту метода. Например как, исключается внесение сторонних обликов, чуждых для предоставленной земли. Исключаются формы, приобретенные с использованием мутагенов и способов генной инженерии. Поддерживаются обстоятельства, при коих личная микрофлора, живущая на земли, утилизирует препараты – загрязнители с следующим возвратом микрофлоры к фоновому уровню по их ви-

довому составу и количества. При надобности, еще восстанавливается растительность и фауна на очищаемой земле.

Процесс утилизации имеет возможность протекать как без скопления биомассы в очищаемой зоне, например и с скоплением. В последнем случае изначальная биомасса подвергается дезинтеграции и на приобретенном сытном бульоне имеют все шансы вырастать мельчайшие организмы – продуценты ценных биотехнологических товаров, то есть малодоступный или же недостижимый для большинства форм жизни потенциал препаратов переводится в общеусвояемую форму.

Чистка и переработка ведется при содержании загрязнителей в м3 от 10-6 до 400 кг, при кислотности рН4 – рН9, при температурах 0 – 50°C, охватывая обработку при негативных температурах, в подземных критериях, при недостатке влажности, при небольшом содержании воздуха, при содержании всевозможных оптических изомеров в всевозможных географических и погодных ареалах.

Рубежи переработки и утилизации отходов:

1. В начале хватаются пробы земли загрязнённой земли или же пробы грязного водоема.
2. Отличаются бактерии-утилизаторы.
3. При поддержке технологии усиливаются и отличаются наисильнейшие бактерии-утилизаторы.
4. Выведенные бактерии вносятся на грязную землю или же бассейн, где запускается процесс утилизации.

Время работы микробов, а в соответствии с этим и разложения и утилизации препараты, возможно задавать, изменяя характеристики среды: температуру, сосредоточивание компонент, оглавление воздуха и например дальше.

Список литературы

1. Бирюков В.В. Основы промышленной биотехнологии. – М.: Колос
2. Свергузова С.В., Тарасова Г.И. Основы микробиологии и биотехнологии
3. Бородавкин П.П., Ким Б.И. Охрана окружающей среды при строительстве и эксплуатации магистральных трубопроводов.
4. Мурыгина В.П., Аринбасаров М.У., Калужный С.В. Очистка водной поверхности и грунтов от нефтяных загрязнений биопрепаратом «Роден» // Экология и промышленность России. 1999. №8. С. 16–19.
5. Протасов, В.Ф. Экология, здоровье и природопользование в России / В.Ф. Протасов, А.В. Молчанов – М.: Изд – во Финансы и статистика, 1995. – 528 с.
6. Стабникова Е.В., Рева О.Н., Иванов В.Н. Выбор активного микроорганизма-деструктора углеводов для очистки нефтезагрязненных почв // Прикладная биохимия и микробиология.
7. Аренс В.Ж., Гридин О.М., Яншин А.Л. Нефтяные загрязнения: как решить проблему // Экология и промышленность России. 1999. №9. С. 33–36.
8. Экология микроорганизмов: Учеб. для студ. вузов / А.И. Нетрусов, Е.А. Бонч-Осмоловская, В.М. Горленко и др.; Под ред. А.И. Нетрусова. – М.: Издательский центр «Академия»
9. Журавлев Р.А., «Микробиологическая переработка отходов»

КОРОВИН МАКСИМ АЛЕКСАНДРОВИЧ, студент
(korovinm52@gmail.com)

САЗОНОВ ЕВГЕНИЙ ВЛАДИМИРОВИЧ, магистрант
(e-mail: evgenij.sazonov.2000@mail.ru)

ГРАШКОВ СЕРГЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ, к.т.н., доцент
(e-mail: rigii46@mail.ru)

Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

В данной статье рассмотрим безопасность жизнедеятельности при техническом обслуживании сельскохозяйственной техники. А так же рассмотрим общие требования к охране труда в рабочих мастерских.

Ключевые слова: безопасность жизнедеятельности, охрана труда, защита, обслуживание, улучшение условий труда.

Из-за использования бензина, дизельного топлива и масла во время технического обслуживания и ремонта топливной аппаратуры, точных прецизионных изделий загрязняющие вещества (CO, CH, NO₂, SO₂ и т.д.) выделяются, когда тракторы и автомобили прибывают в мастерскую и покидают ее [1,2].

Молодым людям в возрасте до 18 лет и беременным женщинам не разрешается работать на этих видах работ. Все сотрудники мастерской проходят ежегодные медицинские осмотры. Помещения и установленное в них оборудование поддерживаются в удовлетворительном состоянии. Вентиляционное оборудование должно работать в штатном режиме и обеспечивать удаление пара, газа и пыли из оборудования и помещения [3,4].

Защита, заземление и обнуление электродвигателей и других токоведущих компонентов осуществляются в соответствии со спецификациями и правилами: правилами монтажа электрооборудования и технической эксплуатации и правилами техники безопасности при обслуживании электрооборудования.

Обслуживающий персонал следит за работой оборудования, в том числе, по восстановлению шестерен, звездочек, сельхоз агрегатов и подшипников, обращает внимание на герметичность баков для топлива и смазочного масла, состояние шланга для отвода выхлопных газов за пределами мастерской и другие неисправности [5,6].

Не допускается длительная работа оборудования на холостом ходу, работа с неисправным электрооборудованием и нарушенной изоляцией токоведущих частей машин, употребление открытого огня, проведение электросварочных работ (за исключением кузнечно-сварочного участка) во время работы оборудования.

Поскольку многие устройства подключены к источникам тока, возможны короткие замыкания и возгорания. В связи с этим в мастерской должны находить-

ся оборудования для пожаротушения, включая огнетушители и пожарные гидранты.

На рабочих местах должны быть:

1. Предупредительные знаки и надписи, а также инструкции по технике безопасности.

2. Помещения оборудованы аптечками.

3. Укомплектованы пожарные щиты.

4. Исправный рабочий инструмент.

Общие требования к охране труда

1. Оборудованием может управлять персонал, которому исполнилось не менее 18 лет и который получил инструкции по установке, техническому обслуживанию и мерам предосторожности.

2. При работе с оборудованием запрещено курение, разлив алкогольных напитков и использование открытого огня.

3. Когда оборудование находится в неисправном состоянии, с ним запрещается работать.

4. Если усилие на стержне превышает 5,4 кН, запрещается использовать принадлежности для прессования и запрессовки деталей.

5. После отключения оборудования от пневматической сети его следует отремонтировать и обслуживать.

6. После прослушивания инструкций сотрудники обязаны подписать журнал техники безопасности и соблюдать настоящие правила. Сотрудники несут ответственность за несоблюдение правил охраны труда в соответствии с действующим законодательством.

7. Комбинезон-вискозно-лавсановый костюм и комбинированные варежки.

8. При оказании первой помощи пострадавшему необходимо: выключить машину, освободить человека от воздействия механизма и немедленно уведомить отдел управления о происшествии.

Данные правила установлены практически в большинстве предприятий и сельскохозяйственных агрообъединениях [7].

Требования по охране труда перед началом работы

1. Проверьте состояние и крепление шланга и перепускного клапана.

2. Проверьте состояние ограждения, затяжку крепежных болтов и наличие деревянных решеток.

3. Удалите посторонние предметы, расположенные рядом с рабочим местом, которые могут причинить неудобства работникам на работе.

4. Проверьте давление воздуха в пневматической системе. Когда давление воздуха ниже $3 \cdot 10^5$ Па, работать на нем запрещено.

5. Оборудование для регулировки топливной аппаратуры и топливных систем следует проверять при закрытом перепускном клапане. Подача воздуха включается только тогда, когда механизм установки находится в хорошем состоянии [8].

Требования по охране труда во время работы

1. При проведении работ запрещается использовать изношенные обжимные устройства и опоры, работать без защитных ограждений, а также демонтировать ограждения и предохранительные устройства.

2. Если какая-либо часть оборудования выйдет из строя, операция будет остановлена до устранения дефекта.

3. С разрешения лица, ответственного за мастерскую, подсоедините отремонтированное оборудование к воздуховоду.

4. Основное отклонение от нормального режима работы:

- Прекращение подачи сжатого воздуха
- Порывы ветра или износ уплотнений цилиндров;
- Сбой, вызванный рабочими.

Требования по охране труда в чрезвычайных ситуациях

1. Причиной чрезвычайной ситуации является:

- Отказ оборудования;
- Сотрудники проявляют халатность из-за несоблюдения мер безопасности.

Если какой-либо компонент оборудования выходит из строя, необходимо приостановить работу и устранить неисправность.

2. Если сотрудник получил травму в результате чрезвычайной ситуации, необходимо оказать ему первую помощь на месте и отправить его в клинику общего профиля, уведомив об этом отдел управления предприятием.

3. В случае чрезвычайной ситуации или прерывания работы, пожалуйста, отключите устройство от воздушной сети.

Не соблюдение требований по охране труда при чрезвычайных ситуациях могут повлечь за собой штрафные санкции от проверяющих органов, в том числе МЧС и дополнительные затраты на восстановление утраченных фондов после чрезвычайной ситуации [9,10].

Список литературы

1. Грашков, С. А. Повышение износостойкости стали ХВГ для деталей топливной аппаратуры дизелей методом нитроцементации / С. А. Грашков, В. И. Колмыков // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии. – 2020. – Т. 10, № 1. – С. 43-56.

2. Грашков, С. А. Повышение устойчивости формы и размеров прецизионных изделий химико-термической обработкой / С. А. Грашков, В. И. Колмыков // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии. – 2019. – Т. 9, № 1(30). – С. 19-28.

3. Сазонов, Е. В. Обеспечение безопасности труда при работе в мастерских сельскохозяйственных предприятий / Е. В. Сазонов, Д. И. Еськов, С. А. Грашков // Ресурсосбережение и экология строительных материалов, изделий и конструкций : сборник научных трудов 5-й Международной научно-практической конференции, Курск, 05 октября 2022 года. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 251-254.

4. Сазонов, Е. В. К понятию «экологическая безопасность» / Е. В. Сазонов, М. Е. Пахомов, С. А. Грашков // Юность и знания - гарантия успеха - 2022 : сборник научных статей 9-й Международной молодежной научной конференции : в 3 т., Курск, 15–16 сентября 2022 года. Том 3. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 185-189.

5. Гнездилова, Ю. П. Особенности применения электропривода в сельском хозяйстве / Ю.

П. Гнездилова, С. И. Жданов, Е. С. Калущий // Актуальные проблемы и инновационная деятельность в агропромышленном производстве : материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 28–29 января 2015 года / Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова. Том Часть 2. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2015. – С. 37-38.

6. Сазонов, Е. В. термическая обработка шестерен / Е. В. Сазонов, С. А. Грашков, Е. С. Калущий // Современные проблемы и направления развития агроинженерии в России : сборник научных статей 2-й Международной научно-технической конференции, Курск, 28 октября 2022 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022. – С. 175-180.

7. Реконструкция производственно-технической базы ООО "Автомир" / Е. В. Агеев, Ю. Г. Алехин, С. А. Грашков, Н. В. Сариги // Известия Юго-Западного государственного университета. – 2017. – № 6(75). – С. 32-43.

8. Грашков, С. А. О возможности использования нитроцементованной безвольфрамовой стали ХГС (ЭИ553) для прецизионных деталей дизельной топливной аппаратуры / С. А. Грашков, В. И. Колмыков // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии. – 2022. – Т. 12, № 4. – С. 85-99.

9. Сазонов, Е. В. Инженерная экономика / Е. В. Сазонов, М. С. Кожевников, С. А. Грашков // Поколение будущего: Взгляд молодых ученых - 2022 : сборник научных статей 11-й Международной молодежной научной конференции, Курск, 10–11 ноября 2022 года. Том 1. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 397-400.

10. Сазонов, Е. В. Экономика сельского хозяйства и её эффективность / Е. В. Сазонов, Р. А. Крупчатников, С. А. Грашков // Поколение будущего: Взгляд молодых ученых - 2022 : сборник научных статей 11-й Международной молодежной научной конференции, Курск, 10–11 ноября 2022 года. Том 1. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 400-403.

11. Качество наплавленных покрытий лемехов плугов/ Алехин Ю.Г., Грашков С.А., Угримов А.С.// В сборнике: Качество в производственных и социально-экономических системах. Сборник научных трудов 5-й Международной научно-технической конференции. Ответственный редактор Е.В. Павлов. 2017. С. 11-13.

12. Восстановление корпусных деталей агрегатов автомобиля КГП с электроэрозионными материалами/ Агеев Е.В., Грашков С.А., Хардинов С.В.// Курск, 2020.

13. Влияние состава пастообразного карбюризатора на цементацию низколегированной стали ХВГ/ Грашков С.А., Пивовар Н.А., Алехин Ю.Г.// В сборнике: Инновационные тенденции развития российской науки. материалы XI Международной научно-практической конференции молодых ученых. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Департамент научно-технологической политики и образования; Красноярский государственный аграрный университет. 2018. С. 170-171.

14. Микротвердость спеченных изделий из электроэрозионных коррозионно - стойких порошков, полученных в воде/ Агеева Е.В., Грашков С.А., Сысоев А.А.// 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. 10-12.

15. Состояние отечественного сельхозмашиностроения и пути повышения эффективности сельскохозяйственного бизнеса/ Макарова А.В., Грашков С.А., Еськов Д.И.// В сборнике: Современные проблемы и направления развития агроинженерии в России. сборник научных статей Международной научно-технической конференции. Курск, 2021. С. 59-63.

16. К вопросу осаждения электролитического сплава железо - кобальт/ Блинков Б.С., Калущий Е.С., Грашков С.А., Степашов Р.В.// В сборнике: Актуальные проблемы и инновационная деятельность в агропромышленном производстве. материалы Международной научно-практической конференции. Курская государственная сельскохозяйственная академия имени

КОРОВИН МАКСИМ АЛЕКСАНДРОВИЧ, студент
(e-mail: korovnm52@gmail.com)

САЗОНОВ ЕВГЕНИЙ ВЛАДИМИРОВИЧ, магистрант
(e-mail: evgenij.sazonov.2000@mail.ru)

ГРАШКОВ СЕРГЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ, к.т.н., доцент
(e-mail: rigii46@mail.ru)

Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова

ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ РАБОТЕ С ГСМ И ЭНЕРГООБОРУДОВАНИЕМ

В данной статье говорится об охране природы на среднестатистическом предприятии, о контроле проведения мероприятий по охране природы при обслуживании и ремонте энергооборудования.

Ключевые слова: охрана природы, предприятие, горюче смазочные материалы, энергооборудование.

Охрана природы система государственных, международных и общественных мероприятий, направленных на рациональное использование, охрану и обновление природных ресурсов, на защиту окружающей среды от загрязнений и развитие оптимальных условий существования материальных и культурных потребностей живущих поколений человечества.

В последнее время большое значение приобрел оздоровительно-генетический аспект охраны природы в связи с ее загрязнением, атмосфера и вода, а также оздоровительным значением природы в связи с отдыхом и лечением людей. Это вызвало необходимость установления системы мероприятий, направленных на охрану и рациональное использование естественных богатств нашей страны. В современный период научный подход в деле охраны природы-основа практической работы в этой области.

Основным направлением и задачей охраны природы является - охрана в процессе ее использования. Соблюдение всех норм природопользования позволит хозяйству избежать финансовых потерь, и получить дополнительную прибыль [1,2,3].

Состояние охраны природы на предприятии

Пункт технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования расположен недалеко от второстепенной дороги.

Климатические условия района в сочетании с правильной агротехникой вполне благоприятны для успешного развития полеводства, овощеводства, что говорит о необходимости иметь в районе ремонтные предприятия по ремонту сельскохозяйственной техники.

Так как пункт технического обслуживания и ремонта энергооборудования расположен в значительном удалении от водоемов естественного происхождения, то водозабор для нужд пункта осуществляется двумя глубинными скважи-

нами, одна рабочая, вторая резервная. На пункте существует водопроводная сеть и система канализации с очистным сооружением. Очистное сооружение находится за территорией пункта и за чертой жилой зоны. Вокруг территории пункта существует зеленая зона. Она представлена деревьями и кустарниками, как лиственных пород, так и хвойных пород. За состоянием зеленой зоны на пункте и вокруг него следит администрация пункта технического обслуживания и сотрудники предприятия. Систематически проводится санитарная рубка и чистка лесных насаждений и лесополос. Все зеленые насаждения на территории пункта хорошо ухожены и оберегаются от вредителей и болезней.

Доставка ГСМ для автотранспорта и технологических процессов хозяйства осуществляется бензовозами. На территории хозяйства имеется механизированная заправка машинно-тракторного парка. Забор бензина и дизельного топлива ведут из подземных емкостей. Также имеется маслоколонка. На всех бензоколонках и маслоколонке имеются масло бензо ловушки.

Сбор отработанных масел осуществляется в отдельную емкость, которая по мере наполнения отправляется на районную нефтебазу.

Склад ГСМ огражден металлической сеткой и вокруг него посажены зеленые насаждения. Нормы расхода смазочных масел на пункт технического обслуживания и ремонта строго выдерживаются и контролируются.

Работа двигателя с неисправной топливной системой, подтеканиями ГСМ в системе питания и смазки не допускается. За этим в хозяйстве и на пункте ТО следит и отвечает механик и зав. ГС парка. Прецизионные детали дизельной топливной аппаратуры восстанавливаются или заменяются в первую очередь, так как являются наиболее ответственными деталями [6,7,8].

Потери горюче смазочных материалов при проведении ТО не допускается. На районную нефтебазу сдается для переработки до 80% от общего поступления масла и нефтепродуктов в хозяйство.

Контроль мероприятий по «охране природы» в хозяйстве и на пункте технического обслуживания и ремонта энергооборудования

Контроль за техническим состоянием резервуаров, трубопроводов, насосов, цистерн и маслораздаточных колонок и другого нефтеоборудования проводился систематически бригадами энерго-механического отдела во главе с начальником и под контролем главного инженера хозяйства. Контроль за газораспределительной выхлопной системой отремонтированных двигателей автомобилей и тракторов ведет механик автогаража.

За невыполнение установленных требований по охране природы в хозяйствах, к ответственным за это лицам, комитетом по «Охране природных ресурсов» применяется мера наказания: составление актов, наложение штрафов и т. д. Информационно-коммуникационная безопасность при контроле работы складов ГСМ и энергомеханического отдела является неотъемлемой частью нынешнего общества, так как любой гражданин может зафиксировать нарушение на фото или видео и передать в соответствующие органы [9,10].

Список литературы

1. Макарова, А. В. Состояние отечественного сельхозмашиностроения и пути повышения

эффективности сельскохозяйственного бизнеса / А. В. Макарова, С. А. Грашков, Д. И. Еськов // Современные проблемы и направления развития агроинженерии в России : сборник научных статей Международной научно-технической конференции, Курск, 30 октября 2021 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2021. – С. 59-63.

2. Сазонов, Е. В. Инженерная экономика / Е. В. Сазонов, М. С. Кожевников, С. А. Грашков // Поколение будущего: Взгляд молодых ученых - 2022 : сборник научных статей 11-й Международной молодежной научной конференции, Курск, 10–11 ноября 2022 года. Том 1. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 397-400.

3. Сазонов, Е. В. Экономика сельского хозяйства и её эффективность / Е. В. Сазонов, Р. А. Крупчатников, С. А. Грашков // Поколение будущего: Взгляд молодых ученых - 2022 : сборник научных статей 11-й Международной молодежной научной конференции, Курск, 10–11 ноября 2022 года. Том 1. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 400-403.

4. Сазонов, Е. В. К понятию «экологическая безопасность» / Е. В. Сазонов, М. Е. Пахомов, С. А. Грашков // Юность и знания - гарантия успеха - 2022 : сборник научных статей 9-й Международной молодежной научной конференции : в 3 т., Курск, 15–16 сентября 2022 года. Том 3. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 185-189.

5. Сазонов, Е. В. Обеспечение безопасности труда при работе в мастерских сельскохозяйственных предприятий / Е. В. Сазонов, Д. И. Еськов, С. А. Грашков // Ресурсосбережение и экология строительных материалов, изделий и конструкций : сборник научных трудов 5-й Международной научно-практической конференции, Курск, 05 октября 2022 года. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 251-254.

6. Грашков, С. А. Повышение устойчивости формы и размеров прецизионных изделий химико-термической обработкой / С. А. Грашков, В. И. Колмыков // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии. – 2019. – Т. 9, № 1(30). – С. 19-28.

7. Грашков, С. А. О возможности использования нитроцементованной безвольфрамовой стали ХГС (ЭИ553) для прецизионных деталей дизельной топливной аппаратуры / С. А. Грашков, В. И. Колмыков // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии. – 2022. – Т. 12, № 4. – С. 85-99.

8. Сазонов, Е. В. Способы повышения надежности и долговечности машин / Е. В. Сазонов, И. С. Шуклин, С. А. Грашков // Поколение будущего: Взгляд молодых ученых - 2022 : сборник научных статей 11-й Международной молодежной научной конференции, Курск, 10–11 ноября 2022 года. Том 4. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 457-460.

9. Прокопенко, А. Н. Правовая защита информации : курс лекций / А. Н. Прокопенко, А. А. Кривоухов ; под ред. Ю.Н. Канибера. – Москва : Федеральное казенное учреждение «центр по обеспечению деятельности казначейства РОССИИ», 2008. – 216 с.

10. Кривоухов, А. А. Информационно-коммуникационная безопасность в цифровом обществе / А. А. Кривоухов // Социологический альманах : материалы XIII Орловских социологических чтений, Орел, 03–04 декабря 2021 года / Среднерусский институт управления - филиал РАНХиГС; Орловское отделение Российского общества социологов. Том Выпуск 14. – Орел: Среднерусский институт управления - филиал РАНХиГС, 2021. – С. 34-38.

11. Качество наплавленных покрытий лемехов плугов/ Алехин Ю.Г., Грашков С.А., Угримов А.С.// В сборнике: Качество в производственных и социально-экономических системах. Сборник научных трудов 5-й Международной научно-технической конференции. Ответственный редактор Е.В. Павлов. 2017. С. 11-13.

12. Восстановление корпусных деталей агрегатов автомобиля КГП с электроэрозионными материалами/ Агеев Е.В., Грашков С.А., Хардилов С.В.// Курск, 2020.

13. Влияние состава пастообразного карбюризатора на цементацию низколегированной стали ХВГ/ Грашков С.А., Пивовар Н.А., Алехин Ю.Г.// В сборнике: Инновационные тенденции развития российской науки. материалы XI Международной научно-практической конференция молодых ученых. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Департамент научно-технологической политики и образования; Красноярский государственный аграрный университет. 2018. С. 170-171.

14. Микротвердость спеченных изделий из электроэрозионных коррозионно - стойких порошков, полученных в воде/ Агеева Е.В., Грашков С.А., Сысоев А.А.// 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. 10-12.

15. Состояние отечественного сельхозмашиностроения и пути повышения эффективности сельскохозяйственного бизнеса/ Макарова А.В., Грашков С.А., Еськов Д.И.// В сборнике: Современные проблемы и направления развития агроинженерии в России. сборник научных статей Международной научно-технической конференции. Курск, 2021. С. 59-63.

16. К вопросу осаждения электролитического сплава железо - кобальт/ Блинков Б.С., Калущий Е.С., Грашков С.А., Степашов Р.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. 55-57.

ЛАТЫШЕНОК НАДЕЖДА МИХАЙЛОВНА, к.т.н., доцент
(e-mail: t921621@mail.ru)

Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева, г.Рязань, Россия

К ВОПРОСУ ГЛАВНОЙ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ

В статье рассмотрено использование сельскохозяйственных отходов, агропромышленного комплекса, леса, деревопереработки в качестве возобновляемых источников энергии для решения экологических проблем АПК.

Ключевые слова: переработка сельскохозяйственных отходов, экологические проблемы в АПК.

Здоровье нации, а по-другому обеспечение или достижение здоровой нации является производство и потребление экологически безопасных продуктов питания. А поскольку вначале пищевых цепочек лежит почва, то можно сделать следующий вывод, если в почве всё в порядке, то добиться здоровой нации достаточно просто. Что означает в «почве все в порядке», в частности это участие почвы в круговороте углерода в природе. Такой оборот имеет место, он опосредован воздухом, водой и биотой почвы. Но проблема в мировой сельскохозяйственной направленности заключается в том, что нет этого самого сказанного выше оборота. Почва не участвует в обороте углерода [1-5].

Химическая система земледелия заключается в том, что биота убивается в почве и ничего живого там уже не наблюдается, потом туда только вносятся в нужных пропорциях необходимые минеральные добавки. В результате на вы-

ходе получаем на прилавках наших магазинов симпатичные с длительным сроком хранения, красивым товарным видом продукты, но совершенно не имеющие вкуса и запаха.

Эту проблему необходимо решать с помощью запрета на производства топлив с применением почв с высоким уровнем депонирования углерода. В настоящее время правительством были озвучены поручения профильным министерствам о внесении изменений в продовольственную программу 2013 – 2020, в части поворота к органическому земледелию и импортозамещению [6-9].

Специалисты - хозяйственники, которые принимают решение об использовании технологий, должны представлять абсолютно ясно, что технологии должны быть разными для использования отходов лесопромышленного комплекса и сельскохозяйственного в том числе. Если в первом случае можно и нужно отходы использовать в качестве топлива, то во втором случае ни в коем случае нельзя ставить знак равенства между массами сельскохозяйственных отходов в стране и миллионами тонн условного топлива [7-13].

В нашей стране есть технология переработки сельскохозяйственных отходов, которая наносит наименьший вред окружающей среде. Эта технология, в которой используются свойства сверхкритической воды, воды сильно сжатой и нагретой до сотен градусов, сотен атмосфер. Вода в таком состоянии, приобретая свойства, совершенно отличные от тех, к которым привыкли люди в обыденной жизни. Но также стоит отметить, что применение данной технологии относиться лишь к категории жидких отходов при разделении ТБО.

Важно следующее, что при переработки жидких отходов по этой технологии, влажность остается на уровне 90%, вода обеззараживается действием высоких давлений и температур и пригодна для рецикла, в качестве технической воды. И еще один момент, если количество углерода в биомассе превышает 12%, то реакция гидротермального окисления углерода становится автотермической, это означает, что для переработки сельскохозяйственных жидких отходов надо потратиться только на то, чтобы процесс запустить, а дальше он поддерживает сам себя. И основным результатом этого процесса является электроэнергия, которая, получается, а окончательный результат процесса использования данной технологии приводит к получению экономической прибыли. Если говорить о наилучших доступных технологиях, то, эта технология является самой наилучшей и доступной [14-16].



Рисунок 1 – Установка для твердых бытовых отходов

На рисунке 1 представлено оборудование, изготовленное для полигона твердых бытовых отходов в Липецке, которая работает именно по вышеизложенной технологии. Производительность по жидкой фракции 90% влажности, 10 кубометров в сутки.

Изготовило и поставило на поток данное оборудование, московское предприятие «Экоэнерготех». Результаты оценки себестоимости электроэнергии, полученной с использованием такого оборудования для фермы на тысячу голов КРС, для переработки отходов содержания вот такого количества скота позволит получить электроэнергию себестоимостью 1,5 рубля за кВт·ч.

Список литературы

1. Определение удельной продуктивности растений от параметров установки переменного облучения / А. П. Пустовалов, А. А. Полякова, А. М. Алешов, М. В. Мануев // Материалы Международной научно-практической конференции – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 188-191.
2. Каширин, Д. Е. Энергосберегающая установка для сушки перги / Д. Е. Каширин, А. А. Полякова, Е. А. Соловьева // Материалы национальной научно-практической конференции, Рязань, 12 декабря 2016 года – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2016. – С. 72-75.
3. Патент № 2578782 С1 Российская Федерация, МПК F26B 9/06. Установка для сушки перги: № 2015109205/06: заявл. 16.03.2015: опубл. 27.03.2016 / Д. Е. Каширин, С. Н. Гобелев, Д. Н. Бышов [и др.]; заявитель ФГБОУ ВПО РГАТУ.
4. Электрофизические методы первичной обработки молока / М. С. Скобля, С. О. Фатьянов, А. С. Морозов [и др.] // . – 2020. – № 2(11). – С. 175-179.
5. Полякова, А. А. К вопросу снижения энергоемкости при использовании шнекового смесителя / А. А. Полякова // Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, Троицк, 16–17 декабря 2015 года – Троицк: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2016. – С. 231-233.
6. Результаты исследований температурно-влажностного режима хранения зерна в герметичном металлическом контейнере с регулируемой воздушной средой, установленного на открытой площадке под навесом / М. Б. Латышенков, Н. М. Латышенков, А. А. Слободскова, А. В. Ивашкин // Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 20 ноября 2020. – С. 163-167.

7. К вопросу хранения семенного зерна в вакуум-контейнере / М. Б. Латышенок, В. А. Макаров, Н. М. Латышенок, А. А. Слободскова // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2021. – Т. 68, № 2(43). – С. 62-67.
8. Слободскова, А. А. Результаты исследования влияния времени на процесс смешивания концентрированных кормов без использования активатора / А. А. Слободскова // Научно-практическая конференция с международным участием, посвященная 70-летию доктора ветеринарных наук, профессора, Заслуженного деятеля науки Республики Саха (Якутия) Павловой Александры Иннокентьевны, Якутск, 10 ноября 2020 года. – Якутск: Дани-Алмас, 2021. – С. 159-163.
9. Применение акселерометров для определения точного режима движения кормораздатчика / А. А. Слободскова, Н. М. Латышенок, Е. С. Семина, С. О. Фатьянов // Материалы XII Национальной научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 29–30 апреля 2021 года. – Саратов: ООО "Амирит", 2021. – С. 205-207.
10. Исследование производительности шнекового смесителя / А. А. Полякова, М. А. Милютин, Д. Е. Каширин [и др.] // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2015. – № 1. – С. 158-160.
11. Бышов, Н. В. Экспериментальное исследование двигателей привода кормораздатчика / Н. В. Бышов, Н. Г. Кипарисов, А. А. Полякова // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Владимира Федоровича Некрашевича, Рязань, 20–21 марта 2011 года. — С. 114-116.
12. Полякова, А. А. Использование уравнения Фоккера-Планка для аналитического обоснования процесса смешивания в шнековом смесителе / А. А. Полякова, Д. Е. Каширин, М. Ю. Костенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – № 128. – С. 1061-1070.
13. Каширин, Д. Е. Исследование влияния конструктивно-технологических параметров смесителя - обогатителя концентрированных кормов на энергоемкость процесса смешивания / Д. Е. Каширин, А. А. Полякова // Вестник КрасГАУ. – 2016. – № 9(120). – С. 107-113.
14. Теоретическое обоснование конструктивно-технологических параметров шнековых смесителей / Д. Е. Каширин, А. М. Алешов, М. В. Мануев, А. А. Полякова // Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 22 ноября 2018 года. Том Часть 1. – Рязань, 2019. – С. 178-182.
15. Каширин, Д. Е. Исследование рабочего процесса шнековых миксеров для приготовления кормовых смесей / Д. Е. Каширин, А. А. Полякова, М. А. Милютин // – 2015. – № 2(26). – С. 52-56.
16. Разработка новых технических средств для термической обработки кормов в фермерских и личных подсобных хозяйствах / Е. С. Семина, О. О. Максименко, А. А. Слободскова [и др.] // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2020. – № 2(11). – С. 135-140.

ЛАТЫШЕНОК НАДЕЖДА МИХАЙЛОВНА, к.т.н., доцент
(e-mail: t921621@mail.ru)

Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева, г. Рязань, Россия

ОРГАНИЗОВАННАЯ МНОГОМЕРНАЯ ЭКОСИСТЕМА ЗЕМЛИ

Ведущей тенденцией развития мирового земледелия является перевод его на экологическую основу, базирующуюся на законах природы и ландшафтной экологии. Статья повествует о причинах этого перехода.

Ключевые слова: сельскохозяйственная экология, агроландшафтная экология.

Экология сельского хозяйства довольно важна в области агроэкологии нашего региона, из-за того факта, что у нас достаточно огромный процент экономики занят именно в сельскохозяйственном секторе. В развитии сельского хозяйства вкладываются большие материальные ресурсы, но ни вложение денег, ни выведение новых сортов, ни агрохимия, ни орошение, ни расширение применения пестицидов и борьба с сорняками, различными вредителями, болезнями, пока не могут каким-либо способом приостановить закон убывающего плодородия Ю. Либиха в земледелии [1,2].

В результате не сбалансированных циклов внесения таких удобрений как углерод, фосфор, кальций, калий и других питательных элементов, а также в значительной степени усиливающийся процесс эрозии почвы, все это приводит к продолжительному снижению ее плодородия [3-5]. В целом в мире ежегодно выходит из сельскохозяйственного оборота и переводится в группу пустынь около 10 миллионов гектар земель. Процессы развития сельского хозяйства, а при этом расширение землепользования, в значительной степени нарушают водообмен в природе, так же совершенно не оправдывают себя системы химической борьбы с сорняками и насекомыми-вредителями. Несмотря на совершенствование химического состава и постоянную химическую борьбу с вредителями и сорняками, потери урожая постоянно сокращаются. Нарастание материальных затрат в сельском хозяйстве — таких как удобрения, пестициды, обработки и так далее, ведет совершенно к определенному финалу, загрязнению почвы, воды, воздуха, переводу почвы в минеральный субстрат, так называемую глину, песок, по другому опустыниванию. Частое пользование водных ресурсов без круговорота пополнения ведет к появлению мертвых водных пустынь [6,7].

Основной задачей сельского хозяйства сегодня является обуздание закона Ю. Либиха о снижении плодородия. Задача основана на экологическом подходе к развитию сельского хозяйства, растениеводства и животноводства, который в основном направлен на сближение основных принципов функционирования сельскохозяйственных и природных систем при рациональном использовании природного опыта и формируемых ландшафтных систем. Цель - свести воедино

основные принципы функционирования сельскохозяйственных и природных систем, рационально используя природный опыт и формирующиеся ландшафтные системы. Агроландшафтная экология - наука о культурном ландшафте, т.е. ландшафте, который в настоящее время очень активно используется человеком, именно данная экология направлена на анализ и решение вышеперечисленных проблем [8-11].

Сельскохозяйственный ландшафт (агроландшафт) следует рассматривать как территориальную единицу для решения проблем формирования систем земледелия и землепользования на экологической основе. Он может быть организован на определенных ограниченных территориях с возможностью саморегуляции с определенными режимами питания, воды и тепла. Сельскохозяйственный ландшафт, будучи техногенный, формируется под влиянием сельскохозяйственной деятельности человека. Следовательно, структура сельскохозяйственного ландшафта должна отражать элементы, образующие его из организации территории и сельскохозяйственной системы. Тогда структура сельскохозяйственного ландшафта может быть представлена следующей схемой, показанной на рисунке 1.

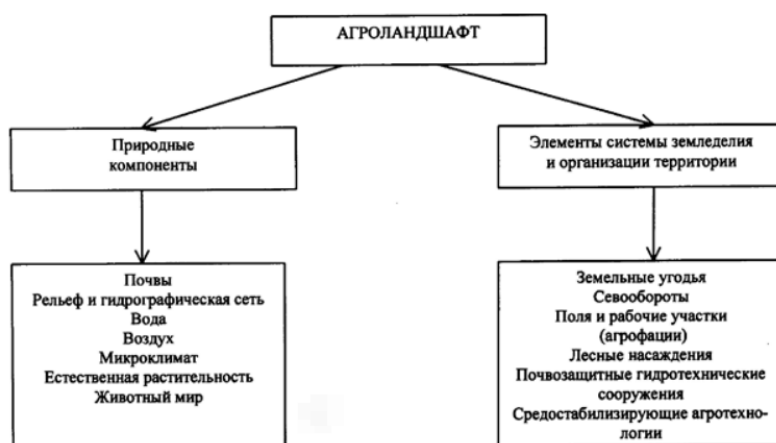


Рисунок 1 – Схема структуры агроландшафта

Составной частью агроландшафтной экологии является агроэкосистемы. Агроэкосистема рассматривает однородные участки полей с определенным севооборотом, которые называются монокультурой, где прослеживаются и наносятся участки сорных растений, микроорганизмов и фауны. Менее удобна трактовка агроэкосистем, как одной генерации культуры и сорных растений на одном поле. Это объясняется тем, что культуры в севообороте, которые высеиваются на одном поле связаны друг с другом через изменение почвы, прогрессирующего от года к году [12-14]. Сельскохозяйственная экология представляет собой особый раздел прикладной экологии, отличающийся широким аспектом проблем научного и прикладного характера. Несмотря на то, что по конкретным проблемам сельскохозяйственного производства готовятся различные специалисты, в целом сельскохозяйственное производство за последние 30 лет не получило желаемого развития. Наоборот, произошло засорение земли. Производ-

ство нашей продукции не в достаточной степени отличается экологичностью, что сказывается в конечном счёте на здоровье людей [15].

Поэтому первичная и зарождающаяся специфика ландшафта оказывает значительное влияние на структуру и функцию культурных ландшафтов, а также на состав насекомых, птиц и млекопитающих. Сельскохозяйственные ландшафты содержат специфические неживые компоненты, которые играют важную роль в их функционировании. Изучение ландшафта и применение его аспектов в сельском хозяйстве является крайне необходимым условием для правильного понимания всей агроэкосистемы.

Список литературы

1. Определение удельной продуктивности растений от параметров установки переменного облучения / А. П. Пустовалов, А. А. Полякова, А. М. Алешов, М. В. Мануев // Материалы Международной научно-практической конференции – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 188-191.
2. Каширин, Д. Е. Энергосберегающая установка для сушки перги / Д. Е. Каширин, А. А. Полякова, Е. А. Соловьева // Материалы национальной научно-практической конференции, Рязань, 12 декабря 2016 года – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2016. – С. 72-75.
3. Патент № 2578782 С1 Российская Федерация, МПК F26B 9/06. Установка для сушки перги: № 2015109205/06: заявл. 16.03.2015: опубл. 27.03.2016 / Д. Е. Каширин, С. Н. Гобелев, Д. Н. Бышов [и др.]; заявитель ФГБОУ ВПО РГАТУ.
4. Электрофизические методы первичной обработки молока / М. С. Скобля, С. О. Фатьянов, А. С. Морозов [и др.] // . – 2020. – № 2(11). – С. 175-179.
5. Полякова, А. А. К вопросу снижения энергоёмкости при использовании шнекового смесителя / А. А. Полякова // Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, Троицк, 16–17 декабря 2015 года – Троицк: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2016. – С. 231-233.
6. Результаты исследований температурно-влажностного режима хранения зерна в герметичном металлическом контейнере с регулируемой воздушной средой, установленного на открытой площадке под навесом / М. Б. Латышенко, Н. М. Латышенко, А. А. Слободскова, А. В. Ивашкин // Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 20 ноября 2020. – С. 163-167.
7. К вопросу хранения семенного зерна в вакуум-контейнере / М. Б. Латышенко, В. А. Макаров, Н. М. Латышенко, А. А. Слободскова // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2021. – Т. 68, № 2(43). – С. 62-67.
8. Слободскова, А. А. Результаты исследования влияния времени на процесс смешивания концентрированных кормов без использования активатора / А. А. Слободскова // Научно-практическая конференция с международным участием, посвященная 70-летию доктора ветеринарных наук, профессора, Заслуженного деятеля науки Республики Саха (Якутия) Павловой Александры Иннокентьевны, Якутск, 10 ноября 2020 года. – Якутск: Дани-Алмас, 2021. – С. 159-163.
9. Применение акселерометров для определения точного режима движения кормораздатчика / А. А. Слободскова, Н. М. Латышенко, Е. С. Семина, С. О. Фатьянов // Материалы XII Национальной научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 29–30 апреля 2021 года. – Саратов: ООО "Амирит", 2021. – С. 205-207.
10. Исследование производительности шнекового смесителя / А. А. Полякова, М. А. Милютин, Д. Е. Каширин [и др.] // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2015. – № 1. – С. 158-160.
11. Бышов, Н. В. Экспериментальное исследование двигателей привода кормораздатчика / Н. В. Бышов, Н. Г. Кипарисов, А. А. Полякова // Материалы международной научно-

практической конференции, посвященной 75-летию Владимира Федоровича Некрашевича, Рязань, 20–21 марта 2011 года. — С. 114-116.

12. Полякова, А. А. Использование уравнения Фоккера-Планка для аналитического обоснования процесса смешивания в шнековом смесителе / А. А. Полякова, Д. Е. Каширин, М. Ю. Костенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – № 128. – С. 1061-1070.

13. Каширин, Д. Е. Исследование влияния конструктивно-технологических параметров смесителя - обогатителя концентрированных кормов на энергоемкость процесса смешивания / Д. Е. Каширин, А. А. Полякова // Вестник КрасГАУ. – 2016. – № 9(120). – С. 107-113.

14. Теоретическое обоснование конструктивно-технологических параметров шнековых смесителей / Д. Е. Каширин, А. М. Алешов, М. В. Мануев, А. А. Полякова // Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 22 ноября 2018 года. Том Часть 1. – Рязань, 2019. – С. 178-182.

15. Каширин, Д. Е. Исследование рабочего процесса шнековых миксеров для приготовления кормовых смесей / Д. Е. Каширин, А. А. Полякова, М. А. Милютин // – 2015. – № 2(26). – С. 52-56.

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

(e-mail: morozov.rgatu@mail.ru)

Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева, г.Рязань, Россия

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ АПК

В данной статье описывается состояние на сегодняшний день информационного обеспечения всего агропромышленного комплекса на примере фермеров и домашних хозяйств, а также основные проблемы, возникающие при внедрении современных информационных технологий и пути их решения.

Ключевые слова: современных информационных технологий, АПК, фермерские и домашние хозяйства.

В настоящее время особенно актуальной проблемой сельского хозяйства Российской Федерации является заметное отставание в его технологическом развитии по сравнению с ведущими аграрными странами. По данным, которыми пользуются ученые, изучающие этот вопрос, сельскохозяйственное производство в России сегодня находится примерно на том же уровне, что и в 1970-е годы. Эта статистика удручает.

Принято считать, что передовые информационные технологии являются основным фактором повышения эффективности сельского хозяйства, однако в Российской Федерации в этом направлении существуют определенные трудности.

При современном состоянии развития агропромышленного комплекса одной из основных задач его стремительного распространения как в Российской Федерации, так и в ее регионах для решения продовольственных вопросов и форсированного повышения конкурентоспособности является интенсификация агропромышленного комплекса, его автоматизация, современная механизация и

развитие информационных технологий, позволяющих каждой единице используемых ресурсов получать большее количество, разнообразие и разнообразие продуктов питания высокого качества - это наиболее эффективный путь развития агропромышленного комплекса.

Инновационное развитие агропромышленного комплекса замедляется в том числе из-за низкого уровня технологической оснащенности, которая во многом определяется технико-технологическим уровнем отрасли и недостаточной квалификацией кадров.

Несколько десятилетий назад целью было не достижение высоких показателей при минимальных затратах, а создание рабочих мест для населения страны. Сейчас на дворе рыночная экономика. Приоритеты сместились в сторону повышения эффективности аграрного сектора. И можно сказать, что сейчас в российском сельском хозяйстве происходит технологическая революция. Надо отдать должное государственной политике, направленной на поддержку сельскохозяйственных предприятий и их субсидирование. Деньги, выделяемые из федерального бюджета, направляются на качественное усовершенствование технологического оборудования. Внедрение современных информационных технологий в сельскохозяйственное производство предполагает постоянное пополнение информацией из различных внешних источников, таких, например, как интернет, практически из любой точки местности в удобное для любого работника время. Список информационных технологий очень длинный: например, есть такие разработки информационных систем, которые предупреждают фермеров о появлении вредителей и болезней различных культур. При рациональном использовании информационного обеспечения на предприятии улучшаются такие важные качества, как оперативность, четкая координация действий, темпы производства ускоряются, а также повышается качество выпускаемой продукции. Информационные технологии позволяют отслеживать ход выполнения тех или иных операций, своевременно выявлять и устранять возможные проблемы до того, как они усугубят ситуацию на производстве. Это особенно важно сегодня, потому что одна ошибка может остановить весь процесс.

Внедрение информационных технологий также значительно снижает влияние человеческого фактора, что является положительным моментом для предприятия. Особенно неоспорима их роль в автоматизации процессов сельскохозяйственных предприятий, в том числе в комбикормовой промышленности. Информационные разработки в сфере животноводства представляют значительный интерес для государства. Таким образом, миниатюрные датчики, которые можно безболезненно размещать под кожей животных и длительное время оставаться в их теле, не причиняя им вреда, позволяют получать максимально полную информацию о состоянии здоровья поголовья и определять его текущее местонахождение.

Информационные технологии просто необходимы для повышения урожайности культур сельскохозяйственного назначения на территории Российской Федерации. Сегодня перспективы развития информационных технологий в сельском хозяйстве исключительно высоки. В различных регионах Российской

Федерации уже ведется деятельность, направленная на внедрение на предприятиях качественно новых научно-технических достижений и ознакомление с ними специалистов и работодателей на основе опыта зарубежных западных стран, добившихся в настоящее время успехов в агропромышленном комплексе. В России также формируются консультационные, организационные, управленческие центры, всегда готовые помочь тем или иным производствам, финансируя их и реализуя другие инвестиционные проекты.

Наконец, полным ходом развивается и научно-техническая деятельность в рассматриваемой нами сельскохозяйственной отрасли.

Список литературы

1. Определение удельной продуктивности растений от параметров установки переменного облучения / А. П. Пустовалов, А. А. Полякова, А. М. Алешов, М. В. Мануев // Материалы Международной научно-практической конференции – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 188-191.

2. Каширин, Д. Е. Энергосберегающая установка для сушки перги / Д. Е. Каширин, А. А. Полякова, Е. А. Соловьева // Материалы национальной научно-практической конференции, Рязань, 12 декабря 2016 года – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2016. – С. 72-75.

3. Патент № 2578782 С1 Российская Федерация, МПК F26B 9/06. Установка для сушки перги: № 2015109205/06: заявл. 16.03.2015: опубл. 27.03.2016 / Д. Е. Каширин, С. Н. Гобелев, Д. Н. Бышов [и др.]; заявитель ФГБОУ ВПО РГАТУ.

4. Электрофизические методы первичной обработки молока / М. С. Скобля, С. О. Фатьянов, А. С. Морозов [и др.] // . – 2020. – № 2(11). – С. 175-179.

5. Полякова, А. А. К вопросу снижения энергоемкости при использовании шнекового смесителя / А. А. Полякова // Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, Троицк, 16–17 декабря 2015 года – Троицк: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2016. – С. 231-233.

6. Результаты исследований температурно-влажностного режима хранения зерна в герметичном металлическом контейнере с регулируемой воздушной средой, установленного на открытой площадке под навесом / М. Б. Латышенко, Н. М. Латышенко, А. А. Слободскова, А. В. Ивашкин // Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 20 ноября 2020. – С. 163-167.

7. К вопросу хранения семенного зерна в вакуум-контейнере / М. Б. Латышенко, В. А. Макаров, Н. М. Латышенко, А. А. Слободскова // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2021. – Т. 68, № 2(43). – С. 62-67.

8. Слободскова, А. А. Результаты исследования влияния времени на процесс смешивания концентрированных кормов без использования активатора / А. А. Слободскова // Научно-практическая конференция с международным участием, посвященная 70-летию доктора ветеринарных наук, профессора, Заслуженного деятеля науки Республики Саха (Якутия) Павловой Александры Иннокентьевны, Якутск, 10 ноября 2020 года. – Якутск: Дани-Алмас, 2021. – С. 159-163.

9. Применение акселерометров для определения точного режима движения кормораздатчика / А. А. Слободскова, Н. М. Латышенко, Е. С. Семина, С. О. Фатьянов // Материалы XII Национальной научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 29–30 апреля 2021 года. – Саратов: ООО "Амирит", 2021. – С. 205-207.

10. Исследование производительности шнекового смесителя / А. А. Полякова, М. А. Милютин, Д. Е. Каширин [и др.] // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2015. – № 1. – С. 158-160.

11. Кипарисов, Н. Г. Проведение настроечных экспериментов на лабораторной установке вертикального миксера / Н. Г. Кипарисов, А. А. Полякова // Вестник Рязанского государст-

венного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2013. – № 2(18). – С. 55-58.

12. Бышов, Н. В. Экспериментальное исследование двигателей привода кормораздатчика / Н. В. Бышов, Н. Г. Кипарисов, А. А. Полякова // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Владимира Федоровича Некрашевича, Рязань, 20–21 марта 2011 года. — С. 114-116.

13. Каширин, Д. Е. Исследование влияния конструктивно-технологических параметров смесителя - обогатителя концентрированных кормов на энергоемкость процесса смешивания / Д. Е. Каширин, А. А. Полякова // Вестник КрасГАУ. – 2016. – № 9(120). – С. 107-113.

14. Каширин, Д. Е. Исследование рабочего процесса шнековых миксеров для приготовления кормовых смесей / Д. Е. Каширин, А. А. Полякова, М. А. Милютин // – 2015. – № 2(26). – С. 52-56.

15. Слободскова, А. А. Исследование некоторых физико-механических свойств зерна / А. А. Слободскова // Развитие отраслей АПК на основе формирования эффективного механизма хозяйствования: Материалы Международной научно-практической конференции, Киров, 18 декабря 2019 года / ФГБОУ ВО Вятская государственная сельскохозяйственная академия. – Киров: Вятская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 204-208.

16. Разработка новых технических средств для термической обработки кормов в фермерских и личных подсобных хозяйствах / Е. С. Семина, О. О. Максименко, А. А. Слободскова [и др.] // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2020. – № 2(11). – С. 135-140.

17. Особенности вентиляции зерновой насыпи, находящейся на хранении в герметичном силосе с регулируемой воздушной средой / М. Б. Латышенко, В. А. Макаров, Н. М. Латышенко [и др.] // Наука в центральной России. – 2020. – № 3(45). – С. 40-46.

МОРОЗОВ АЛЕКСАНДР СЕРГЕЕВИЧ, к.т.н., доцент
(e-mail: morozov.rgatu@mail.ru)

Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева, г.Рязань, Россия

УСПЕХИ ВЕДЕНИЯ ХОЗЯЙСТВА АПК С ПОМОЩЬЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Цифровизация сельского хозяйства делает невозможное возможным: с одной стороны, повышает производительность, с другой – снижает затраты. Для зарубежных стран умное хозяйство уже стало обыденностью, в то время как в России, несмотря на успехи последних лет, процент использования новых цифровых технологий пока крайне мал, почему это так и каковы последствия рассмотрено в статье.

Ключевые слова: цифровизация, умная ферма, сельхозпроизводители.

Мелочей в сельском хозяйстве не бывает, любая мелочь, совсем небольшой недочет может привести в этой отрасли к большим потерям, поскольку сельское хозяйство работает с живыми организмами, и именно благодаря им получает прибыль. Вот, например, человек поранил палец на руке, и ему уже неудобно держать какую-либо принадлежность. У человека портится настроение и в итоге все это отражается на его работе, на производительности. Казалось

бы, какая мелочь всего один палец поранил, мазью можно намазать и через неделю заживет и не вспомнишь об этом, но это хорошо, когда знаешь, что болит и чем мазать. А как узнать, что болит у коровы или тем более у растений в поле, ведь это тоже живые организмы, и они тоже болеют. У них тоже бывают раны, которые нужно вовремя залечить. Они тоже подвержены стрессу, который в итоге скажется на урожае или на количестве и качестве молока. И задача сельхозпроизводителя предусмотреть и не допустить все эти негативные факторы. И тогда будет и максимальный урожай, и максимальные удои, но отнюдь не максимальная прибыль. Параллельно с повышением продуктивности нужно ещё и снижать затраты. И вот в этом сегодня помогает цифровизация. Увы, внедряется она сегодня в сельском хозяйстве локально, точечно без системного комплексного подхода. Цифровизацию многих процессов некоторые аграрии вообще считают ненужной, бесполезной и в итоге несут потери, даже не замечая этого. Автоматизация напрямую коррелируется с прибылью, у кого низкая автоматизация у того очень низкая прибыль, потому что каждый третий рубль, по сути, будет уходить на фонд оплаты труда [1-4,7].

На примере Нижегородской области, которая более 10 лет занимается полной реорганизацией животноводства, в регионе построено более 100 новых животноводческих комплексов. С самым современным молочным оборудованием, это принципиально новый подход к молочному животноводству. Здесь полный компьютерный учёт, цифровое управление стадом (рисунок 1), но некоторые мелочи по привычке остались прежними. И вот эти мелочи зачастую не дают полностью реализовать потенциал животноводческих ферм [5,6-10].

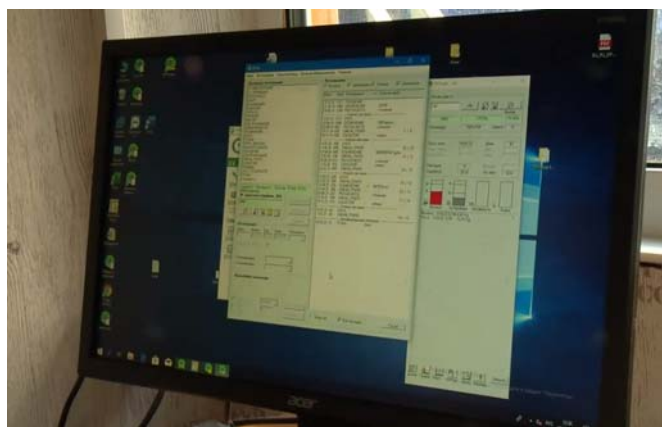


Рисунок 1 – Пример цифрового управления и компьютерного учета

Как большинство руководителей сельхозпредприятий контролируют работу в хозяйстве, ну конечно, с помощью телефона. Телефон у них не умолкает, целый день им звонят с докладами. В конце дня у председателя разрывается голова, а всё потому, что он всё замкнул на себя, хотя половину вопросов вполне можно было решить без его участия, а собрав полную информацию и проанализировав её, многие проблемы вообще можно было исключить. На самом деле умная ферма — это источник объективных данных, то есть то, что накаплива-

ется и собирается, придет время, все это возможно проанализировать, многие решения, можно автоматизировать, допустим, на сегодня это в простых программах по управлению стада. К примеру телята, переболевшие пневмонией, не должны выводиться в стадо, а допустим должны быть проданы – это все должен определять компьютер. То есть автоматизация убирает от наших специалистов ненужные решения [11-13].

Затраты на электроэнергию один из самых больших вопросов в сельском хозяйстве. Сельхозпредприятия, имеющие тысячу голов крупного рогатого скота в месяц, платят за электричество больше миллиона рублей. На всех выступлениях аграрии говорят про электроэнергию. Сделано несколько шагов цифровизации в том числе по управлению светом, даже заложили такие простые вещи, что аварийный свет включил, а он автоматически через 15 минут отрубится [13-17].

Подвести черту можно ровно с того, с чего начинали, что мелочей в сельском хозяйстве не бывает. Каждый мелкий недочет в поле или на ферме влечет за собой потерю прибыли и человеческий фактор имеет здесь ключевое значение, а проконтролировать сегодня правильность выполнения всех операций, корректную работу всех узлов и механизмов на ферме, проанализировать затраты и потери, сделать необходимые выводы и принять нужное решение можно только с помощью цифровых технологий.

Список литературы

1. Определение удельной продуктивности растений от параметров установки переменного облучения / А. П. Пустовалов, А. А. Полякова, А. М. Алешов, М. В. Мануев // Материалы Международной научно-практической конференции – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 188-191.
2. Каширин, Д. Е. Энергосберегающая установка для сушки перги / Д. Е. Каширин, А. А. Полякова, Е. А. Соловьева // Материалы национальной научно-практической конференции, Рязань, 12 декабря 2016 года – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2016. – С. 72-75.
3. Патент № 2578782 С1 Российская Федерация, МПК F26B 9/06. Установка для сушки перги: № 2015109205/06: заявл. 16.03.2015: опубл. 27.03.2016 / Д. Е. Каширин, С. Н. Гобелев, Д. Н. Бышов [и др.]; заявитель ФГБОУ ВПО РГАТУ.
4. Электрофизические методы первичной обработки молока / М. С. Скобля, С. О. Фатьянов, А. С. Морозов [и др.] // – 2020. – № 2(11). – С. 175-179.
5. Полякова, А. А. К вопросу снижения энергоемкости при использовании шнекового смесителя / А. А. Полякова // Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, Троицк, 16–17 декабря 2015 года – Троицк: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2016. – С. 231-233.
6. Результаты исследований температурно-влажностного режима хранения зерна в герметичном металлическом контейнере с регулируемой воздушной средой, установленного на открытой площадке под навесом / М. Б. Латышенко, Н. М. Латышенко, А. А. Слободскова, А. В. Ивашкин // Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 20 ноября 2020. – С. 163-167.
7. К вопросу хранения семенного зерна в вакуум-контейнере / М. Б. Латышенко, В. А. Макаров, Н. М. Латышенко, А. А. Слободскова // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2021. – Т. 68, № 2(43). – С. 62-67.
8. Слободскова, А. А. Результаты исследования влияния времени на процесс смешивания концентрированных кормов без использования активатора / А. А. Слободскова // Научно-

практическая конференция с международным участием, посвященная 70-летию доктора ветеринарных наук, профессора, Заслуженного деятеля науки Республики Саха (Якутия) Павловой Александры Иннокентьевны, Якутск, 10 ноября 2020 года. – Якутск: Дани-Алмас, 2021. – С. 159-163.

9. Применение акселерометров для определения точного режима движения кормораздатчика / А. А. Слободскова, Н. М. Латышенок, Е. С. Семина, С. О. Фатьянов // Материалы XII Национальной научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 29–30 апреля 2021 года. – Саратов: ООО "Амирит", 2021. – С. 205-207.

10. Исследование производительности шнекового смесителя / А. А. Полякова, М. А. Милютин, Д. Е. Каширин [и др.] // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2015. – № 1. – С. 158-160.

11. Кипарисов, Н. Г. Проведение настроечных экспериментов на лабораторной установке вертикального миксера / Н. Г. Кипарисов, А. А. Полякова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2013. – № 2(18). – С. 55-58.

12. Бышов, Н. В. Экспериментальное исследование двигателей привода кормораздатчика / Н. В. Бышов, Н. Г. Кипарисов, А. А. Полякова // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Владимира Федоровича Некрашевича, Рязань, 20–21 марта 2011 года. — С. 114-116.

13. Каширин, Д. Е. Исследование влияния конструктивно-технологических параметров смесителя - обогатителя концентрированных кормов на энергоемкость процесса смешивания / Д. Е. Каширин, А. А. Полякова // Вестник КрасГАУ. – 2016. – № 9(120). – С. 107-113.

14. Каширин, Д. Е. Исследование рабочего процесса шнековых миксеров для приготовления кормовых смесей / Д. Е. Каширин, А. А. Полякова, М. А. Милютин // – 2015. – № 2(26). – С. 52-56.

15. Слободскова, А. А. Исследование некоторых физико-механических свойств зерна / А. А. Слободскова // Развитие отраслей АПК на основе формирования эффективного механизма хозяйствования: Материалы Международной научно-практической конференции, Киров, 18 декабря 2019 года / ФГБОУ ВО Вятская государственная сельскохозяйственная академия. – Киров: Вятская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 204-208.

16. Разработка новых технических средств для термической обработки кормов в фермерских и личных подсобных хозяйствах / Е. С. Семина, О. О. Максименко, А. А. Слободскова [и др.] // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2020. – № 2(11). – С. 135-140.

17. Особенности вентиляции зерновой насыпи, находящейся на хранении в герметичном силосе с регулируемой воздушной средой / М. Б. Латышенок, В. А. Макаров, Н. М. Латышенок [и др.] // Наука в центральной России. – 2020. – № 3(45). – С. 40-46.

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

(e-mail: morozov.rgatu@mail.ru)

Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева, г. Рязань, Россия

НОВЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО СЕКТОРА

В статье рассказывается как цифровизация быстро меняет возможности взаимодействия в рамках бизнес-процессов, в том числе всех участников агропродовольственной системы, всячески сглаживая факторы, препятствующие повышению эффективности производства.

Ключевые слова: информационные технологии, производительность труда, цифровизация.

Перед агропромышленным сектором страны стоит амбициозная задача увеличить производительность труда в сельском хозяйстве страны и экспорт переработанной продукции как минимум в 2,5 раза. И поможет быстрому развитию - цифровизация всей отрасли. Ожидается, что в её рамках будут созданы цифровые фермы. Помимо этого, будет обеспечена стопроцентная автоматизация процессов и госуслуг. То есть задача государства упростить работу фермера.

На сегодняшний день цифровизация — это глобальный тренд развития. Новые технологии затрагивают все отрасли экономики страны, но для агропромышленного сектора «цифра» — это не просто этап развития, а возможность интенсивного роста, внедрение цифровой платформы АПК должно создать новую модель экономического поведения сельскохозяйственных товаропроизводителей. И возникает понятие не просто фермер, а уже менеджер - предприниматель, который владеет цифровыми технологиями, знает алгоритмы дифференцированной обработки поля, разбирается в мобильных приложениях и GPS системе.

Различные компании, связанные с развитиями агропромышленного комплекса на прогрессивных информационных технологиях, занимаются разработкой информационных систем, которые позволяют автоматизировать бизнес - процессы в сфере сельского хозяйства. Автоматизируются такие процессы, которые проходят непосредственно в работе сельхозтоваропроизводителей, например, как учёт, информация о животных, их продуктивности и производительности, их возможностях. На «цифру» выходят такие направления в животноводстве, как подбор быка – подбор самца и самки, если говорить про крупнорогатый скот [1-7,10,17].

И в этой современной системе, что очень важно, отечественные разработки на данный момент зарегистрировано более 40000 фермеров. Допустим наработками казахстанских специалистов пользуются лаборатории, которые проверяют качество молока. Племенные хозяйства, которые очень тщательно отслеживают гены породистых производителей, но и главное животноводческие хозяйства страны.

В некоторой степени при задействовании инновационных технологий, так же становится доступных отказываться от услуг обслуживающего персонала, в лице человека (рисунок 1).

На смену приходят роботы [8,9-14].



Рисунок 1 – Автоматизированный процесс пододвигания корма и доения

Умные машины выполняют сразу несколько функций и успевают за сутки собрать в среднем до 9 тонн молока. Специальный датчик фиксирует даже возраст, вес, удои физическое состояние, и даже сколько шагов в день сделала корова. Специалисты данной области уверены, что эффективность роботизации производства, очевидна, человеческих ресурсов, затрачивается меньше, но при этом почти в 2 раза повышается производительность. Роботы быстрее и качественнее делают трудную работу, выполняют сразу несколько операций, например промывают, доят и дезинфицируют вымя коров. Автоматизированы не только процессы дойки, но и уборки, кормления и даже вентиляции и климата [15,16].

Стопроцентная цифровизация — это автоматизация всех процессов и госуслуг. Она в ряде случаев будет идти параллельно и по двум блокам. Это все, что касается госсектора, включая госуслуги, контроль, субсидии, а также то, что улучшает производство, технологический процесс, непосредственно на производстве, на земле и на ферме.

Помимо применения данных цифровых технологий на АПК, пользователями являются так же научные организации, которые на основе данных, накопленных в цифровой системе того или иного хозяйства проводят научные работы.

Таким образом, цифровизация в АПК с одной стороны, повышает эффективность работы самого министерства, а с другой стороны снижает административное давление на агробизнес. Роль цифровых технологий колоссальная. Человеку просто так обойти, например 24 миллиона га только пашня невозможно. Поэтому, контролируя все удалённо получают оперативную информацию о состоянии тех же земель.

Список литературы

1. Определение удельной продуктивности растений от параметров установки переменного облучения / А. П. Пустовалов, А. А. Полякова, А. М. Алешов, М. В. Мануев // Материалы

Международной научно-практической конференции – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 188-191.

2. Каширин, Д. Е. Энергосберегающая установка для сушки перги / Д. Е. Каширин, А. А. Полякова, Е. А. Соловьева // Материалы национальной научно-практической конференции, Рязань, 12 декабря 2016 года – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2016. – С. 72-75.

3. Патент № 2578782 С1 Российская Федерация, МПК F26B 9/06. Установка для сушки перги: № 2015109205/06: заявл. 16.03.2015: опубл. 27.03.2016 / Д. Е. Каширин, С. Н. Гобелев, Д. Н. Бышов [и др.]; заявитель ФГБОУ ВПО РГАТУ.

4. Электрофизические методы первичной обработки молока / М. С. Скобля, С. О. Фатьянов, А. С. Морозов [и др.] // . – 2020. – № 2(11). – С. 175-179.

5. Полякова, А. А. К вопросу снижения энергоемкости при использовании шнекового смесителя / А. А. Полякова // Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, Троицк, 16–17 декабря 2015 года – Троицк: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2016. – С. 231-233.

6. Результаты исследований температурно-влажностного режима хранения зерна в герметичном металлическом контейнере с регулируемой воздушной средой, установленного на открытой площадке под навесом / М. Б. Латышенко, Н. М. Латышенко, А. А. Слободскова, А. В. Ивашкин // Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 20 ноября 2020. – С. 163-167.

7. К вопросу хранения семенного зерна в вакуум-контейнере / М. Б. Латышенко, В. А. Макаров, Н. М. Латышенко, А. А. Слободскова // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2021. – Т. 68, № 2(43). – С. 62-67.

8. Слободскова, А. А. Результаты исследования влияния времени на процесс смешивания концентрированных кормов без использования активатора / А. А. Слободскова // Научно-практическая конференция с международным участием, посвященная 70-летию доктора ветеринарных наук, профессора, Заслуженного деятеля науки Республики Саха (Якутия) Павловой Александры Иннокентьевны, Якутск, 10 ноября 2020 года. – Якутск: Дани-Алмас, 2021. – С. 159-163.

9. Применение акселерометров для определения точного режима движения кормораздатчика / А. А. Слободскова, Н. М. Латышенко, Е. С. Семина, С. О. Фатьянов // Материалы XII Национальной научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 29–30 апреля 2021 года. – Саратов: ООО "Амирит", 2021. – С. 205-207.

10. Исследование производительности шнекового смесителя / А. А. Полякова, М. А. Милютин, Д. Е. Каширин [и др.] // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2015. – № 1. – С. 158-160.

11. Кипарисов, Н. Г. Проведение настроечных экспериментов на лабораторной установке вертикального миксера / Н. Г. Кипарисов, А. А. Полякова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2013. – № 2(18). – С. 55-58.

12. Бышов, Н. В. Экспериментальное исследование двигателей привода кормораздатчика / Н. В. Бышов, Н. Г. Кипарисов, А. А. Полякова // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Владимира Федоровича Некрашевича, Рязань, 20–21 марта 2011 года. — С. 114-116.

13. Каширин, Д. Е. Исследование влияния конструктивно-технологических параметров смесителя - обогатителя концентрированных кормов на энергоемкость процесса смешивания / Д. Е. Каширин, А. А. Полякова // Вестник КрасГАУ. – 2016. – № 9(120). – С. 107-113.

14. Каширин, Д. Е. Исследование рабочего процесса шнековых миксеров для приготовления кормовых смесей / Д. Е. Каширин, А. А. Полякова, М. А. Милютин // – 2015. – № 2(26). – С. 52-56.

15. Слободскова, А. А. Исследование некоторых физико-механических свойств зерна / А. А. Слободскова // Развитие отраслей АПК на основе формирования эффективного механизма хозяйствования: Материалы Международной научно-практической конференции, Киров, 18 декабря 2019 года / ФГБОУ ВО Вятская государственная сельскохозяйственная академия. – Киров: Вятская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 204-208.

16. Разработка новых технических средств для термической обработки кормов в фермерских и личных подсобных хозяйствах / Е. С. Семина, О. О. Максименко, А. А. Слободскова [и др.] // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2020. – № 2(11). – С. 135-140.

17. Особенности вентиляции зерновой насыпи, находящейся на хранении в герметичном силосе с регулируемой воздушной средой / М. Б. Латышенков, В. А. Макаров, Н. М. Латышенков [и др.] // Наука в центральной России. – 2020. – № 3(45). – С. 40-46.

РУМЯНЦЕВА АНАСТАСИЯ МИХАЙЛОВНА, студент
Северный арктический федеральный университет, Архангельск, Россия
КОЧНЕВ СЕРГЕЙ ОЛЕГОВИЧ, инженер-конструктор
ООО «Промышленное строительство» г. Череповец, Россия
КОЧНЕВ АЛЕКСАНДР ОЛЕГОВИЧ, к.п.н., доцент
KochnevAO@yandex.ru
Череповецкий государственный университет, г. Череповец, Россия

ПРОЕКТ РИСК-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА К МЕНЕДЖМЕНТУ ОХРАНЫ ТРУДА ДЛЯ СОВРЕМЕННОГО ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ

В статье исследуется проблема риск-ориентированного к управлению охраной труда. Выделены основные задачи системы охраны труда. Анализируются основные цели внедрения методики анализа опасностей. Дана характеристика основным недостаткам внедряемого риск-ориентированного подхода к управлению охраной труда.

Ключевые слова: охрана труда, риск-ориентированный подход, методика анализа опасностей.

Для современного деревообрабатывающего предприятия существует большое количество оснований для решения задач в сфере охраны труда и промышленной безопасности в сфере обеспечения безопасной и безубыточной работы производства. В первую очередь к таким основаниям относятся создание действительно безопасных условий труда и производственных процессов, но также к основаниям относятся и более санкционные меры, такие как рост штрафов за выявление надзорными органами отступлений от соответствующих требований, а также огромные репутационные риски при травмировании персонала и третьих лиц, и возможный экономический ущерб.

В России определен переход на риск-ориентированный подход к управлению охраной труда и промышленной безопасностью. На данный момент для выявления опасностей разрабатывается проект документа «Методические указания-

ми о проведении анализа опасностей перед началом работ». Данная методика устанавливает единые требования к порядку выполнения анализа опасностей перед началом работы и к порядку принятия решения работником (группой работников) о возможности или невозможности безопасного выполнения работы [1,2].

Цели внедрения методики анализа опасностей:

1. Регламентация действий каждого работника (группы работников) перед началом и в ходе выполнения работ.
2. Развитие у работников навыка регулярного анализа существующих источников опасности и применения адекватных мер защиты от опасных и вредных факторов.
3. Выработка навыков элементарной оценки риска на рабочем месте.
4. Воспитание в работниках серьезного отношения к источникам опасности, поддержание уровня внимания перед началом и в ходе выполнения работ.
5. Закрепление алгоритма определения и применения мер необходимых защиты: Источник опасности – Возможные последствия – Необходимые меры защиты.
6. Воспитание в работниках дисциплины применения мер защиты на основе постоянного осознания возможных негативных последствия для жизни и здоровья людей и для окружающей природы.

Анализ опасностей перед началом работ и применение данной методики не отменяет требования действующего законодательства, внутренних документов к безопасности производства работ и охране окружающей среды. Анализ опасностей по методике разработанной методике является дополнительным инструментом обеспечения безопасности работ.

В отличие от действий работников по приостановке работ в случае возникновения угрозы производственной безопасности данная методика регламентирует процесс принятия решения самим работником в отношении безопасности работы, которую предстоит выполнять ему самому перед началом работ.

Анализ опасностей по данной методике предусматривает последовательное выполнение действий, условно разделенных на этапы, каждый из которых назван «шагом». Анализ опасностей по методике «Пять шагов» выполняется каждым работником (группой работников) в обязательном порядке перед началом и в ходе выполнения любой работы. Как правило, существуют следующие варианты проведения анализа опасностей по данной методике:

1. Работником индивидуально.
2. Группой работников, без участия непосредственного руководителя (обсуждение).
3. Работником или группой работников при участии руководителя.
4. Работником или группой работников при участии представителя службы охраны труда предприятия/ производственного подразделения.

В большинстве случаев проведение анализа опасностей по данной методике не требует заполнения каких-либо документов. Работник продумывает все этапы работы, определяет способы защиты (в том числе, учитывая требования рег-

ламентирующих документов на данный вид работ), принимает меры безопасности и приступает к работе. Необходимо отметить, что данная методика применяется не только для решения задач в области охраны труда, но и в области пожарной и промышленной безопасности (по принадлежности)[3,4].

Еще одним инструментом, позволяющим выявлять, систематизировать, анализировать и устранять риски является процедура целевых проверок с использованием чек-листов. Целью проведения проверок является выявление нарушений и отступлений от требований действующих правил, норм инструкций, стандартов и других нормативных документов по охране труда, а так же выявление рисков травматизма (опасные условия/опасные действия), профессиональной заболеваемости, инцидентов, аварий, возгораний, пожаров с последующей разработкой и выполнением мероприятий, направленных на устранение выявленных нарушений и рисков, а также корневых причин их возникновения.

Проведение проверок по чек-листам должно способствовать улучшению общего состояния охраны труда и пожарной безопасности, повышению культуры безопасности труда, снижению рисков травматизма, профзаболеваемости, возникновения возгораний и пожаров, в том числе благодаря личному участию в этом мероприятии каждого работника. Сроки проведения данной процедуры – еженедельно в первый день недели. Проверки проводятся по утвержденным руководителем программе, составляемым на квартал, с учетом Примерного перечня вопросов, подлежащих проверке.

В чек-листы в обязательном порядке так же включаются:

- проведение оценки рисков безопасности труда работниками с последующим анализом выявленных работниками рисков;
- проведение проверки усвоения навыков применения работниками на практике методики проведения анализа опасностей перед началом работ «5 шагов»;
- проведение выборочной проверки по вопросам проверочных листов Рострудинспекции, Роспотребнадзора, Ростехнадзора и МЧС.

Оценка риска безопасности труда является обязательной для каждого работника. Оценка риска безопасности труда проводится путем заполнения разработанных чек-листов в рабочий день (смену).

Основными недостатками внедряемого риск-ориентированного подхода к управлению охраной труда можно считать следующие:

1. Не комплексный подход к внедрению риск-ориентированного подхода – на текущий момент внедренные методы фактически не затрагивают вопросы промышленной безопасности и пожарной безопасности.
2. Отсутствие единого анализа всех выявленных рисков – нет «единого окна», инструмента, который бы позволил систематизировать и анализировать выявленный риски на предмет выявления наиболее эффективных путей их устранения.

3. Недостаточная вовлеченность руководящего персонала в применение риск-ориентированного подхода к управлению охраной труда, промышленной и пожарной безопасностью.

4. Надстройка методов риск-ориентированного управления охраной труда, промышленной и пожарной безопасностью над существующими процедурами предотвращения аварий, пожаров и несчастных случаев, вместо их постепенного замещения.

В результате тщательного анализа можно сделать некоторые выводы. Требуется пересмотреть существующий подход к управлению охраной труда, создав инструмент, позволяющий осуществлять анализ и поиск путей устранения всего комплекса выявленных рисков, с отнесением их к конкретному рабочему месту и конкретному оборудованию. Государство, со своей стороны также дало образец для разработки такого инструмента, при этом разделив их по областям надзора: по охране труда – это чек-листы с отнесением к рабочему месту и по пожарной безопасности – с отнесением к типу эксплуатируемых сооружений. В рамках создания комплексного риск-ориентированного подхода к управлению охраной труда, промышленной и пожарной безопасностью указанные выше чек-листы должны занять одно из ключевых мест, как механизм, позволяющий существенно упростить выявление рисков возникновения аварий, пожаров и несчастных случаев.

Список литературы

1. Кочнев А.О. Анализ карт специальной оценки условий труда в инженерно – техническом институте ЧГУ //В сборнике: Интеграционные процессы в науке в современных условиях. сборник статей Международной научно-практической конференции: 2018. С. 18-21.

2. Кочнев А.О. Проблема инновационных цифровых технологий охраны труда на предприятиях //В сборнике: Проблемы развития современного общества. Сборник научных статей 7-й Всероссийской национальной научно-практической конференции.. Курск, 2022. С. 85-88.

3. Kochnev S.O., Kochnev A.O., Egorenkova S.V On the issue of labor protection in FSBOU VO CHEREPOVETS STATE UNIVERSITY //В сборнике: Молодежь и XXI век - 2021. Материалы XI Международной молодежной научной конференции. Курск, 2021. С. 188-190.

4. Кочнев А.О. Особенности безопасной киберсоциализации студентов ФГАОУ ВПО СЕВЕРНОГО (АРКТИЧЕСКОГО) ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА Г. АРХАНГЕЛЬСК//Экономика и управление в XXI веке: наука и практика. 2015. № 2. С. 157-159.

СЫЗРАНЦЕВ ДМИТРИЙ ВЛАДИМИРОВИЧ, аспирант

ИВЛЕВА ЕЛЕНА НИКОЛАЕВНА, аспирант

НОВИКОВА МАРИНА АЛЕКСАНДРОВНА, аспирант

Научный руководитель –

АЛЕКСЕЕВ ГЕННАДИЙ ВАЛЕНТИНОВИЧ, д.т.н., профессор

(e-mail: gva2003@mail.ru)

Национальный исследовательский университет ИТМО

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК

В данной статье рассматривается возможность обеспечения оборотного водоснабжения обеспечивающего необходимое качество воды для производства продуктов функционального назначения на предприятиях АПК.

Ключевые слова: водоснабжения, продуктов функционального назначения, безопасность, предприятия АПК.

В наши дни пища потребляется не только для утоления голода, но также для получения в достаточном количестве необходимых организму питательных веществ и предотвращения различных хронических заболеваний. Определенные проблемы в выполнении второй функции – предотвращении хронических заболеваний, возникают из-за сложной экологической обстановки на большинстве предприятий производящих продукты питания, особенно в условиях небольших населенных пунктов, что особенно характерно для предприятий АПК. С осознанием связи между здоровьем и питанием, интерес к функциональным пищевым продуктам постепенно увеличивается. Функциональные продукты питания представляют собой цельный продукт или его часть, которая используется как компонент пищи с целью добиться определенного терапевтического воздействия. Как правило, в функциональных продуктах питания различают два вида: обычные и модифицированные функциональные продукты. К первому виду относят такие продукты, которые состоят из натуральных пищевых ингредиентов и лишь частично включают функциональные компоненты. К модифицированным функциональным продуктам относят такую категорию продуктов, которые представляют собой композицию продуктов, в которую добавляют вещества для достижения конкретных терапевтических целей [1-3]. Так, например, такие продукты растительного происхождения как фрукты, овощи, травы, злаки, орехи и бобы, содержат вещества, которые играют функциональную роль в организме человека в борьбе с хроническими заболеваниями. Сюда же можно отнести различного рода витамины, минералы, клетчатку, омега 3 жирные кислоты, антиоксиданты и фенольные соединения, которые, оказывают положительное влияние на здоровье человека при таких его заболеваниях, как рак, сердечно-сосудистые заболевания и заболевания, связанные с ЖКТ. Если рассмотреть продукты животного происхождения, такие как морепродукты, молочные продукты, обогащенные яйца, то они также содержат функциональ-

ные компоненты. Часто они оказываются полезными в поддержании здоровья сердца и развитии мозга, к ним относят рыбу и рыбные субпродукты, которые содержат омега-3 жирные кислоты (ЭПК и ДГК). Поскольку функциональная пища в значительной степени определяет состояние здоровья людей и возможности их защиты от болезней, сектор производства функциональных продуктов питания и пищевых добавок, является одним из тех секторов пищевой промышленности, в которых в последние годы наблюдается значительный рост [4-6].

Успешное решение вопросов, связанных с организацией и эффективной работой предприятий АПК по производству функциональных продуктов питания, в значительной мере обусловлено обеспечением их пресной водой необходимого качества. Особую роль при этом играют системы водоочистки и водоснабжения [7-10].

Существенным вкладом в решение возникающих проблем может стать использование предлагаемой установки для оборотного водоснабжения.

Особенностью предлагаемой установки является то, что ее корпус снабжен специальным входом для очистки уже использованной в производстве воды. С ней также соединена емкость для сбора удаляемых вредных включений и аэратор, с установленным на нем устройством для обеспечения процесса очистки сжатым воздухом. Оно выполнено в виде перфорированной трубки. На трубке смонтирован блок для диспергирования подаваемого воздуха, который представляет собой два жестко установленных друг относительно друга нижнего и верхнего дисков с осевыми отверстиями для крепления. На одном из дисков выполнены криволинейные проточки в виде дуг окружности. Они обеспечивают сопряжение отверстий перфорированной трубки и отверстий, выходящие на наружную границу по периметру дисков.

Поскольку аэратор выполнен в виде перфорированной трубки с закрепленным на ней устройством для сжатого воздуха, то имеется возможность подавать этот воздух непосредственно к месту его распределения в центр корпуса. Конструкция распределителя в виде двух жестко скрепленных дисков обеспечивает его вращение и рассеивание воздуха. Наличие на одном из дисков криволинейных дугообразных проточек обеспечивает его вращение по принципу «сегнера колеса» без дополнительной подачи энергии. Такое вращение позволяет равномерно распределять пузырьки воздуха во вращающейся жидкости и ликвидировать застойные зоны вблизи стенок корпуса. При обеспечении спиралеобразного движения струй воздуха, дополнительно перемешивается очищаемая жидкость, более эффективно контактируя с пузырьками поступающего воздуха и фрагментами загрязнений.

При постоянном перемешивании очищаемых стоков практически отсутствует конденсация загрязнителя на поверхности вращающейся жидкости в виде пены, и его активная конденсация происходит вне корпуса. За счет этого достигается более высокое качество очистки, чем у известных прототипов и возрастает производительность.

Описанные особенности конструкции позволяют достичь высокого качества очистки сточных вод от жиров и других органических загрязнителей.

На рис.1 изображен общий вид предлагаемой установки для организации оборотного водоснабжения.

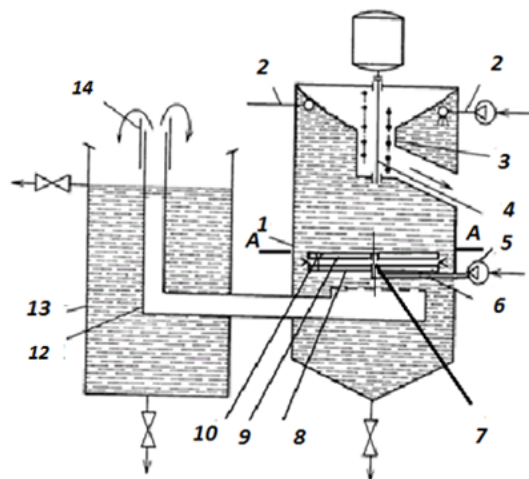


Рисунок 1 – Установка для организации оборотного водоснабжения

На рисунке изображено как поступающая использованная на предприятии вода через подводы 2 под давлением попадает в корпус 1, где в процессе перемещения приобретает вращательное движение. Воздух для этой цели подается специальным источником сжатого воздуха 5, входящего в состав аэратора, по соединяющей трубке 6 в источник воздуха 7, изготовленный в виде отрезка перфорированной трубки, которая соединяет поток с криволинейными проточками 11. В процессе перемещения воздуха по такой траектории возникает эффект «сегнера колеса», который обеспечивает действие сил перпендикулярно к линиям дуг и обуславливает вращение нижнего диска 8. Поскольку диск 8 жестко соединен с диском 9, воздух, выходя с большой скоростью на наружную границу рассеивающего блока, создает потоки воздуха восходящие к поверхности вращающейся жидкости по спиралям, равномерно и интенсивно соприкасаясь с находящимися загрязнениями. Такой подвод воды в верхнюю часть емкости увеличивает действие центробежных сил создающих гидравлическую воронку. Благодаря этому происходит более интенсивное движение жиров и других органических загрязнителей в центр воронки. Тяжелые же частицы отбрасываются к стенкам цилиндрической емкости и сползают в ее коническую часть по направлению к шнековому сборнику 4 соединенному с патрубком 3 для отвода загрязнителей. В этом патрубке происходит уплотнение и конденсация отходов, что исключает возможность их конденсации на поверхности открытого гидроциклона.

В целом, работа установки не только повышает качество воды, но и обеспечивает существенное снижение потребления электроэнергии, что для большинства районов размещения предприятий АПК является немаловажным.

Список литературы

1. Матвеева Т. В. Мучные кондитерские изделия функционального назначения. Научные основы, технологии, рецептуры / СПб.: ГИОРД, - 2016. — 360 с.
2. Пшендин А.И. Рациональное питание спортсменов. Для любителей и профессионалов./ СПб.: «Олимп» - 2003.– 158 с.
3. Артур К. Гайтон, Джон Э. Холл. Медицинская физиология / под ред. В. И. Кобрин — 11-е изд. — New York, New York, USA: Наука, Oxford Press, АСТ - 2006. —1079 с.
4. Small, E. and D. Marcus. 2002. Hemp: A new crop with new uses for North America. – 2002 - p. 284–326.
5. Callaway, J.C. Hempseed as a nutritional resource - Euphytica 2004 v.140 no.1- 2 pp. 65-72
6. Телегина А.К. Разработка рецептуры печенья из смеси конопляной муки и муки из грецкого ореха // Научное сообщество студентов XXI столетия. Технические науки: сб. ст. по мат. LIV междунар. студ. науч.-практ. конф. № 6(53)
7. Алексеев Г.В., Егошина Е.В., Башева Е.П., Верболоз Е.И., Боровков М.И. Оценка конкурентоспособности инновационного технического решения, Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. 2014. № 4. С. 137-146.
8. Magomedov G.O., Zhuravlev A.A., Lobosova L.A., Zhurakhova S.N. Optimization of pre-scription composition of jelly masses using the scheffe's symplex plan. Foods and Raw Materials. 2018. Т. 6. № 1. С. 71-78
9. Магомедов Г.О., Олейникова А.Я., Лукина С.И., Журавлев А.А., Исраилова Х.А. Разработка оптимального состава кекса повышенной пищевой ценности. Хранение и переработка сельхозсырья. 2010. № 3. С. 57-61.
10. Переходова Е.А. Разработка рецептур и технологии обогащенных мясных рубленых полуфабрикатов. – Челябинск: ЮУрГУ, МБ-409; 2017. – 85 с.

Транспортные системы и эксплуатация машинно-тракторного парка АПК и ПГС.

УДК 631.372

БИШУТИН СЕРГЕЙ ГЕННАДЬЕВИЧ, д.т.н., профессор
Брянский государственный технический университет
(e-mail: nad-bisch@yandex.ru)

ФОРМИРОВАНИЕ ДЕФЕКТОВ ДЕТАЛЕЙ ДВИГАТЕЛЕЙ ЯМЗ-238 ТРАКТОРОВ И СЕЛЬХОЗМАШИН ПРИ НЕКАЧЕСТВЕННОЙ СМАЗКЕ

Рассмотрены дефекты деталей пар трения двигателей внутреннего сгорания ЯМЗ-238 сельхозтехники, формируемые при некачественной смазке. Сформулированы рекомендации по совершенствованию технической эксплуатации силовых агрегатов ЯМЗ-238 во избежание ускоренного изнашивания деталей.

Ключевые слова: силовые агрегаты ЯМЗ; дефекты деталей; некачественная смазка.

Эксплуатация тракторов и сельхозмашин (К-701, К-703, К-744, ХТЗ-181, ХТЗ-242, КЗС-1218, РСМ-1300 и др.) происходит в сложных условиях, оказывающих значительное влияние на срок службы смазочных материалов [1, 2]. Зачастую указанная техника оснащается дизельными двигателями ЯМЗ-238. Регламентированные интервалы замены моторных масел не всегда обоснованы, и к сроку замены они, как правило, полностью утрачивают работоспособность, что приводит к существенному снижению срока службы систем и узлов двигателей из-за ускоренного изнашивания. Поэтому выработка рекомендаций по совершенствованию технической эксплуатации силовых агрегатов ЯМЗ-238 во избежание ускоренного изнашивания деталей является актуальной задачей.

Известно, что состояние моторного масла существенно влияет на интенсивность изнашивания и ресурс деталей двигателей [1, 3]. Со временем качество моторного масла ухудшается, оно загрязняется и теряет свои свойства, что ведет к преждевременному износу деталей и отказу двигателя. В масле появляются твердые механические примеси (частицы износа) и шлам вследствие работы двигателя. Эти примеси существенно ускоряют изнашивание деталей и узлов двигателя при их смазывании некачественным маслом. Поэтому использование в двигателе некачественного загрязненного масла даже в течение нескольких десятков моточасов может сократить ресурс его деталей и узлов в несколько раз.

Можно выделить следующие наиболее часто встречающиеся результаты ускоренного изнашивания (дефекты и повреждения деталей) в двигателях внутреннего сгорания ЯМЗ-238, которые наблюдались автором в ходе многочисленных автотехнических экспертиз самоходных машин.

1. Механические повреждения в виде следов аварийного изнашивания поверхностей постелей коренных подшипников коленчатого вала в блоке цилиндров.

ров и на крышках данных подшипников вследствие проворачивания вкладышей (рис. 1).

2. Повреждения коренных и шатунных шеек коленчатого вала со следами ускоренного (аварийного) изнашивания, а также термические повреждения в виде цветов побежалости (рис. 2).

3. Дефекты поршней в виде в виде вертикальных рисок (царапин), а также местных задиров (рис. 3).

4. Механические повреждения рабочих поверхностей вкладышей шатунных подшипников в виде следов аварийного изнашивания их антифрикционного слоя (рис. 4).

5. Повреждения рабочих поверхностей вкладышей коренных подшипников коленчатых валов в виде аварийного изнашивания и растрескивания антифрикционного слоя, а также зон локального термического воздействия (перегрева) (рис. 4).

6. Следы абразивного изнашивания подшипников турбокомпрессоров (рис. 5).

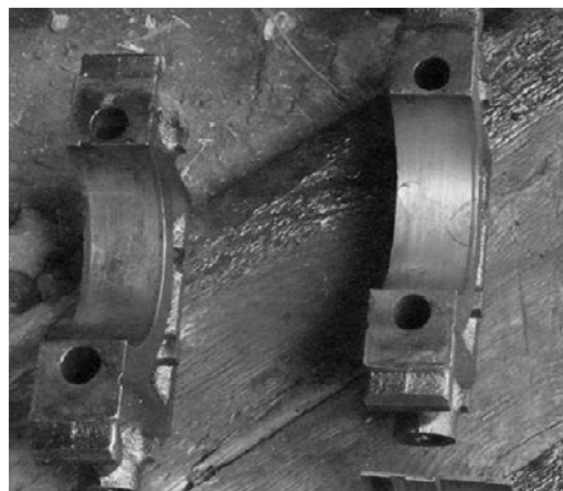
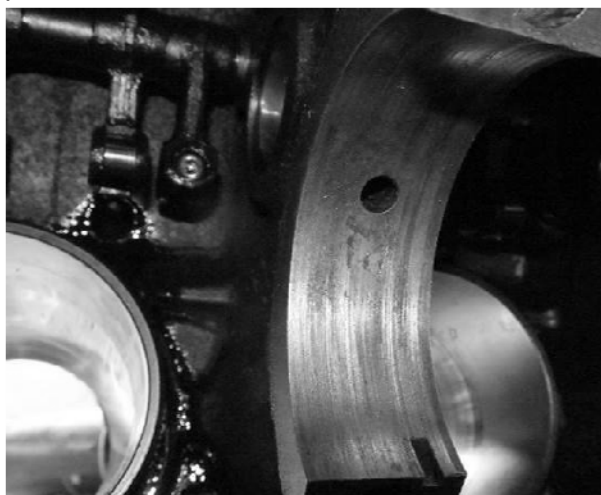


Рис. 1. Повреждения постелей коренных подшипников коленчатого вала и на крышках этих подшипников

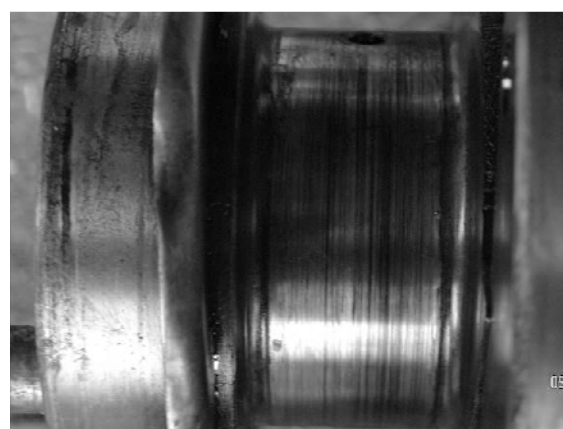
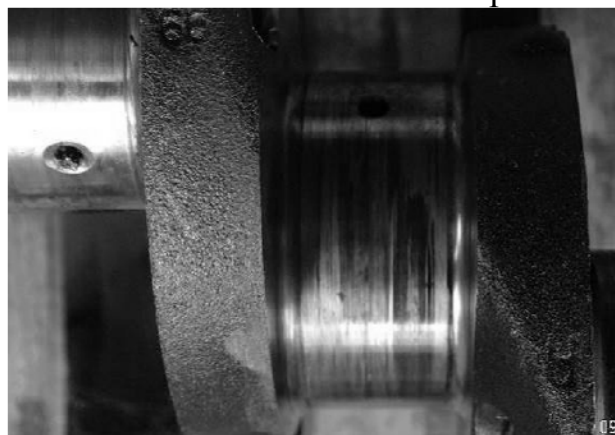


Рис. 2. Повреждения коренных и шатунных шеек коленчатого вала

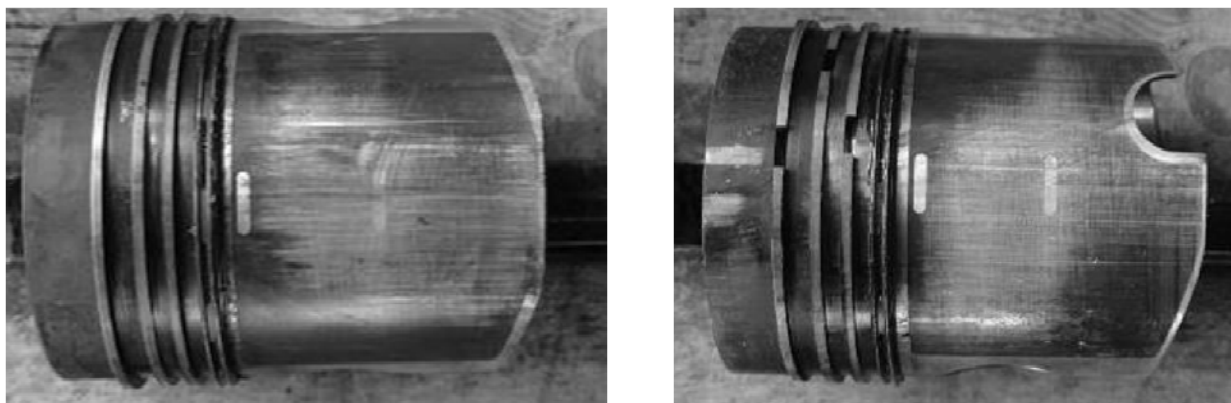


Рис. 3. Повреждения поршней и поршневых колец

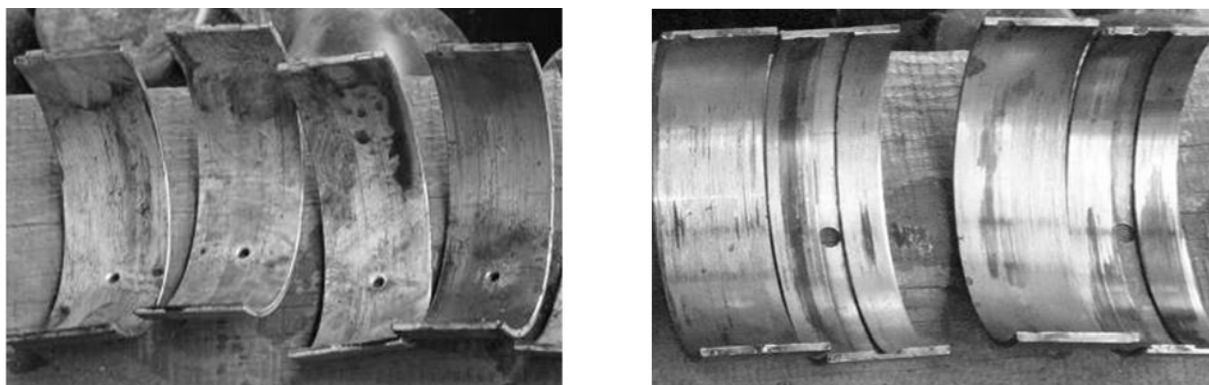


Рис. 4. Повреждения рабочих поверхностей вкладышей шатунных (слева) и коренных (справа) подшипников коленчатого вала

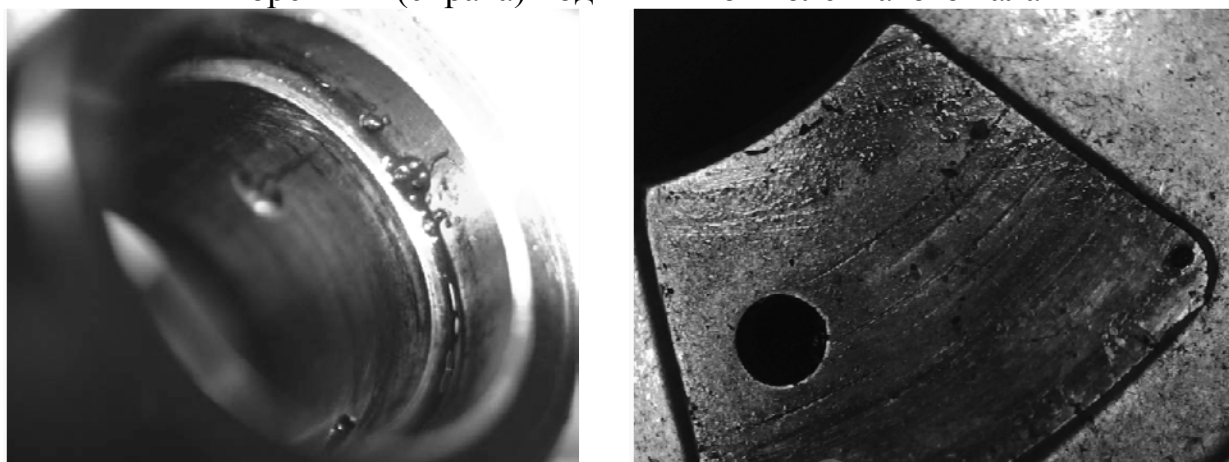


Рис.5. Загрязнения и абразивный износ подшипников турбокомпрессора

Следует отметить, что значительный износ деталей цилиндропоршневой группы из-за некачественной смазки приводит к попаданию в камеры сгорания двигателя избыточного количества моторного масла. Часть этого масла выводится вместе с отработанными газами, а часть осаждается на камерах сгорания, клапанах, поршнях, выводных каналах головки блока цилиндров, образуя на них маслянистый нагар. В связи с этим в двигателе наблюдается повышенный расход (на угар) моторного масла [4]. Значительный нагар на клапанах и в камерах сгорания может также служить причиной ускоренного изнашивания, так как нагар увеличивает температуру в камерах сгорания.

Необходимо также указать, что абразивный износ пар трения из-за некачественной смазки приводит к большим осевым и радиальным зазорам в подшипниках турбокомпрессора. Большие зазоры приводят к повышенному расходу моторного масла, разрушению колеса турбины и компрессора, вала ротора вследствие контактирования с корпусными деталями и, как следствие, отказу двигателя в целом.

Для предотвращения ускоренного изнашивания деталей двигателей необходимо более достоверно установить момент замены моторного масла в ходе эксплуатации техники, что представляет известные трудности. В этой связи возникает необходимость в разработке рекомендаций по совершенствованию технической эксплуатации силовых агрегатов ЯМЗ-238 во избежание ускоренного изнашивания деталей.

Анализ технической эксплуатации ряда образцов рассматриваемой техники, а также материалов [5], позволил сформулировать следующие рекомендации.

1. Целесообразно использовать вместо рекомендуемого моторного масла М-8Д2М (М-10Г2К) масла М-8Г2У или М-10Г2У, имеющие увеличенные сроки службы.

2. Вместо отечественных марок моторных масел для предотвращения ускоренного изнашивания деталей могут применяться следующие зарубежные аналоги: Shell Rimula R3, Mobil Delvac MX 15W40, Essolube X 301 SAE 30.

3. Срок эксплуатации моторного масла М-8Д2М (М-10Г2К) следует сократить в два раза и выполнять его замену при каждом ТО-1.

Предложенные рекомендации позволят предотвратить ускоренное изнашивание деталей двигателей и до нескольких раз сократить расходы на ремонт сельхозтехники.

Список литературы

1. Возницкий, И. В. Повреждения и поломки дизелей. Примеры и анализ причин/ И.В. Возницкий. – СПб.: ГМА, 2006. – 137 с.
2. Бишутин, С.Г. Техническая эксплуатация автотранспортных средств/ С.Г. Бишутин. – Брянск: БГТУ, 2020. – 84 с.
3. Кириченко, Н.Б. Автомобильные эксплуатационные материалы/ Н.Б. Кириченко. – М.: Издательский центр «Академия», 2012 – 208 с.
4. Мадорский, Л.В. Диагностирование технического состояния машин по внешним признакам: учеб. пособие / Л.В. Мадорский. – Ростов–на–Дону: РГУПС, 2003. – 108 с.
5. Силовые агрегаты ЯМЗ–238БЕ2, ЯМЗ–238БЕ, ЯМЗ–238Б, ЯМЗ–238ДЕ2, ЯМЗ–238ДЕ, ЯМЗ–238Д. Руководство по эксплуатации 238ДЕ–3902150 РЭ. – Ярославль: ИКЦ ОАО «Автотдизель», 2013. – 376 с.

Стандартизация и управление качеством в АПК и ПГС

АБРОСИМОВ ИВАН ПЕТРОВИЧ, специалист

(e-mail: AlexStepanch@yandex.ru)

Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил "Военно-воздушная академия им. проф. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина", г.Воронеж, Россия

О ПРОБЛЕМАХ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННЫХ АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

В данной статье рассматриваются особенности проблем развития современных агропромышленных предприятий.

Ключевые слова: управление, агропромышленный комплекс, развитие.

Экономические кризисы негативным образом влияют на экономические процессы. При этом некоторые исследователи рассматривают их в виде предпосылок для того, чтобы была перестройка экономических отношений. Очень важно, чтобы был поиск новых возможностей позитивных тенденций в сфере отечественной промышленности, проводилась поддержка по соответствующим перспективным отраслям, эффективным образом велось распределение ресурсов [1, 2].

Необходимо использовать принципы государственного регулирования для того, чтобы формировать стратегии, которые будут относиться к модернизации организаций агропромышленной сферы [2, 4].

Когда завершаются этапы качественного стратегического анализа, вырабатываются стратегии развития в соответствующих сферах по государственному уровню, можно развивать отраслевых стратегии, которые лежат на региональном уровне.

Важно, чтобы было партнерство среди властью, бизнесом, обществом для эффективной модернизации предприятий агропромышленного комплекса. Могут использоваться разные способы с точки зрения партнерства: кластер, технологические платформы, финансово-промышленные группы и др. Когда есть комплексное взаимодействие по разным подходам может быть получен синергетический эффект.

С точки зрения отечественной практики, которая связана с государственным регулированием, большое внимание уделяется модернизации инфраструктуры, развитию систем стандартизации, привлечению научных разработок.

Модернизация предприятий агропромышленного комплекса исходит из того, какая государственная промышленная политика, позволяющая осуществлять оптимизацию промышленной структуры и взаимодействие между смежными отраслями для их устойчивого развития.

Можно указать такие подходы, которые используются экспертами, которые функционируют в промышленной политике, когда анализируют возможности

государственной для того, чтобы модернизировать агропромышленные предприятия:

— подходы могут быть поделены по прямым и косвенным. Первые из них непосредственным образом направлены на агропромышленные организации, вторые будут совершенствовать внешнее окружение в промышленном предприятии;

— подходы могут быть сгруппированы относительно направлений, в которых есть инновации, инвестиции, интеграционные процессы, экономические компоненты, социальный потенциал, экологические рычаги, административные возможности.

Анализ подходов демонстрирует яркую выраженность интеграционных явлений в сфере государственной промышленной политики.

Интегрированные структуры позволяют: увеличивать эффективность коммуникаций, осуществлять рост инноваций, повышать конкурентоспособность и финансовые результаты [5, 6].

Ключевые целевые объединения для интегрированных структур: сфера бизнеса, государство, научные сообщества.

По интегрированным структурам в агропромышленной сфере можно осуществлять деление относительно двух типов: 1) структур, формируемые при государственной поддержке, участии бизнес-структур, научного сообщества [7, 8]; 2) формирование бизнес-структур, как интегрированных.

Агропромышленные интегрированные структуры могут быть обобщены с точки зрения двух классов:

формирование интегрированных бизнес-структур, которые имеют основной целью функционирования рост их конкурентоспособности;

создание интегрированных структур относительно государственно-частного партнерства, которые имеют цель работы, связанную с развитием инноваций, ростом конкурентоспособности.

Еще, если рассматривать подход, касающийся государственной промышленной политики, относящийся к модернизации, то характерным является создание инновационных комплексов, инвестиционного и производственного пространства [9, 10].

Если говорить о практике проведения интеграционных и административных действий можно указать такие проблемы в агропромышленной области:

должна быть детализация стратегического планирования производств, должны формироваться единые концепции по промышленному развитию регионов;

повышать качество управления;

Выделим ключевые факторы, позволяющие осуществлять успешную модернизацию:

— формирование инновационных инфраструктур;

— формирование интегрированных структур (формальные и неформальные);

— поддержка государственного стимулирования;

— собственные НИОКРы.

Решение проблем, которые связаны с модернизацией агропромышленных комплексов, базируется на:

- улучшение качества, основанного на стратегическом планировании и управлении, на повышении квалификации, развитии методической базы;
- увеличении интеграции по промышленным целевым группам а счет интеграции бизнес-структур и структур государственно-частного партнерства.

Вывод. Использование разных подходов для того, чтобы модернизировать современные агропромышленные комплексы, даст возможности для того, чтобы существенно увеличить эффективность их функционирования.

Список литературы

1. Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н.Использование информационных технологий в менеджменте // В книге: Инновационная экономика и менеджмент в современном мире. Мороз Л.И., Рыбак А.И., Азарова И.Б., Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н., Панько Ю.В., Стороженко О.М. Одесса, 2019. С. 49-60.
2. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н., Ружицкий Е.Об истории развития автоматизированных систем, связанных с управлением // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2021. № 2 (37). С. 75-78.
3. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н.Использование инструментов стратегического анализа в организациях // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2020. № 2 (33). С. 56-59.
4. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н., Ружицкий Е.Проблемы работы с проектами при формировании бизнес-центров // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2021. № 1 (36). С. 107-109.
5. Шаповалов А.В., Преображенский А.П., Чопоров О.Н.Анализ подходов, используемых для управления проектами в организациях // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. 2019. Т. 7. № 1 (24). С. 418-429.
6. Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н.Использование мультиагентных технологий в управлении техническими объектами // В сборнике: Оптимизация и моделирование в автоматизированных системах. Труды Международной молодежной научной школы. 2019. С. 62-63.
7. Преображенский А.П., Чопоров О.Н.Построение многокритериальной модели работы предприятия // Наука Красноярья. 2017. Т. 6. № 3-4. С. 183-188.
8. Преображенский А.П., Чопоров О.Н.Применение статистических методов при управлении предприятием // Наука Красноярья. 2017. Т. 6. № 1-2. С. 273-278.
9. Lvovich I.Ya., Lvovich Ya.E., Preobrazhenskiy A.P., Preobrazhenskiy Yu.P., Choporov O.N. Modeling of information processing in the internet of things at agricultural enterprises // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2019. С. 32029.
10. 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.
11. Метод имитационного моделирования экологического прогнозирования/ Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Пашкова М.И., Шлеенко А.В., Морозова В.В.// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 9. С. 171-174.
12. Роль компьютерных программ по составлению бизнес-планов/ Кондратьев А.Н., Волкова Е.Е., Сидоров А.В.// В сборнике: Проблемы развития аграрного сектора региона. материалы всероссийской научно-практической конференции: в 4-х частях. 2006. С. 268-270.

13. Модели и методы оценки качества построенных прогнозов сельскохозяйственного производства/ Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Шлеенко А.В.// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 1(9). С. 100.

14. Модель эволюции социально-экономической системы на основании учета природных и социальных факторов/ Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Сивак А.А., Потёмкин С.Н., Левченко В.А.// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 7. С. 33-35.

15. Прогнозирование развития предприятий систем технического обслуживания и ремонта оборудования/ Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Пашкова М.И., Герасимова В.В., Шлеенко А.В.// Региональный вестник. 2016. № 2 (3). С. 47-48.

АБРОСИМОВ ИВАН ПЕТРОВИЧ, специалист
(e-mail: AlexStepanch@yandex.ru)

Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил "Военно-воздушная академия им. проф. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина", г.Воронеж, Россия

О СИСТЕМАХ ПОДДЕРЖКИ УПРАВЛЕНИЯ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

В данной статье рассматриваются особенности систем поддержки управления в агропромышленном комплексе.

Ключевые слова: управление, агропромышленный комплекс, развитие.

В сфере агропромышленного комплекса системы, связанные с поддержкой управления создаются для того, чтобы, чтобы обеспечивать поддержку для определенных групп управленцев или руководящих работников. В них входят приложения, чтобы было поддержано управленческое принятие решений по типам систем, связанных с групповой поддержкой. Внутри агропромышленных предприятий можно отметить организационные системы, которые разработаны для того, чтобы поддерживать организации [1, 2] в общем, проводить процессы, которые направлены на накопление данных. В совокупности они позволяют обеспечивать относительно полное отображение функционирования различных видов информационных технологий внутри объединенной организации. Кроме того, можно указать существование внутриорганизационных систем, которые связаны с ограниченными особенностями, например электронным обменом данными, а также и другими электронными приложениями, которые используют Интернет.

Организационные системы рассматриваются как важный компонент на предприятиях агропромышленного комплекса. Управленцам придется иметь дело с различными подсистемами в них. Например, достаточно часто привлекается подсистема, связанная с диалоговой обработкой запросов [3, 4].

Необходимо понимать, что такие организационные системы создаются для того, чтобы обеспечивать поддержку агропромышленных предприятий в целом, а не отдельного управленца и даже не группы управленцев. Системы, связанные с поддержкой управления, напротив, необходимы для того, чтобы непо-

средственным образом поддерживать управленцев, которые будут принимать стратегические и тактические решения внутри компаний.

В стратегических информационных системах происходит изменение целей, действий, изделий, услуг. За счет них предприятия агропромышленного комплекса смогут получать преимущества перед конкурентами. Могут меняться бизнес-процессы внутри организаций вследствие использования подобных систем [5, 6].

Должно быть отличие в стратегических информационных системах от систем, которые относятся к стратегическому уровню для управленцев среднего звена. Они будут сосредотачиваться на длительных проблемах в ходе принятия решений. Есть возможности для того, чтобы применять стратегические информационные системы по всем уровням предприятий в агропромышленном комплексе. Происходит рассмотрение более глубоких и широких причин, чем другие виды систем, которые были представлены. За счет стратегических информационных систем происходит существенное изменение целей организаций, продукции, услуги, а также внутренних и внешних связей. При их использовании глубоко изменяется способ, на основе которого компания проводит руководство [7, 8].

Чтобы применять информационные системы в виде конкурентоспособного оружия, требуется понимать, какие существуют стратегические возможности. Могут быть использованы различные модели агропромышленных предприятий и их окружения, чтобы были определены области в бизнесе, в которых информационными системами будут обеспечиваться преимущества над конкурентами.

Информационные технологии не только изменили способ работы специалистов в агропромышленном секторе, они также изменили способ конкуренции между компаниями. Хотя первые компьютеры использовались в компаниях, чтобы обеспечить рост эффективности, автоматизируя то, что выполнялось прежде вручную, автоматизация считается само собой разумеющейся в веке информации. Сегодняшние предприятия не только автоматизируют, но и активно разыскивают новые способы использования ИТ для достижения превосходства над конкурентами [9, 10].

Агропромышленные предприятия стремились достигать конкурентного преимущества в прошлом конкурируя одним из двух способов:

- стоимостью, т.е. дешевыми товарами или услугами;
- дифференцированием продуктов или услуг, конкурируя на восприятии клиентом качества продукции и услуг.

Когда большие агропромышленные комплексы начали устанавливать компьютеры в отделы бухгалтерского учета, ИТ играли значительную роль в предоставлении возможности фирмам, чтобы конкурировать на низкой цене. Компьютеры использовались, чтобы автоматизировать диалоговую обработку запросов, уменьшая цикл времени, и обеспечивали операционные данные для принятия решения. Всплеск новых технологий открыл дополнительные возможности, такие, как уменьшение времени для создания новых изделий по-

средством инструментальных средств автоматизированного проектирования; оптимизация процессов компьютеризированными системами управления, в которые внесены человеческие экспертные правила решения; быстрое изменение поточной линии планирующими системами, которые интегрируют научные исследования в производство, коммерческая информация.

Список литературы

1. Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Использование информационных технологий в менеджменте // В книге: Инновационная экономика и менеджмент в современном мире. Мороз Л.И., Рыбак А.И., Азарова И.Б., Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н., Панько Ю.В., Стороженко О.М. Одесса, 2019. С. 49-60.
2. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н., Ружицкий Е. Об истории развития автоматизированных систем, связанных с управлением // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2021. № 2 (37). С. 75-78.
3. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н. Использование инструментов стратегического анализа в организациях // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2020. № 2 (33). С. 56-59.
4. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н., Ружицкий Е. Проблемы работы с проектами при формировании бизнес-центров // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2021. № 1 (36). С. 107-109.
5. Шаповалов А.В., Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Анализ подходов, используемых для управления проектами в организациях // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. 2019. Т. 7. № 1 (24). С. 418-429.
6. Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Использование мультиагентных технологий в управлении техническими объектами // В сборнике: Оптимизация и моделирование в автоматизированных системах. Труды Международной молодежной научной школы. 2019. С. 62-63.
7. Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Построение многокритериальной модели работы предприятия // Наука Красноярья. 2017. Т. 6. № 3-4. С. 183-188.
8. Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Применение статистических методов при управлении предприятием // Наука Красноярья. 2017. Т. 6. № 1-2. С. 273-278.
9. Lvovich I. Ya., Lvovich Ya. E., Preobrazhenskiy A. P., Preobrazhenskiy Yu. P., Choporov O. N. Modeling of information processing in the internet of things at agricultural enterprises // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2019. С. 32029.
10. 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.
11. Моделирование инновационной деятельности предприятий/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В. // Курск, 2010.
12. Информационно-энергетические матрицы/ Волкова С.Н., Пашкова М.И., Сивак Е.Е., Кобченко С.Н. // В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного производства. Материалы Международной научно-практической конференции. 2018. С. 379-386.
13. Моделирование всеобщего взаимодействия эволюционных процессов в социально-экологических системах/ Муха В.Д., Волкова С.Н., Муха Д.В., Волкова Е.Е. // Монография / Курск, 2009. (2-е издание)
14. Прогнозирование и числовые характеристики непрерывных циклических процессов экосистемы/ Волкова С.Н., Муха Д.В. // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 1996. № 1. С. 17.
15. Моделирование и прогнозирование эволюционных процессов в социально-экологических системах/ Волкова С.Н., Муха Д.В. // Курск, 2009.

БАРКАЛОВ ИВАН ВИКТОРОВИЧ, специалист

(e-mail: AlexStepanch@yandex.ru)

Министерство обороны РФ, г.Москва, Россия

О ПРИМЕНЕНИИ ПРОЕКТНЫХ ПОДХОДОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

В данной статье рассматриваются особенности применения проектных технологий на предприятиях агропромышленного комплекса.

Ключевые слова: управление, агропромышленный комплекс, проектный подход.

Чтобы добиться успеха на рынках, различные компании агропромышленного комплекса проводят формирование стратегических целей. Они связаны с тем, как обеспечивается конкурентоспособность по соответствующим продуктам, услугам, технологиям и бизнес-процессам. Идеи современных концепций, которые связаны с управлением проектами (УП) заключаются в том, что требуется формировать необходимые структуры организаций агропромышленного комплекса.

Кроме того, должен быть выбор по параметрам их развития, видам деятельности. В таких случаях возникают возможности для того, чтобы было обеспечено достижение по стратегическим целям компаний агропромышленного комплекса.

Те предприятия, которые были сформированы на основе проектных подходов, могут выдерживать весьма высокие уровни по конкуренции, если сравнивать их с вертикально интегрированными предприятиями. Для последних характерно то, что внутри них выделяется функциональная организация деятельности [1, 2]. Среди компаний, в которых работа большей частью направлена на то, чтобы реализовывать проекты, мы можем выделить два вида:

- компании, которые будут получать базовую часть в своем доходе от того, что реализуются пользовательские проекты;

- компании, которые анализируют возможности для того, чтобы управлять различными проектами в виде ключевого управляющего.

Процесс, который связан с проведением управления портфелем проектов (УПП), может анализироваться в виде циклического процесса выбора и проведения управления по оптимальному набору проектных образом ориентированных инвестиций. За счет них происходит обеспечение максимальной полезности.

УПП заключается в том, что происходит оценивание полезности для компании агропромышленного комплекса по всему множеству проектов, которые выполнены и планируются к реализации, а также рисков, которые связаны с ними. Это реализуется на базе того, что происходят процессы, относятся к сбору, анализу и обобщению всей предназначенной для проекта информации. Она необходима для того, чтобы были приняты управленческие решения.

Если происходит рассмотрение задач, которые связаны с управлением портфелями проектов, то необходимо обращать внимание на то, какое возможное множество моделей и подходов, которые соотносятся с управлением в сфере инвестиционных портфелей и портфелей ценных бумаг [3, 4]. Происходит описание инвестиционных портфелей или портфелей ценных бумаг лишь на основе финансовых показателей. Это можно рассматривать как их основной недостаток. В портфелях проектов происходит учет множества критериев [5, 6].

Происходит разработка максимального числа вариантов проектов по каждому прогнозируемому портфелю проектов. При этом учитывается определенная стратегия организации агропромышленного комплекса. Необходимо учитывать особенности первого этапа в жизненном цикле портфеля проектов. Он должен быть сформирован при максимальной ответственности [7, 8].

В рамках такого этапа происходит отбрасывание заведомо неэффективных проектов. Помимо этого происходит уменьшение количества альтернатив по каждому из видов деятельности. Может быть отличие в альтернативных проектах в вариантах реализации, участниках, применяемых активах и др. В результате, задачу, относящуюся к выбору проектов из совокупности альтернатив можно свести к задаче, в которой происходит максимизация в целевом критерии эффективности $F(\cdot)$. С точки зрения формальной записи подобную задачу мы можем представить так: $F(s) \rightarrow \max, s \in S$, здесь S – рассматривается в виде вектора возможных стратегий.

Вместо того, чтобы применять максимальный критерий целевой функции в ряде случаев может быть привлечено определенное пороговое значение, которое связано с критерием эффективности $F(s) \geq D, s \in SD$, при этом D – считается как некоторое действительное число, которое будет определять для критерия эффективности минимальное значение.

Для следующего этапа происходит анализ по тем проектам, которые являются наиболее конкурентоспособными. Можно выделить некоторые методологии для того, чтобы осуществлять оценку по эффективности проектов. Они основываются на том, что существует определенная методологическая основа. В них есть отличие в основном в условиях применимости и предметных областях [9, 10].

В каждой из проектных организаций стремятся к тому, чтобы осуществлять формирование собственных методов и критериев с тем, чтобы создавать и оценивать портфели проектов. Все отмеченные выше показатели позволяют дать оценку проекту с точки зрения его финансовой составляющей. Но в них не учитывается полезность проектов с точки зрения непосредственных участников и сторон, которые косвенным образом связаны с их реализацией. Поэтому, когда оценивается эффективность проекта, требуется оценить его полезность для заинтересованных сторон в этих условиях. Для эффективного управления портфелями проектов первым приоритетом должна являться разработка набора параметров, по которым проекты и их портфели должны оцениваться в процессе принятия решения о том, следует ли включать проект в портфель или при выборе портфеля.

Список литературы

1. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н., Ружицкий Е. Проблемы работы с проектами при формировании бизнес-центров // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2021. № 1 (36). С. 107-109.
2. Шаповалов А.В., Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Анализ подходов, используемых для управления проектами в организациях // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. 2019. Т. 7. № 1 (24). С. 418-429.
3. Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Использование мультиагентных технологий в управлении техническими объектами // В сборнике: Оптимизация и моделирование в автоматизированных системах. Труды Международной молодежной научной школы. 2019. С. 62-63.
4. Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Построение многокритериальной модели работы предприятия // Наука Красноярья. 2017. Т. 6. № 3-4. С. 183-188.
5. Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Применение статистических методов при управлении предприятием // Наука Красноярья. 2017. Т. 6. № 1-2. С. 273-278.
6. Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Использование информационных технологий в менеджменте // В книге: Инновационная экономика и менеджмент в современном мире. Мороз Л.И., Рыбак А.И., Азарова И.Б., Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н., Панько Ю.В., Стороженко О.М. Одесса, 2019. С. 49-60.
7. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н., Ружицкий Е. Об истории развития автоматизированных систем, связанных с управлением // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2021. № 2 (37). С. 75-78.
8. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н. Использование инструментов стратегического анализа в организациях // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2020. № 2 (33). С. 56-59.
9. Lvovich I. Ya., Lvovich Ya. E., Preobrazhenskiy A. P., Preobrazhenskiy Yu. P., Choporov O. N. Modeling of information processing in the internet of things at agricultural enterprises // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2019. С. 32029.
10. 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.
11. Моделирование инновационной деятельности предприятий/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В. // Курск, 2010.
12. Информационно-энергетические матрицы/ Волкова С.Н., Пашкова М.И., Сивак Е.Е., Кобченко С.Н. // В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного производства. Материалы Международной научно-практической конференции. 2018. С. 379-386.
13. Моделирование всеобщего взаимодействия эволюционных процессов в социально-экологических системах/ Муха В.Д., Волкова С.Н., Муха Д.В., Волкова Е.Е. // Монография / Курск, 2009. (2-е издание)
14. Прогнозирование и числовые характеристики непрерывных циклических процессов экосистемы/ Волкова С.Н., Муха Д.В. // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 1996. № 1. С. 17.
15. Моделирование и прогнозирование эволюционных процессов в социально-экологических системах/ Волкова С.Н., Муха Д.В. // Курск, 2009.

БАРКАЛОВ ИВАН ВИКТОРОВИЧ, специалист

(e-mail: AlexStepanch@yandex.ru)

Министерство обороны РФ, г.Москва, Россия

ОБ ИНФОРМАЦИОННОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ СКЛАДИРОВАНИЯ ПРОДУКЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

В данной работе анализируются некоторые особенности информационного обеспечения поддержки складирования продукции компаний агропромышленного комплекса.

Ключевые слова: управление, агропромышленный комплекс, складирование.

Современный склад в агропромышленном комплексе может рассматриваться не только в виде складского помещения, стеллажей и персонала. Требуется применение еще специализированного программного обеспечения. Необходимо оно для того, чтобы была поддержка непрерывного сбора данных, связанных с наличием и движением материальных ценностей. При этом важно, чтобы максимально быстрым образом были представлены собранные данные для осуществления анализа [1, 2].

На данный момент многими производителями созданы различные автоматизированные системы складского учета. В некоторых случаях предприятия агропромышленного комплекса могут создавать свое программное обеспечение [3, 4].

Базы данных могут рассматриваться в виде основы в программах складского учета. За счет них информация удобным образом структурируется в ходе хранения, а также доступа к ней. Можно говорить о том, что современные ERP-системы достаточно близки с точки зрения своего функционала близки к действующим системам складского учета. В ряде случаев данные внутри системы могут являться избыточными. Тогда их использование для соответствующих областей агропромышленного комплекса является нецелесообразным. Это связано с тем, что возникают значительные затраты по приобретению готовых решений и их доработки под требования предприятий [5, 6].

Web-ориентированная система в складском учете рассматривается в виде клиентской части. Для ее реализации необходимо сформировать web-приложение, которое будет работать в браузере пользователей системы. Также применяются различные серверные приложения, которые будут обеспечивать функционирование основных модулей в клиентской части.

Такие системы рассматриваются в виде частного случая реализации архитектуры программного обеспечения "клиент-сервер". Для простейшего случая минимальная совокупность серверных приложений формируется на основе сервера баз данных и web-сервера [7, 8].

Внутри web-ориентированных приложений работу с данными реализуют на стороне серверов. Основные особенности работы такого приложения показаны на рис. 1.

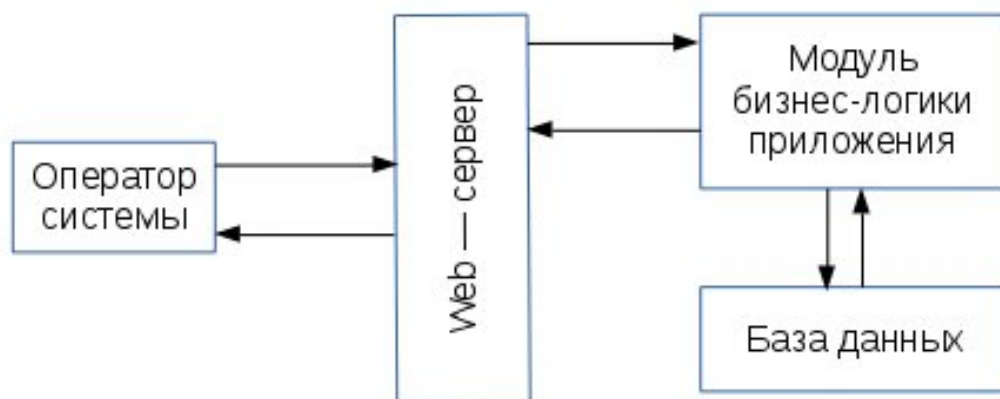


Рисунок 1 – Иллюстрация схемы работы web-ориентированного приложения в агропромышленном предприятии

Взаимодействие между пользователем и информационной системой реализуется на основе браузера, который работает на рабочей станции пользователя [9, 10].

Оператором в информационной системе с привлечением пользовательского интерфейса, который отображается при помощи браузера, происходит формирование запроса. Он будет передаваться при помощи браузера к web-серверу.

Web-сервер, выступая в роли прокси, передает запрос в модуль бизнес-логики приложения. На основе данных, содержащихся в запросе пользователя, модуль бизнес-логики формирует запрос к базе данных приложения. Получив ответ базы данных, модуль бизнес-логики обрабатывает его в соответствии с алгоритмами, заложенными производителем web-ориентированного приложения. Результат работы алгоритмов передается web-серверу. На основании ответа модуля бизнес-логики формируется html-страница пользовательского интерфейса, содержащая информацию, которую запрашивал оператор системы. Сформированная страница отображается браузером оператора системы.

Список литературы

1. Lvovich I.Ya., Lvovich Ya.E., Preobrazhenskiy A.P., Preobrazhenskiy Yu.P., Choporov O.N. Modeling of information processing in the internet of things at agricultural enterprises // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2019. С. 32029.
2. 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.
3. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н., Ружицкий Е. Проблемы работы с проектами при формировании бизнес-центров // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2021. № 1 (36). С. 107-109.
4. Шаповалов А.В., Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Анализ подходов, используемых для управления проектами в организациях // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. 2019. Т. 7. № 1 (24). С. 418-429.

5. Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Использование мультиагентных технологий в управлении техническими объектами // В сборнике: Оптимизация и моделирование в автоматизированных системах. Труды Международной молодежной научной школы. 2019. С. 62-63.
6. Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Построение многокритериальной модели работы предприятия // Наука Красноярья. 2017. Т. 6. № 3-4. С. 183-188.
7. Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Применение статистических методов при управлении предприятием // Наука Красноярья. 2017. Т. 6. № 1-2. С. 273-278.
8. Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Использование информационных технологий в менеджменте // В книге: Инновационная экономика и менеджмент в современном мире. Мороз Л.И., Рыбак А.И., Азарова И.Б., Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н., Панько Ю.В., Стороженко О.М. Одесса, 2019. С. 49-60.
9. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н., Ружицкий Е. Об истории развития автоматизированных систем, связанных с управлением // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2021. № 2 (37). С. 75-78.
10. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н. Использование инструментов стратегического анализа в организациях // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2020. № 2 (33). С. 56-59.
11. Моделирование инновационной деятельности предприятий/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В. // Курск, 2010.
12. Информационно-энергетические матрицы/ Волкова С.Н., Пашкова М.И., Сивак Е.Е., Кобченко С.Н. // В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного производства. Материалы Международной научно-практической конференции. 2018. С. 379-386.
13. Моделирование всеобщего взаимодействия эволюционных процессов в социально-экологических системах/ Муха В.Д., Волкова С.Н., Муха Д.В., Волкова Е.Е. // Монография / Курск, 2009. (2-е издание)
14. Прогнозирование и числовые характеристики непрерывных циклических процессов экосистемы/ Волкова С.Н., Муха Д.В. // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 1996. № 1. С. 17.
15. Моделирование и прогнозирование эволюционных процессов в социально-экологических системах/ Волкова С.Н., Муха Д.В. // Курск, 2009.

ГУЗЕВАТАЯ АНГЕЛИНА АЛЕКСАНДРОВНА, студент

ВОРОНОВ АЛЕКСАНДР АЛЕКСЕЕВИЧ, профессор

(e-mail: AlexStepanch@yandex.ru)

Воронежский институт высоких технологий, г. Воронеж, Россия

О ПРОБЛЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ В ХОДЕ ОПТИМИЗАЦИИ РАБОТЫ КОМПАНИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

В данной работе анализируются некоторые особенности управления в ходе оптимизации работы компаний агропромышленного комплекса.

Ключевые слова: управление, агропромышленный комплекс, оптимизация.

Реинжиниринг относится к фундаментальному переосмыслению и значительному перепроектированию бизнес-процессов. При этом требуется обеспечивать существенные улучшения в таких ключевых характеристиках предпри-

ятий агропромышленного комплекса с точки зрения результативности, как затраты, составляющие качества, уровни обслуживания и оперативности [1-3].

В реинжиниринге основная идея состоит в том, что происходит выделение ключевых бизнес-процессов агропромышленной организации. Реализуется существенное изменение в них с тем, чтобы обеспечить достижение требуемых показателей.

Степень эффективность в работе агропромышленных компаний, если рассматривать современные экономические условия в заметной мере относится к особенностям работы в них соответствующих систем управления [4, 5].

С точки зрения системного подхода важно учитывать, насколько будет обеспечена поддержка по слаженности и сбалансированности для различных подсистем управления агропромышленной компании. Мы основываемся на том, что развиваются механизмы для управления финансами, кадрами, производственными ресурсами. Также учитываются характеристики качества продукции и услуг, экологические особенности, риски и др. [6, 7].

С точки зрения практики можно продемонстрировать, что реинжиниринг бизнес-процессов является весьма действенным инструментом. На его основе будет обеспечиваться поддержка по слаженности среди всех подсистем агропромышленного предприятия.

В реинжиниринге как подходе, нацеленном на поддержку управления функционирования агропромышленной фирмы, существует объединение двух взаимосвязанных процессов. Один из них направлен на то, чтобы анализировать существующие стратегии. Другой позволяет реализовать процессы синтеза, связанные с новыми конкурентными стратегиями агропромышленных организаций. С точки зрения менеджмента подобные процессы рассматриваются как: обратный инжиниринг и прямой инжиниринг.

Для процессов, которые относятся к обратному инжинирингу, будет происходить комплексный анализ агропромышленных предприятий при учете единых систем управления. При этом происходит включение диагностики реализуемых бизнес-процессов.

Когда происходит обратный инжиниринг, тогда будет происходить подготовка массив исходных данных к тому, чтобы происходило формирование новых конкурентных стратегий агропромышленной компании. При этом формируются новые структуры ключевых бизнес-процессов агропромышленной организации.

Когда реализуются инновационные конкурентные стратегии, которые разрабатываются на основе подходов прямого инжиниринга, то будет проектироваться структура ключевых бизнес-процессов агропромышленных организаций. Также происходит разработка механизмов, связанных с финансированием.

Происходит формирование, создание и использование совокупностей инноваций. Прежде всего, необходимо обратить внимание среди них на технологические [8, 9].

Большое число реинжиниринговых действий, которые проводятся в агропромышленной организации, касается реализации инвестиционных бизнес-

проектов, которые имеют яркую инновационную направленность [10]. В таком проекте включено несколько взаимосвязанных шагов.

Сначала проводится анализ бизнес-процессов на базе действующей конкурентной стратегии компании.

Этот шаг касается проведения множества аналитических мероприятий при условиях обратного инжиниринга действующих конкурентных действий организации.

Для этого шага происходит качественная и количественная оценка по существующим бизнес-процессам организации. Для этого, во-первых, происходит анализирование по сильным и слабым сторонам организации, угроз и возможностей его деятельности.

Для того, чтобы реализовывать подобный анализ в стратегическом менеджменте исследователи рекомендуют использовать методы, связанные со SWOT-анализом, PEST-анализом, SNW-анализом и рядом других необходимых методов, в том числе, включают системный анализ работы организации. Кроме того, происходит выполнение оценки организационной структуры управления компании, объединяя оценки его инновационного, производственного и интеллектуального потенциала.

Список литературы

1. Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Применение статистических методов при управлении предприятием // Наука Красноярья. 2017. Т. 6. № 1-2. С. 273-278.
2. Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Использование информационных технологий в менеджменте // В книге: Инновационная экономика и менеджмент в современном мире. Мороз Л.И., Рыбак А.И., Азарова И.Б., Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н., Панько Ю.В., Стороженко О.М. Одесса, 2019. С. 49-60.
3. Lvovich I. Ya., Lvovich Ya. E., Preobrazhenskiy A. P., Preobrazhenskiy Yu. P., Choporov O. N. Modeling of information processing in the internet of things at agricultural enterprises // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2019. С. 32029.
4. 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.
5. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н., Ружицкий Е. Проблемы работы с проектами при формировании бизнес-центров // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2021. № 1 (36). С. 107-109.
6. Шаповалов А.В., Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Анализ подходов, используемых для управления проектами в организациях // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. 2019. Т. 7. № 1 (24). С. 418-429.
7. Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Использование мультиагентных технологий в управлении техническими объектами // В сборнике: Оптимизация и моделирование в автоматизированных системах. Труды Международной молодежной научной школы. 2019. С. 62-63.
8. Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Построение многокритериальной модели работы предприятия // Наука Красноярья. 2017. Т. 6. № 3-4. С. 183-188.
9. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н., Ружицкий Е. Об истории развития автоматизированных систем, связанных с управлением // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2021. № 2 (37). С. 75-78.

10. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н. Использование инструментов стратегического анализа в организациях // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2020. № 2 (33). С. 56-59.

11. Моделирование инновационной деятельности предприятий/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В.// Курск, 2010.

12. Информационно-энергетические матрицы/ Волкова С.Н., Пашкова М.И., Сивак Е.Е., Кобченко С.Н.// В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного производства. Материалы Международной научно-практической конференции. 2018. С. 379-386.

13. Моделирование всеобщего взаимодействия эволюционных процессов в социально-экологических системах/ Муха В.Д., Волкова С.Н., Муха Д.В., Волкова Е.Е.// Монография / Курск, 2009. (2-е издание)

14. Прогнозирование и числовые характеристики непрерывных циклических процессов экосистемы/ Волкова С.Н., Муха Д.В.// Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 1996. № 1. С. 17.

15. Моделирование и прогнозирование эволюционных процессов в социально-экологических системах/ Волкова С.Н., Муха Д.В.// Курск, 2009.

ИВАНОВА ОЛЬГА ВЛАДИМИРОВНА, к.т.н., доцент

ХАЛИКОВ РАУФ МУЗАГИТОВИЧ, к.х.н., доцент

ЗИННАТУЛЛИН ВЯЧЕСЛАВ ВАЛЕРЬЕВИЧ, магистрант

(e-mail: olgachemist@mail.ru)

Уфимский государственный нефтяной технический университет,

г. Уфа, Россия

ТЕХНОЛОГИЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АВТОБЕТОНОСМЕСИТЕЛЕЙ В МОНОЛИТНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Установлено, что при разработке технологии монолитного строительства необходимо организовать комплексную оптимальную эксплуатацию автобетоносмесителей с емкостью 5-12 м³.

Ключевые слова: эксплуатация автотранспорта, управление качеством, функционирование автобетоносмесителя.

Ежегодно в Российской Федерации в строящиеся объекты укладывается более 105 млн. м³ бетонной смеси и около 80 % этого объема транспортируется от заводов, производящих товарный бетон до строительных площадок. В настоящее время для транспортировки бетонных композиций от бетонного завода до места укладки монолитного строительства чаще всего используются различные виды специализированных автомобилей (автобетоносмесители). Оптимальный выбор наземного автотранспорта для перевозки зависит от технико-экономических характеристик грузовых машин, реологических свойств бетонной смеси, дальности транспортировки [1, 2].

Данная работа нацелена на рассмотрение важнейших аспектов оптимального управления функционированием автобетоносмесителей.

Качественные бетонные смеси готовят в заводских условиях автоматизированными бетоносмесительными установками, которые оснащены дозировочными устройствами для цементных вяжущих, заполнителей и модифицирующих нанодобавок [3]. Готовую бетонную композицию целесообразно транспортировать при условии, что продолжительность доставки не будет больше времени начала схватывания бетона с учетом вводимых замедлителей.

Автобетоносмесители загружаются от передвижных и стационарных бетонных заводов, реже от специальных установок выдачи дозированных сухих смесей. Более распространена схема транспортировки готовой бетонной смеси, замешанной на бетонном заводе; реже в смесительный барабан загружают сухую бетонную смесь, которая за 5-8 мин до прибытия к месту укладки бетонной смеси перемешивается с вводимой в барабан водой. Продолжительность транспортировки складывается из времени загрузки бетонной композиции, непосредственной перевозки на строительный объект (дальность 1-20 км) и времени разгрузки [4, 5]. При перевозках специализированными автобетоносмесителями исключается расслоение бетонной композиции, а также его преждевременное схватывание и замерзание при низких температурах.

В процессе транспортировки легбетонные смеси на пористых заполнителях могут расслаиваться, поэтому транспортировка этих композиций осуществляется автобетоносмесителями внутри вращающихся смесительных барабанов (рис. 1). При вращении смесительного барабана по часовой стрелке бетонная композиция направляется в нижнюю часть, где происходит тщательное перемешивание, а при реверсивном вращении лопасти в обратную сторону подают готовую бетонную смесь к разгрузочному желобу. Для сохранения гомогенности бетонной композиции в процессе транспортировки смесительный барабан вращается (3-4 оборота в минуту), непрерывно перемешивая смесь.

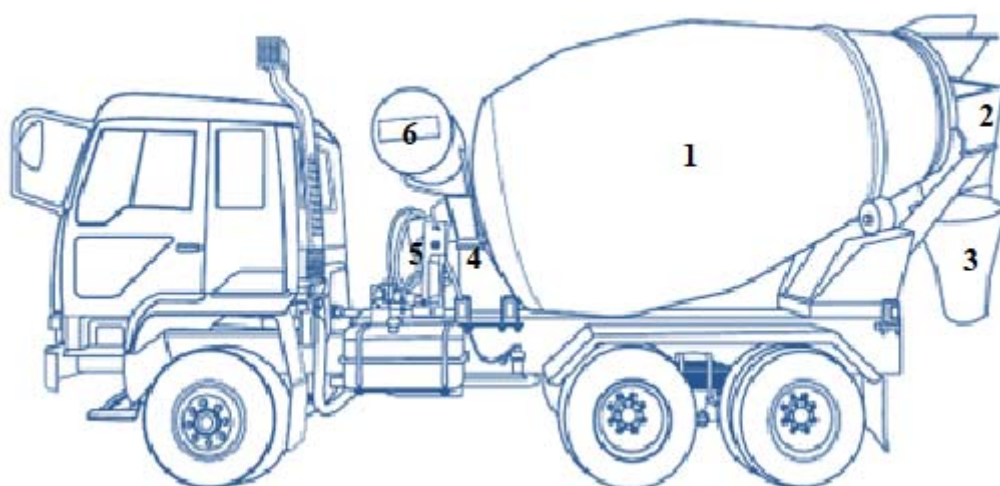


Рисунок 1 – Схема автобетоносмесителя (1 – смесительный барабан; 2 – загрузочная воронка; 3 – разгрузочный желоб; 4 – привод смесительного барабана; 5 – система управления оборудованием; 6 – резервуар воды)

Все модели автобетоносмесителей имеют гидравлический привод с отбором мощности от автономного двигателя или от двигателя наземного транспортного средства с бесступенчатым регулирование частоты вращения барабана в диапазоне от 0 до 20 мин⁻¹. Оптимизированная геометрия смесительного барабана и лопастей улучшает качество гомогенного перемешивания компонентов бетонной композиции и ускоряет реверсивную выгрузку в процессе функционирования автобетоносмесителя.

После завершения выгрузочных работ, остатки бетонного раствора должны быть тщательно удалены; необходимо выполнять контроль механизмов дозировки и выгрузки; для этого осуществляется промывка смесительного барабана водой из резервуара. В настоящее время технологичное управление оборудованием 3D-аддитивной печати строительных нанокompозитов [6] производится на стадии использования автобетоносмесителей для транспортировки бетонной наносмеси.

В рамках реализации импортозамещения на рынке автобетоносмесителей Российской Федерации около 70% составляет доля «Туймазинского завода автобетоновозов» (Республика Башкортостан). Туймазинский завод производит автобетоносмесители TZA/KAMAZ (емкостью смесительного барабана 5-12 м³), которые предназначены для транспортировки в места укладки монолитного строительства или бетоноподающие устройства. Автобетоносмесители TZA/KAMAZ эффективно сочетают транспортировку бетонной смеси к местам укладки и подачу качественных бетонных нанокompозиций объемом до 50 м³/ч на строительном объекте.

Конструкция смесительного барабана автобетоносмесители TZA/KAMAZ изготавливается из легированных износостойких сталей толщиной до 5 мм. Необходимый контроль загрузки и разгрузки бетонных смесей обеспечивается системой видеонаблюдения; надежная защита бетонной композиции от промерзания в зимних условиях (до -40°C) обеспечивается теплоизоляционным оборудованием. Система подачи воды для промывки барабана и узлов смесителя оснащена водным резервуаром емкостью 600 литров; в зимний период промывочная вода подогревается выхлопными газами двигателя.

Для транспортировки бетонных композиций на средние расстояния 5 км оптимальным вариантом являются использование автобетоносмесителей объемом 6-8 м³. Эксплуатация автобетоносмесителей больших типоразмеров емкостью смесительного барабана 9-12 м³ выгодна при повышенных объемах бетонирования и при увеличении дистанции перевозки на строительные объекты. При необходимости транспортировки на значительные расстояния (более 20 км) в смесительный барабан загружают только сухие компоненты, а приготовление непосредственно бетонной смеси производят на стройобъекте. Бортовая диагностическая система [7] является эффективным инструментом для контроля экологических показателей эксплуатации наземного транспорта во время доставки бетона на объекты монолитного строительства.

Таким образом, можно сделать вывод, что технологичное управление функционированием автобетоносмесителей с емкостью более 8 м³ позволяет суще-

ственно увеличить экономически рентабельные дистанции бесперебойной перевозки бетонных смесей.

Список литературы

1. Комаринский, М.В. Транспорт бетонной смеси при строительстве уникальных зданий и сооружений / М.В. Комаринский, Н.А. Чернова // Строительство уникальных зданий и сооружений. – 2015. – №1(28). – С.6-31. – EDN TJDRJR.
2. Дворковой, В.Я. Эффективность и области рационального применения автобетоносмесителей различных типоразмеров / В.Я. Дворковой, А.Е. Рузанова // Вестник МАДИ. – 2013. – №4(35). – С.45-48. – EDN RKPDNB.
3. Халиков, Р.М. Супрамолекулярный механизм влияния поликарбоксилатных суперпластификаторов на управляемое твердение строительных нанокмполитов / Р.М. Халиков, О.В. Иванова, Л.Н.Короткова и др. // Нанотехнологии в строительстве. – 2020. – Т.12. – №5. – С.250-255. – EDN IYCCOO.
4. Семин, А.С. Техничко-экономическое сравнение вариантов автобетоносмесителей различных типоразмеров / А.С. Семин, С.И.Вахрушев // Современные технологии в строительстве. Теория и практика. – 2018. – Т.2. – С.445-454. – EDN YONSTB.
5. Жадановский, Б.В. Организационно-технологические решения приготовления и транспортирования бетонных смесей / Б.В. Жадановский, С.А. Синенко, М.Ф. Кужин // Технологии и организация строительного производства. – 2014. – №4. – С.25-27. – EDN TKAPEB.
6. Иванова, О.В. Технологичное управление оборудованием для 3D-аддитивной печати строительных нанокмполитов / О.В. Иванова, Р.М. Халиков, А.С. Салов и др. // Нанотехнологии в строительстве. – 2021. – Т.13. – №2. – С. 117-123. – EDN PDLKKY.
7. Shamsutdinov, D. Accessing a vehicle's environmental indicators during technical inspection / D. Shamsutdinov, M. Nizamutdinov, V. Zinnatullin et al. // X International Scientific Siberian Transport Forum. – Novosibirsk: Elsevier B.V., 2022. – P.1049-1054. – EDN LONBJG.

КОЖУХОВА ОЛЬГА ИВАНОВНА, к.ф.-м.н., доцент

(koi6805@mail.ru)

Ростовский государственный экономический университет (РИНХ),

г. Ростов-на-Дону

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ НА МИКРОПРЕДПРИЯТИИ СТРОИТЕЛЬНОЙ СФЕРЫ УСЛУГ

Саморегулируемые ассоциации формируются из строительных предприятий, способных преодолеть установленный финансовый барьер, и не охватывают микропредприятия в строительной сфере услуг; актуальным является рассмотрение связанных с этим процессом вопросов управления качеством на микропредприятии.

Ключевые слова: строительное микропредприятие, факторы деловой репутации, управление качеством

В строительной сфере велики риски, обусловленные снижением качества, - они могут иметь последствия с материальным, техногенным или экологическим ущербом. Тем не менее, не существует международного стандарта менеджмента качества для строительства, здесь каждая страна идет своим путем, используя как стандарт ИСО 9001, так и другие системы управления качеством в

строительной индустрии. В силу специфики капитального строительства на договорной основе утратило эффективность государственное лицензирование строительных организаций в обеспечении безопасности и качества возводимых сооружений. На основе закона № 315-ФЗ 2007 года «О саморегулируемых организациях» с 2010 года в Российской Федерации введено обязательное саморегулирование в строительстве и разрешение на возведение объектов капитального строительства выдается только членам саморегулируемой строительной ассоциации с числом членов не менее 100. Финансовые условия вступления в такую ассоциацию исключают появление в ней предприятия малого бизнеса [1]. Практика, однако, показывает высокий спрос на услуги строительных микропредприятий по строительству частных домов, дач, хозяйственных построек и других капитальных сооружений.

Проведем анализ проблем оценки качества работ одного из таких микропредприятий, работающего в сфере строительных услуг.

Проблемы управления качеством на микропредприятии строительной сферы услуг рассматриваются на примере ООО «ЮгСтройДом» (Ростов-на-Дону). Специализация предприятия - строительство частных плавательных бассейнов, в основном бассейнов с бетонной чашей. Численность сотрудников предприятия зависит от объема работ по заключенным договорам и не превышает 15 человек.

На рынке услуг ООО «ЮгСтройДом» работает более 10 лет, поэтому опыт и деловую репутацию предприятия можно оценить с помощью факторной модели, рекомендуемой базовым национальным стандартом ГОСТ Р 56002-2014 [1]. Положительная деловая репутация — это такой нематериальный актив предприятия, который обусловлен качеством выполняемых работ, стимулирует спрос на услуги предприятия, позволяет увеличивать прибыль и развиваться.

Деловая репутация строительной организации определяется с помощью индекса, который рассчитывается с применением коэффициентов весомости $d_1...d_n$ факторов по [1]:

$$R_{\phi} = (x_1 d_1 + x_2 d_2 + x_3 d_3 + x_4 d_4) x_5,$$

Фактор x_1 «История» отражает продолжительность присутствия организации на рынке строительных услуг и объемы выполненных ею работ. Фактор x_1 определяется как

$$x_1 = d_{11} x_{11} + d_{12} x_{12},$$

где $d_{11} = 0,5$; $d_{12} = 0,5$; $x_{11} = 1$ (10 лет на рынке).

Объемы работ, выполненные ООО «ЮгСтройДом» за последние три года:

2019 год – 2274 тыс. м³

2020 год – 2231 тыс. м³

2021 год – 2205 тыс. м³

Средний объем за год $\bar{Z} = 2237$ тыс. м³. Коэффициент вариации μ объемов работ за три года составляет

$$\mu = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (Z_i - \bar{Z})^2} = 28,5$$

Высокое значение коэффициента вариации характерно для малых строительных предприятий в сфере услуг.

Субфактор x_{12} «Ритмичность работы», соответствующий этому коэффициенту вариации, составляет 0,2. Отсюда $x_1 = 0,5 \cdot 1 + 0,5 \cdot 0,2 = 0,6$.

Фактор x_2 «Средства» определяется как

$$x_2 = x_{21} d_{21} + x_{22} d_{22} + x_{23} d_{23},$$

где $d_{21} = 0,34$; $d_{22} = 0,33$; $d_{23} = 0,33$;

$x_{21} = 0,2$ (суммарная стоимость техники составляет 9 млн. руб.);

$x_{22} = 0,68$ (своя техника 7 млн. руб., арендуемая 1,5 млн. руб.);

$x_{23} = 0$ (незавершенного строительства нет). Отсюда $x_2 = 0,29$.

Фактор x_3 «Кадры» определяется как

$$x_3 = x_{31} d_{31} + x_{32} d_{32} + x_{33} d_{33},$$

где $d_{31} = 0,43$; $d_{32} = 0,41$; $d_{33} = 0,16$; $x_{31} = 1$ (руководители с высшим образованием); $x_{32} = 0,52$ (есть сотрудники со средним образованием); $x_{33} = 0$ (нет сотрудников с ученой степенью и званием). Отсюда $x_3 = 0,64$.

Фактор x_4 «Имидж» определяем по выражению:

$$x_4 = x_{41} d_{41} + x_{42} d_{42} + x_{43} d_{43} + x_{44} d_{44} + x_{45} d_{45} + x_{46} d_{46},$$

где $d_{41} = 0,20$; $d_{42} = 0,15$; $d_{43} = 0,15$; $d_{44} = 0,15$; $d_{45} = 0,20$; $d_{46} = 0,15$.

$x_{41} = 0,36$ (5 упоминаний в СМИ, не считая рекламы);

$x_{42} = 1$ (не было устранения нарушений по решению суда);

$x_{43} = 0,95$ (6 задержек в выполнении заказов за последние 3 года);

$x_{44} = 1$ (отсутствовали чрезвычайные происшествия за последние 3 года);

$x_{45} = 0$ (отсутствует сертифицированная система менеджмента качества);

$x_{46} = 1$ (6 благоприятных отзывов заказчиков).

Отсюда $x_4 = 0,67$.

Таким образом, индекс деловой репутации ООО "ЮгСтройДом" составляет

$$R_{\phi} = 0,49.$$

Статистика выявленных в практике строительства капитальных бассейнов несоответствий качества нормативным требованиям позволяет определить их значимость с помощью анализа Парето (рисунок 1).

Анализ Парето показывает, что большая часть факторов снижения качества бассейнов с бетонной чашей (83%) обусловлено двумя группами причин: дефекты гидроизоляции и дефекты опалубки.

В целом, факторная модель достаточно полно учитывает факторы, влияющие на деловую репутацию строительной организации, анализ величины каждого фактора позволяет выявить слабые стороны в деятельности строительной организации. Анализ показывает, что сравнительно низкое значение индекса деловой репутации ООО "ЮгСтройДом" получено в основном за счет малого объема материальных и технических средств, а также за счет отсутствия системы менеджмента качества на предприятии. Низкие значения этих субфакторов характерны по объективным причинам для микропредприятий, оказывающих

частные строительные услуги, что не учитывает стандарт ГОСТ Р 56002-2014 и более общий стандарт ГОСТ Р 66.0.01 - 2015 [3].

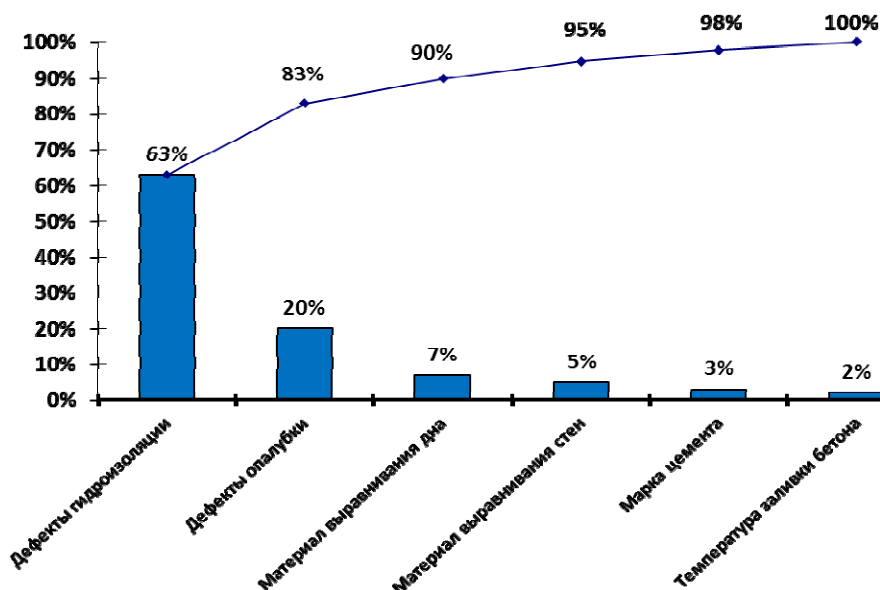


Рисунок 1 – Распределение вклада отклонений от нормативных требований в качество бассейнов с бетонной чашей

ГОСТ Р 56002-2014 представляет собой базовый национальный стандарт, в котором представлены модели и критерии оценки деловой репутации строительных организаций с учетом опыта и параметров их работы. Задача стандарта - обеспечить единый и объективный подход в ранжировании и выборе строительной организации при проведении тендеров и конкурсов. Проведенный с помощью факторной модели анализ результатов работы строительного микропредприятия показывает, что наличие субфактора «Объемы работ» и фактора «Средства» в том виде, как они представлены в факторной модели, изначально ставит такое предприятие в невыгодные условия. Малые предприятия и микропредприятия находятся в своей конкурентной среде, отличной от сферы деятельности больших компаний, и для оценки их деловой репутации следует разработать факторную модель с иной методикой оценки в части указанных факторов. Существование такой методики на уровне базового стандарта даст малым предприятиям достаточно четкие критерии оценки своей деятельности и перспектив развития.

Выводы

Управление качеством и контроль качества – это актуальная задача в капитальном строительстве, которая еще не нашла достаточно эффективного решения в наших условиях. Проведенные исследования показали, что ООО «ЮгСтройДом» – небольшая строительная организация, которая еще не имеет достаточной организационной структуры и ресурсов, позволяющих внедрить систему многоуровневого менеджмента качества. Тем не менее, капитальное строительство частного плавательного бассейна с бетонной чашей представляет собой технологический процесс, отдельные операции которого определяют каче-

ство сооружения на выходе. Уже сейчас на основе более, чем десятилетнего опыта работы ООО «ЮгСтройДом» необходимо создать технологические инструкции по каждому подпроцессу и документированные процедуры контроля качества на входах и выходах подпроцессов. Наличие таких инструкций позволяет более результативно обучать персонал, особенно в условиях текучести кадров, свойственного микропредприятиям в строительной сфере. По мере накопления опыта, привлечения к работе специалистов высокой квалификации, технологическая документация должна пополняться и совершенствоваться. Важное значение имеет документирование с визуализацией несоответствий качества и анализа их причин для исключения таких несоответствий в будущем.

Для повышения уровня качества строительных работ предприятию ООО "ЮгСтройДом" необходимо разработать и описать показатели качества (идентификации) результата отдельных этапов строительных работ (технологических операций). Выполнение этих процедур позволит создать основу менеджмента качества на анализируемом строительном микропредприятии на основе рекомендаций ГОСТ Р 54985 – 2012 [4]. Принципы менеджмента качества, установленные в ИСО 9001 и других стандартах серии ИСО 9000, могут быть эффективно реализованы и на микропредприятии.

В процессе подготовки договора и проведения строительных работ осуществляется тесное взаимодействие с заказчиком. Основные требования к объекту и исходные данные определяются по согласованию с заказчиком. Эти требования анализируются специалистами строительной организации с учетом состояния рынка, тенденции его развития, возможных рисков, согласованности и полноты. При необходимости к анализу привлекаются специалисты других профилей.

Важная роль в формировании менеджмента качества отводится

- планированию и проведению мероприятий по снижению воздействия факторов, приводящих к появлению брака;
- выявлению рисков при выполнении заказа, выполнению предупреждающих и корректирующих действий;
- привлечение подготовленного, проверенного персонала, обучение.

Эффективность системы управления качеством в деятельности строительного микропредприятия определяется с помощью обратной связи, отслеживания информации о восприятии заказчиками степени удовлетворения их требований; по завершению строительства это может быть отзыв о выполненной работе в средствах массовой информации или рекомендательное письмо.

Список литературы

1. Проблемы саморегулирования в строительстве [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://a1-expert.ru>.
2. ГОСТ Р 56002-2014 Оценка опыта и деловой репутации строительных организаций.
3. ГОСТ Р 66.0.01—2015 Оценка опыта и деловой репутации субъектов предпринимательской деятельности. Общие положения, требования и руководящие принципы.
4. ГОСТ Р 54985 – 2012 Руководящие указания для малых организаций по внедрению системы менеджмента качества на основе ИСО 9001 – 2008.

ЛВОВИЧ КСЕНИЯ ИГОРЕВНА, специалист

(e-mail: AlexStepanch@yandex.ru)

Воронежский институт высоких технологий, г.Воронеж, Россия

О ПРОБЛЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ НА АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

В данной работе анализируются некоторые особенности управления человеческими ресурсами на агропромышленных предприятиях.

Ключевые слова: управление, агропромышленный комплекс, человеческий ресурс.

В связи с тем, что постоянно растут требования относительно функциональности объектов управления персоналом, должно быть соответствие запросам самых различных пользователей на агропромышленных предприятиях [1, 2].

На основании проведенного анализа задач, решаемых с помощью систем управления персоналом, можно сделать вывод о том, что достаточно многие из них в области оперативного управления персоналом решаются с помощью систем поддержки принятия решений (СППР).

Однако, нет решений по некоторым задачам, которые связаны с оперативным управлением персоналом. Среди подобных задач мы можем указать задачу по определению формы конфликта для целей управления социальными и производственными конфликтами на агропромышленном предприятии [3, 4].

Форма конфликта рассматривается в виде условного признака сложности ситуации. Он будет определять требуемые меры и средства, связанные с разрешением и устранением конфликтов.

Когда устанавливается форма конфликта, то руководитель агропромышленного предприятия или отдела кадров будет опираться на соответствующий опыт. Рассматриваются аналогичные конфликтные ситуации. При этом будет определяться форма конфликта с учетом некоторых факторов, которые будут описывать ситуацию. При этом, как демонстрирует анализ по статистическим данным, можно говорить о довольно большой вероятности ошибки руководителя, когда определяется форма конфликта с учетом того, какие будут субъективные предпочтения [5, 6].

С тем, чтобы обеспечить снижение вероятности ошибки руководителей, когда определяется форма социальных и производственных конфликтов и было сокращено время, связанное с принятием решений, мы предлагаем осуществлять разработки по системам поддержки принятия решений. На их основе будет определяться форма конфликта. При этом используются знания руководителей агропромышленного предприятия или отдела кадров, которые характеризуются большим опытом в ходе разрешения конфликтов [7, 8].

Когда извлекаются знания, то осуществляются процессы накопления, передачи и преобразования экспертиз решения задач от соответствующих экспертов или различных источников знаний. При этом применяется компьютерная про-

грамма, чтобы конструировать или расширять базу знаний. Среди потенциальных источников знаний можно указать экспертов, учебные материалы, справочные пособия, совокупность мультимедийных документов, базы данных, материалы, которые входят в научные отчеты [9, 10].

В базе знаний можно отметить знания, которые требуются для того, чтобы понимать, формулировать и решать задачи. В ней есть два основных элемента: факты, такие как проблемная ситуация и теоретические знания о проблемной области, и специальные эвристики или правила, которые направляют использование знаний при решении специфических задач в отдельной области. Кроме того, механизм вывода, тесно связанный с базой знаний, содержит стандартные правила решения задач и принятия решений. На основе эвристик происходит выражение неформальных знаний, мнений и суждений в прикладных областях. Глобальные стратегии можно рассматривать в виде эвристик или части теории проблемной области. Их исследователи большей частью включают в базу знаний. Необработанным материалом внутри экспертных систем считают знания, но не анализируемые факты. Чтобы представить информацию и знания внутри баз знаний для включения в компьютерных программ, используется процесс, связанный с представлением знаний.

Механизм вывода рассматривается в виде ключевой составляющей СППР. Исследователи анализируют его в виде управляющей структуры или интерпретатора правил (в СППР, которые базируются на правилах). Такую компоненту рассматривают большей частью как компьютерную программу. На ее основе обеспечивается методология, чтобы рассуждать об информации, находящейся внутри базы знаний и в рабочих областях. Она позволяет обеспечить указания о том, как применять знания системы при реализации агенды (расписания запланированных действий в рабочей области), которая организует, исправляет шагами, предпринимаемыми для решения задачи.

Механизм вывода имеет два главных элемента:

- интерпретатор, который выполняет выбранные позиции агенды, используя соответствующие правила базы знаний;
- планировщик, который поддерживает управление агендой. Он оценивает результаты используемых правил вывода в свете их приоритетов или других критериев в агенде.

В СППР содержится языковой процессор. Он необходим, чтобы поддерживать дружественное, проблемно-ориентированное общение среди пользователями и компьютерами. Общение наилучшим способом будет реализовываться на основе естественного языка. Рабочая область - это область, которая размещена отдельным способом, чтобы описывать текущую задачу, как определено входными данными. Она еще применяется, чтобы запоминать промежуточные результаты. Могут быть размещены в памяти три типа решений: план (как построить задачу), агенда (потенциальные действия, ожидающие выполнения) и решение (гипотезы - кандидаты и альтернативные направления действий, которые система сгенерировала до сих пор). Способность отслеживать ответственность и соответствие заключений их источникам является решающей и при

проведении экспертизы, и при решении задачи. Подсистема объяснения может отслеживать такую ответственность и объяснять поведение экспертной системы интерактивно отвечая на вопросы. На основании вышесказанного, схему работы системы поддержки принятия решений при управлении социальными и производственными конфликтами можно представить с помощью следующей блок-схемы (рис.1).

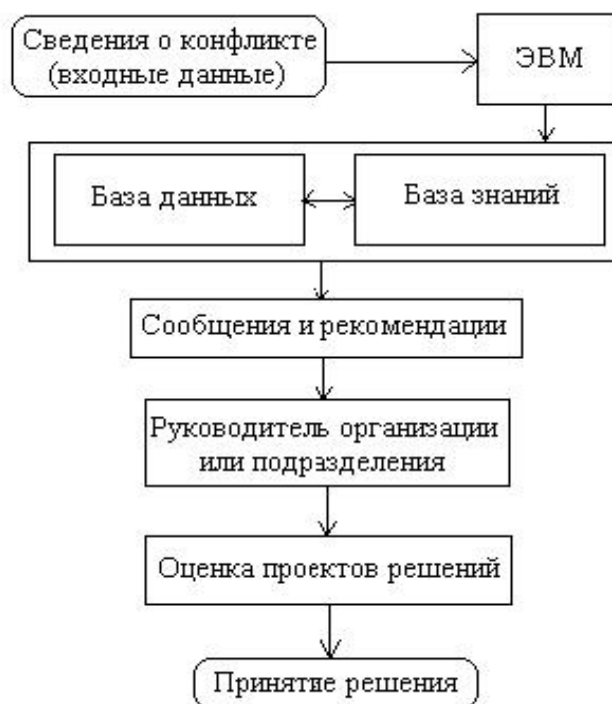


Рис. 1. Блок-схема работы СППР при управлении конфликтами

Список литературы

1. 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.
2. Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Применение статистических методов при управлении предприятием // Наука Красноярья. 2017. Т. 6. № 1-2. С. 273-278.
3. Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Использование информационных технологий в менеджменте // В книге: Инновационная экономика и менеджмент в современном мире. Мороз Л.И., Рыбак А.И., Азарова И.Б., Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н., Панько Ю.В., Стороженко О.М. Одесса, 2019. С. 49-60.
4. Lvovich I.Ya., Lvovich Ya.E., Preobrazhenskiy A.P., Preobrazhenskiy Yu.P., Choporov O.N. Modeling of information processing in the internet of things at agricultural enterprises // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2019. С. 32029.
5. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н., Ружицкий Е. Проблемы работы с проектами при формировании бизнес-центров // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2021. № 1 (36). С. 107-109.
6. Шаповалов А.В., Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Анализ подходов, используемых для управления проектами в организациях // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. 2019. Т. 7. № 1 (24). С. 418-429.
7. Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Использование мультиагентных

технологий в управлении техническими объектами // В сборнике: Оптимизация и моделирование в автоматизированных системах. Труды Международной молодежной научной школы. 2019. С. 62-63.

8. Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Построение многокритериальной модели работы предприятия // Наука Красноярья. 2017. Т. 6. № 3-4. С. 183-188.

9. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н., Ружицкий Е. Об истории развития автоматизированных систем, связанных с управлением // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2021. № 2 (37). С. 75-78.

10. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н. Использование инструментов стратегического анализа в организациях // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2020. № 2 (33). С. 56-59.

11. Моделирование инновационной деятельности предприятий/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В.// Курск, 2010.

12. Информационно-энергетические матрицы/ Волкова С.Н., Пашкова М.И., Сивак Е.Е., Кобченко С.Н.// В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного производства. Материалы Международной научно-практической конференции. 2018. С. 379-386.

13. Моделирование всеобщего взаимодействия эволюционных процессов в социально-экологических системах/ Муха В.Д., Волкова С.Н., Муха Д.В., Волкова Е.Е.// Монография / Курск, 2009. (2-е издание)

14. Прогнозирование и числовые характеристики непрерывных циклических процессов экосистемы/ Волкова С.Н., Муха Д.В.// Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 1996. № 1. С. 17.

15. Моделирование и прогнозирование эволюционных процессов в социально-экологических системах/ Волкова С.Н., Муха Д.В.// Курск, 2009.

ЛЬВОВИЧ ЭММА МИХАЙЛОВНА, к.э.н., доцент
Воронежский институт высоких технологий, г.Воронеж, Россия
(e-mail: AlexStepanch@yandex.ru)

О ПРОБЛЕМАХ РЕИНЖИНИРИНГА ОРГАНИЗАЦИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

В данной статье рассматриваются особенности реинжиниринга организаций агропромышленного комплекса.

Ключевые слова: управление, агропромышленный комплекс, реинжиниринг.

Организации агропромышленного комплекса могут развиваться разным образом. Для того, чтобы улучшить характеристики их работы может быть привлечен подход, базирующийся на методиках реинжиниринга. Цель исследования заключается в рассмотрении некоторых характеристик реинжиниринга в организациях агропромышленного комплекса [1, 2].

В качестве метода исследования в компании агропромышленного комплекса применяется комплексное рассмотрение ее характеристик с точки зрения повышения эффективности ее работы. Это является основой в реинжиниринге.

Реинжиниринг нацелен на то, чтобы проводить процессы фундаментального переосмысления и заметного перепроектирования внутри бизнес-процессов. Его осуществляют для того, чтобы достигать заметные улучшения по таким

ключевым в современной агропромышленной сфере характеристиках результативности, как затраты, компоненты качества, уровни обслуживания и оперативности [3, 4].

В реинжиниринге базовая идея основывается на том, что можно отметить выделение ключевых бизнес-процессов организации агропромышленного комплекса. Наблюдаются заметные их изменения с тем, чтобы достигать необходимые показатели по различным результатам.

Для современных экономических условий характеристики эффективности функционирования организаций в агропромышленном комплексе в заметной мере связаны с особенностями работы их систем управления [1].

С точки зрения системного подхода мы подразумеваем, что будет слаженность и сбалансированность относительно всех подсистем управления организации агропромышленного комплекса. Считается, что осуществляется управление по финансам, кадрами, производственным ресурсам, качеству продукции и услуг, экологическим особенностям, рискам, которые связаны с кадрами в сфере охраны труда и работы агропромышленных предприятий и др.

Можно убедительным образом показать, что реинжиниринг в бизнес-процессах агропромышленной организации рассматривается как один из влиятельных инструментов [5, 6]. За счет него можно достигать слаженность по всем подсистемам систем компании и всей совокупности управления в общем [7, 8].

В реинжиниринге как методе, который относится к управлению работой агропромышленных организаций, происходит группировка двух взаимосвязанных процессов. Первый из них направлен на анализ действующих стратегий. Внутри второго ведется синтез по новым конкурентным стратегиям агропромышленных организаций. С точки зрения менеджмента [9, 10] подобные процессы будут представлены на основе двух способов:

- ведение обратного инжиниринга,
- осуществление процессов прямого инжиниринга.

По процессам в обратном инжиниринге ведется поддержка по комплексному анализу организации относительно единых систем управления. При этом будет включение диагностики существующих бизнес-процессов.

В процессах, которые связаны с прямым инжинирингом ведется проектирование по новым конкурентным стратегиям агропромышленных организаций. Например, как основу в подобной стратегии следует рассматривать инновационные процессы. Для условий, когда есть инновационные конкурентные стратегии, которые разрабатываются методами прямого инжиниринга, осуществляется проектирование структур ключевых бизнес-процессов агропромышленных организаций. Реализуется разработка по механизмам финансирования. Заметная эффективность в реинжиниринге в бизнес-процессах формируется вследствие того, что идет создание и использование множества инноваций. В основном, мы ведем рассмотрение технологических, увеличений для инновационного потенциала агропромышленных организаций. Это вытекает из того, что растет доля интеллектуальных активов. Относится это и к компонентам ин-

теллектуальной собственности, внутри общего множества активов агропромышленной компании.

Список литературы

1. Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Использование информационных технологий в менеджменте // В книге: Инновационная экономика и менеджмент в современном мире. Мороз Л.И., Рыбак А.И., Азарова И.Б., Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н., Панько Ю.В., Стороженко О.М. Одесса, 2019. С. 49-60.
2. Шаповалов А.В., Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Анализ подходов, используемых для управления проектами в организациях // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. 2019. Т. 7. № 1 (24). С. 418-429.
3. Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Использование мультиагентных технологий в управлении техническими объектами // В сборнике: Оптимизация и моделирование в автоматизированных системах. Труды Международной молодежной научной школы. 2019. С. 62-63.
4. Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Построение многокритериальной модели работы предприятия // Наука Красноярья. 2017. Т. 6. № 3-4. С. 183-188.
5. Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Применение статистических методов при управлении предприятием // Наука Красноярья. 2017. Т. 6. № 1-2. С. 273-278.
6. Lvovich I. Ya., Lvovich Ya. E., Preobrazhenskiy A. P., Preobrazhenskiy Yu. P., Choporov O. N. Modeling of information processing in the internet of things at agricultural enterprises // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2019. С. 32029.
7. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н., Ружицкий Е. Проблемы работы с проектами при формировании бизнес-центров // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2021. № 1 (36). С. 107-109.
8. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н. Использование инструментов стратегического анализа в организациях // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2020. № 2 (33). С. 56-59.
9. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н., Ружицкий Е. Об истории развития автоматизированных систем, связанных с управлением // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2021. № 2 (37). С. 75-78.
10. 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.
11. Моделирование инновационной деятельности предприятий/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В. // Курск, 2010.
12. Информационно-энергетические матрицы/ Волкова С.Н., Пашкова М.И., Сивак Е.Е., Кобченко С.Н. // В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного производства. Материалы Международной научно-практической конференции. 2018. С. 379-386.
13. Моделирование всеобщего взаимодействия эволюционных процессов в социально-экологических системах/ Муха В.Д., Волкова С.Н., Муха Д.В., Волкова Е.Е. // Монография / Курск, 2009. (2-е издание)
14. Прогнозирование и числовые характеристики непрерывных циклических процессов экосистемы/ Волкова С.Н., Муха Д.В. // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 1996. № 1. С. 17.
15. Моделирование и прогнозирование эволюционных процессов в социально-экологических системах/ Волкова С.Н., Муха Д.В. // Курск, 2009.

ЛЬВОВИЧ ЭММА МИХАЙЛОВНА, к.э.н., доцент

(e-mail: AlexStepanch@yandex.ru)

Воронежский институт высоких технологий, г.Воронеж, Россия

О ХАРАКТЕРИСТИКАХ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В АГРОПРОМЫШЛЕННОЙ СФЕРЕ

В данной статье рассматриваются особенности инновационных процессов в агропромышленной сфере.

Ключевые слова: управление, агропромышленный комплекс, инновация.

Инновационные подходы в агропромышленной сфере связаны с возможностями для того, чтобы проводить развитие с применением соответствующих технологий. Требуется проводить учет положительного опыта нововведений с точки зрения того, как внедряются компоненты научной работы в агропромышленной сфере. Цель исследования состоит в анализе характеристик инноваций на агропромышленных предприятиях.

В ходе анализа инновационных компонент в агропромышленной компании основной метод, который достаточно часто применяется на практике – технико-экономическое обоснование [1, 2].

Если осуществляется рассмотрение по современным процессам в агропромышленной области, мы можем утверждать, что необходимо вести их совершенствование. Это требует вложения соответствующих ресурсов, что должно быть оценено и обосновано.

Когда осуществляются процессы модернизации, при этом важно, чтобы было проведение сохранения и закрепления основных принципов, в рамках которых ведутся соответствующие исследования [3, 4].

Базируясь на соответствующих принципах, важно придерживаться использования соответствующих подходов. Они будут оказывать влияние на последующие преобразования. Проведение поддержки аналитических работ также будет иметь весьма большое значение. В подобных случаях мы имеем возможности опираться на них, как на определенную базу внутри инновационных изменений. Они имеют связь с разными подходами в агропромышленных организациях [5, 6].

На практике можно встретить варианты, в которых мы проводим рассмотрение приоритетных направлений внутри соответствующих агропромышленных систем. Для подобных способов, на их базе формируются оптимизационные подходы. В них необходимо реализовывать комбинации параметров для того, чтобы совершенствовать различные инновационные процессы. Это также требует поддержки технико-экономического обоснования. Важно осуществлять рассмотрение степеней готовности относительно разрабатываемых и оптимизируемых систем. Исследователями проводится анализ их относительно того, как будет происходить достижение высоких показателей по различным агропромышленным системам [7, 8].

По ключевым направлениям мы можем отметить ведение разработок относительно методологических обоснований. Помимо этого есть разные эффективные методики для разных направлений в агропромышленном комплексе.

Сейчас наблюдаются прогрессивные изменения, которые связаны с реализацией развития агропромышленных предприятий. Соответствующие специалисты, связанные с практикой соотносят в большей мере разработки с тем, как будут использоваться различные инновационные способы [9, 10].

Не по всем случаям мы можем считать достаточным, как демонстрируют наблюдения, формирование необходимых новшеств. С другой стороны, по новшествам в агропромышленной сфере существует определенное множество разработок. Тогда, как демонстрируют исследования, требуется стремиться к тому, чтобы были правильные процессы с точки зрения управления и организации, которые наблюдаются внутри инновационных процессов.

Работники, которые будут функционировать в агропромышленной сфере с учетом нововведений, смогут наблюдать, что есть большое число вопросов. Они возникают, когда применяются нововведения. Представляет с точки зрения практики интерес осуществление поиска относительно путей в их решений.

Существует внедрение новых подходов, способов, различных видов нововведений. Для агропромышленных компаний сотрудники осознают важность того, как, каким образом подобные новшества будут внедряться, осваиваться и сопровождаться. Это будет оказывать влияние на прогресс внутри организаций.

Составляются бизнес-планы по проводимым работам, календарные графики, формируются сметы. Требуется учитывать прогнозы по тому, каким образом агропромышленные компании будут видоизменяться, если влияют внешние воздействия.

Это ведет к соответствующим корректирующим действиям руководства. Они будут относиться к творческой проработке передовых идей, методических разработок [3], способов. Используя связи с производством, они бывают доведены до типовых проектов. Они будут характеризоваться, как показывают практические наблюдения, с соответствующей степенью адаптации и применения.

Список литературы

1. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н., Ружицкий Е. Проблемы работы с проектами при формировании бизнес-центров // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2021. № 1 (36). С. 107-109.
2. Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Использование информационных технологий в менеджменте // В книге: Инновационная экономика и менеджмент в современном мире. Мороз Л.И., Рыбак А.И., Азарова И.Б., Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н., Панько Ю.В., Стороженко О.М. Одесса, 2019. С. 49-60.
3. Шаповалов А.В., Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Анализ подходов, используемых для управления проектами в организациях // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. 2019. Т. 7. № 1 (24). С. 418-429.
4. Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Использование мультиагентных технологий в управлении техническими объектами // В сборнике: Оптимизация и моделирование в автоматизированных системах. Труды Международной молодежной научной школы. 2019. С. 62-63.
5. Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Построение многокритериальной модели работы

предприятия // Наука Красноярья. 2017. Т. 6. № 3-4. С. 183-188.

6. Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Применение статистических методов при управлении предприятием // Наука Красноярья. 2017. Т. 6. № 1-2. С. 273-278.

7. Lvovich I. Ya., Lvovich Ya. E., Preobrazhenskiy A. P., Preobrazhenskiy Yu. P., Choporov O. N. Modeling of information processing in the internet of things at agricultural enterprises // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2019. С. 32029.

8. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н. Использование инструментов стратегического анализа в организациях // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2020. № 2 (33). С. 56-59.

9. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н., Ружицкий Е. Об истории развития автоматизированных систем, связанных с управлением // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2021. № 2 (37). С. 75-78.

10. 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.

11. Моделирование инновационной деятельности предприятий/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В. // Курск, 2010.

12. Информационно-энергетические матрицы/ Волкова С.Н., Пашкова М.И., Сивак Е.Е., Кобченко С.Н. // В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного производства. Материалы Международной научно-практической конференции. 2018. С. 379-386.

13. Моделирование всеобщего взаимодействия эволюционных процессов в социально-экологических системах/ Муха В.Д., Волкова С.Н., Муха Д.В., Волкова Е.Е. // Монография / Курск, 2009. (2-е издание)

14. Прогнозирование и числовые характеристики непрерывных циклических процессов экосистемы/ Волкова С.Н., Муха Д.В. // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 1996. № 1. С. 17.

15. Моделирование и прогнозирование эволюционных процессов в социально-экологических системах/ Волкова С.Н., Муха Д.В. // Курск, 2009.

ЛЬВОВИЧ ЯКОВ ЕВСЕЕВИЧ, д.т.н., профессор

(e-mail: AlexStepanch@yandex.ru)

Воронежский государственный технический университет,

г. Воронеж, Россия

О ПОВЫШЕНИИ КАЧЕСТВА РАБОТ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

В данной статье рассматриваются особенности повышения качества работ в агропромышленном комплексе.

Ключевые слова: управление, агропромышленный комплекс, качество.

Одной из возможностей повышения качества работ в агропромышленном комплексе является использование инноваций. Ключевая идея в управлении инновациями в сфере агропромышленного комплекса состоит в том, чтобы новая идея, а потом и технология была включена в рыночный контекст [1, 2]. Исследователи установили, что для современных инновационных процессов характерна высокая сложность. Есть возможность для их наблюдения в любой из областей управления.

При улучшении характеристик качества, если анализируется формирование инновационной политики на агропромышленном предприятии, требуется осуществить такие действия:

- сформировать портфель, связанный с инновационными предложениями;
- осуществить отбор по наиболее перспективным и приоритетным проектам;
- в рамках выбранных вариантов осуществить процессы обоснования и дать разработку по вариантам бизнес-планов на основе методики международных стандартов;
- провести рассмотрение схем финансирования.

Может быть расположение источников инноваций как вне компаний, так и внутри них. Для внешней среды компаний [3, 4] можно указать источники двух видов: изменения в фоновой среде (макросреде) компании и изменения в деловой среде.

Изменения, связанные с фоновой средой, основываются на различных факторах – политических, экономических, научно-технических и других. Чтобы исследовать и анализировать изменения по различным факторам в макросреде агропромышленного комплекса, применяются методы PEST–анализа.

Если рассматривать инновационный менеджмент, представляют интерес научно-технические факторы [5, 6].

Потребители продуктов агропромышленного комплекса могут рассматриваться как достаточно заметный стимулятор инновационных идей. Они позволяют повысить качество продукции агропромышленного комплекса. Мы можем отметить три направления в применении такого источника:

1.Проведение отслеживания по изменениям потребностей потребителей, а также обнаружение скрытых потребностей. Разработчики по выявленным скрытым потребностям могут сделать выводы относительно того, каким образом осуществить модификацию продуктов, провести добавление в них новых свойств или сделав замену в количественных характеристиках существующих внутри продукта свойств [7, 8].

2.Реализация классификации по потребителям. Проведение определения по группам потребителей с точки зрения их характеристик.

3.Поддержка обратной связи от потребителей. От потребителей могут поступать некоторые идеи, связанные с инновациями [9, 10].

Когда реализуется управление проектами в агропромышленной сфере, то тогда будет поддержка руководства людскими и другими ресурсами в течение жизненного цикла проекта. При этом применяются современные методы и управленческие технологии, чтобы были достигнуты поставленные цели в проекте и результаты.

Можно выделить различные модели, связанные с управлением инновационными проектами. В существующих условиях достаточно большое распространение имеют две из них: каскадная и спиральная.

Весьма частым образом применяют каскадную модель. Для нее реализуется исполнение последующей фазы работы после того, как полным образом выполнена предыдущая. Среди достоинств подобного подхода такие:

-каждая из фаз характеризуется законченным набором проектной документации;

-в связи с тем, что работы происходят в некоторой последовательности, то возможно планирование.

К недостаткам можно отнести необходимость остановки работ и возврата к предыдущим фазам из-за ранее совершенных проектных ошибок или необходимости тех или иных уточнений.

С целью преодоления таких недостатков была используется «спиральная» модель.

В процессе управления инновационным проектом необходима координация. Можно выделить три важных точки в инновационном процессе, где требуется эффективная координация – переход от науки к проектированию, переход от проектирования к производству нового продукта и переход от производства к сбыту.

При реализации инновационных проектов в агропромышленной сфере требуются инновационные менеджеры. Они должны обладать научно-техническим и экономико-психологическим потенциалом, а также инженерно-экономическими знаниями.

Менеджер инновационного проекта на агропромышленном предприятии помогает распределять ресурсы между видами деятельности по проекту, способствует концентрации усилий на планах достижения будущих целей организации. Он выявляет отклонения, имеющие место на каждом этапе выполнения проекта. Лидер проекта должен выступать как его защитник, добиваться поддержки со стороны высшего руководства.

Список литературы

1. Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н.Использование мультиагентных технологий в управлении техническими объектами // В сборнике: Оптимизация и моделирование в автоматизированных системах. Труды Международной молодежной научной школы. 2019. С. 62-63.
2. Преображенский А.П., Чопоров О.Н.Построение многокритериальной модели работы предприятия // Наука Красноярья. 2017. Т. 6. № 3-4. С. 183-188.
3. Шаповалов А.В., Преображенский А.П., Чопоров О.Н.Анализ подходов, используемых для управления проектами в организациях // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. 2019. Т. 7. № 1 (24). С. 418-429.
4. Преображенский А.П., Чопоров О.Н.Применение статистических методов при управлении предприятием // Наука Красноярья. 2017. Т. 6. № 1-2. С. 273-278.
5. Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н.Использование информационных технологий в менеджменте // В книге: Инновационная экономика и менеджмент в современном мире. Мороз Л.И., Рыбак А.И., Азарова И.Б., Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н., Панько Ю.В., Стороженко О.М. Одесса, 2019. С. 49-60.
6. Lvovich I. Ya., Lvovich Ya. E., Preobrazhenskiy A. P., Preobrazhenskiy Yu. P., Choporov O. N. Modeling of information processing in the internet of things at agricultural enterprises // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2019. С. 32029.
7. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н., Ружицкий Е.Проблемы работы с проектами при формировании бизнес-центров // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2021. № 1 (36). С. 107-109.

8. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н. Использование инструментов стратегического анализа в организациях // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2020. № 2 (33). С. 56-59.
9. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н., Ружицкий Е. Об истории развития автоматизированных систем, связанных с управлением // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2021. № 2 (37). С. 75-78.
10. 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.
11. Моделирование инновационной деятельности предприятий/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В.// Курск, 2010.
12. Информационно-энергетические матрицы/ Волкова С.Н., Пашкова М.И., Сивак Е.Е., Кобченко С.Н.// В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного производства. Материалы Международной научно-практической конференции. 2018. С. 379-386.
13. Моделирование всеобщего взаимодействия эволюционных процессов в социально-экологических системах/ Муха В.Д., Волкова С.Н., Муха Д.В., Волкова Е.Е.// Монография / Курск, 2009. (2-е издание)
14. Прогнозирование и числовые характеристики непрерывных циклических процессов экосистемы/ Волкова С.Н., Муха Д.В.// Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 1996. № 1. С. 17.
15. Моделирование и прогнозирование эволюционных процессов в социально-экологических системах/ Волкова С.Н., Муха Д.В.// Курск, 2009.

МУХИН ДМИТРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ, студент
Юго-Западный государственный университет, Россия

РАЗВИТИЕ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

В статье рассматривается развитие бережливого производства, анализ развития бережливого производства и проблемы его развития, роль концепции бережливого производства.

Ключевые слова: бережливое производство, развитие, концепция, анализ, принципы бережливого производства, система, управление, стратегия бережливого производства.

Концепция бережливого производства снижает расходы на изготовление продукции. Происходит активное развитие концепции бережливого производства. Концепция позволяет расширить управление эффективностью. При помощи методов бережливого производства достигаются цели организации. Бережливое производство состоит из многих инструментов и методов, позволяющих увеличить эффективность производства [1].

Концепция бережливого производства может содействовать организациям в повышении их конкурентоспособности и эффективности, предлагая комплекс методов и инструментов по всем направлениям деятельности, позволяющий производить товары и оказывать услуги в минимальные сроки и минимальными затратами с требуемым потребителем качеством.

Применение бережливого производства предполагает определенный способ мышления, рассматривая любую деятельность с точки зрения ценности для потребителя и сокращения всех видов потерь.

Вытягивающее производство направлено на предотвращение перепроизводства и снижение незавершенного производства посредством поставки продукции ровно в том количестве и в то время, в каком и когда потребуется при выполнении последующего процесса или при направлении потребителю. Бережливое производство нацелено на устранение потерь во всех сферах производства. Концепция бережливого производства в своей основе содержит новые, отличные от традиционных, принципы производства и хозяйствования и предъявляет высокие требования к точности и оперативности получения управленческой информации и гибкости производственных процессов [2].

Устранение всех видов потерь следует рассматривать как необходимое условие конкурентоспособности. Выявление потерь и их устранение возможны в том случае, если в эту деятельность вовлечен весь персонал.

Применение концепции бережливого производства является осознанным стратегическим выбором высшего руководства организации, основывается на стратегических целях развития системы менеджмента и производственной системы.

Инструменты бережливого производства используются в зависимости от требуемых изменений. В основе бережливого производства как новой управленческой концепции лежит постоянное стремление к сокращению потерь [3].

Организация подготовки производства направлена на рациональное сочетание всех элементов процесса создания и освоения новой техники в пространстве и во времени, установление необходимых связей и согласование действий участников этого процесса, создание условий для повышения заинтересованности ученых, инженеров, производственников в ускоренной разработке и организации производства новой высокоэффективной техники. Управление процессами организации осуществляется таким образом, чтобы все участники процесса могли проследить весь процесс создания ценности и имели необходимую информацию о нем.

Концепция используется многими предприятиями для повышения производительности.

Бережливое производство составляет основу нового этапа развития систем менеджмента качества. Концепция бережливого производства сводится к постоянному устранению всех типов потерь в ходе производства.

Объективно существующий комплекс материальных объектов, коллективов людей и совокупность процессов научного, технического, производственного и экономического характера для разработки и организации выпуска новой или усовершенствованной продукции [4].

Главная цель бережливого производства состоит в увеличении ценности изделий. Бережливость и планирование работы становятся инструментами для достижения цели.

Концепция бережливого производства основана на создании ценности для потребителя и минимизации потерь, при помощи системы взаимосвязанных процессов и операций.

Главной задачей производственной системы является непрерывное формирование потребителей потока создания ценности.

Бережливое производство многими компаниями воспринимается как набор инструментов, позволяющих сокращать потери предприятия.

Следовать принципам бережливого производства в управлении предприятием помогают особые инструменты и методы. Некоторые из них стали полностью самостоятельными управленческими методиками [5].

Таким образом, началом инновационного процесса многие специалисты в сфере управления считают рынок с его актуальными или потенциальными потребностями.

Список литературы

1. Сафронова К.О. Производительность труда и бережливое производство: учебник / К.О. Сафронова, Д.А. Кузин, М.Е. Серов. Научно-издательский центр «XXI век», 2019. 188 с.
2. Белоновская И.Д. Технологии бережливого производства в автоматизированном машино- и авиастроении: учебник / И.Д. Белоновская, Е.М. Езерская, А.И. Сердюк. ООО ИПК «Университет», 2019. 143 с.
3. Бершицкий Ю.И. Инновационный менеджмент: учебное пособие / Ю.И. Бершицкий, А.Р. Сайфетдинов, П.В. Пузейчук. КубГАУ, 2019. 113 с.
4. Юлдашева О.У. Маркетинговые модели и цифровые платформы: учебное пособие / О.У. Юлдашева, Я.Ю. Салихова. Изд-во СПбГЭУ, 2022. 84 с.
5. Ефимова О.В. Бережливые технологии в управлении процессами транспортного бизнеса: учебное пособие / О.В. Ефимова, Е.Б. Бабошин, Б.В. Игольников, И.Г. Матвеева. М.: Прометей, 2020. 211 с.

МУХИН ДМИТРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ, студент

d.mukhin9777@gmail.com

Юго-Западный государственный университет, Россия

ПРАКТИКА ВНЕДРЕНИЯ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА ОТЕЧЕСТВЕННЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ

В статье рассматривается практика внедрения бережливого производства на отечественных предприятиях.

Ключевые слова: бережливое производство, проблемы, технологии, продукция, методы, производительность.

Бережливое производство является системным подходом к оптимизации производственного процесса за счет снижения издержек и потерь в самом широком смысле этого слова [1].

Один из основных принципов бережливого производства – это исключение из процессов всех действий, не добавляющих ценности конечному продукту. Подход бережливого производства ориентирован на эффективное использование имеющихся ресурсов, сокращение действий, не дающих ценности продук-

ту. Бережливое производство – это инновационный подход к менеджменту и управлению качеством, сокращения издержек [2].

Определение бережливых технологий мы встречаем в концепции управления производственным предприятием, основанной на постоянном стремлении к устранению всех видов потерь. При внедрении бережливого производства менеджменту предприятия необходимо определить, что ценно для потребителя производимой им продукции, для этого осуществляется анализ производства и устанавливаются места создания ценности [3].

Бережливое производство применяется на крупных отечественных предприятиях таких, как ООО «ЕвразХолдинг», ПАО «КАМАЗ», АО «МХК «ЕВРОХИМ».

Как показывает практика указанных предприятий, процесс внедрения системы бережливого производства занимает длительное время и сталкивается с множеством сдерживающих факторов.

Например, сдерживающими факторами являются отсутствие систематизации инструментов бережливого производства, взаимосвязь бережливого производства с другими методиками.

В то же время использование данной системы дает возможность получить значительный положительный эффект, который выражается в сохранении ценности при меньших затратах ресурсов. Положительным моментом является устранение всех видов потерь [4].

Предприятиям необходимо сокращение затрат и энергоресурсов. Предприятию ПАО «КАМАЗ» необходимо увеличение продаж, необходимо повышение конкурентоспособности.

При внедрении методов бережливого производства сокращены издержки предприятия АО «МХК «ЕВРОХИМ».

Внедрение системы подачи предложений по усовершенствованию ставит целью повышение активности, развития предприятия. Достигается прямой экономический эффект в виде прибыли от внедрения предложений, происходит развитие.

Бережливое производство используется на предприятии ООО «ЕвразХолдинг».

Применение инструментов бережливого производства система 5S и Кайдзен и комплексный подход к освоению данной системы будет способствовать успешному развитию отечественных предприятий в современных условиях.

Инновационная деятельность в российской экономике приобретает все больший размах. Во многих отраслях появляется рынок инновационной продукции, которым необходимо уметь пользоваться [5].

Функционирование, а тем более развитие современных организаций в условиях острой конкуренции немыслимы без инновационной деятельности в сочетании со способностью улавливать основные тенденции.

Основная задача планирования заключается в выборе и обосновании эффективной стратегии развития организации, а также в подготовке необходимых управленческих решений для ее реализации. Процесс планирования предпола-

гает, что вся деятельность будет описана в виде комплекса работ или задач с определенными взаимосвязями между ними. Большое значение в настоящее время в организациях уделяется генерации и выращиванию новых идей, разработке и обоснованию инновационных проектов, обеспечению реализации проектных решений. Концептуальные решения, определяющие принципиальные черты развития инновационного процесса и требующие, как правило, специальных исследований, включают в себя постановку целей, планирование, организацию и управление инновациями. Инструменты бережливого производства это решения, позволяющие сократить издержки и повысить эффективность управления ресурсами. Интеграция исследований и разработок в систему управления организацией рассматривается в качестве одной из важнейших своих задач.

Список литературы

1. Сафронова К.О., Кузин Д.А., Серов М.Е. Производительность труда и бережливое производство: учебник / К.О. Сафронова, Д.А. Кузин, М.Е. Серов. Научно-издательский центр «XXI век», 2019. 188 с.
2. Зинчик Н.С., Кадырова О.В., Растова Ю.И., Бездудная А.Г. Бережливое производство / Н.С. Зинчик, О.В. Кадырова, Ю.И. Растова, А.Г. Бездудная. М.: Издательство КноРус, 2022. 204 с.
3. Володина О.А., Фаддеева Е.Ю., Неретин А.А. Инновационный менеджмент: учебное пособие / О.А. Володина, Е.Ю. Фаддеева, А.А. Неретин. М.: МАДИ 2019. 97 с.
4. Зинчик Н.С., Шлыкова А.С. Лин-технологии: учебное пособие / Н.С. Зинчик, А.С. Шлыкова. Изд-во СПбГЭУ, 2021. 78 с.
5. Инновационный менеджмент в управлении персоналом: учебник / Е.И. Данилина, Д.В. Горелов, Я.И. Маликова. М.: Дашков и К, 2021. 208 с.

ПЛОТНИКОВ АЛЕКСАНДР АЛЕКСЕЕВИЧ, к.т.н., доцент
(e-mail: AlexStepanch@yandex.ru)

Воронежский институт высоких технологий, г.Воронеж, Россия

**ОБ ИННОВАЦИОННОМ РАЗВИТИИ ПРЕДПРИЯТИЙ
В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ СЕКТОРЕ**

В данной статье рассматриваются особенности инновационного развития предприятий в агропромышленном секторе.

Ключевые слова: управление, агропромышленный комплекс, инновация.

В существующих условиях инновационный путь развития экономики ведет к тому, что наблюдается многообразие и систематическая смена в формах и методах организации [1] процессов жизнедеятельности. При этом учитываются новые результаты в сфере науки, техники, технологиях. Изменяются политические ориентиры в обществе, есть природные катаклизмы и др.

В ходе анализа подобных процессов важно обращать внимание на систему агропромышленного комплекса [2]. Это связано с тем, что эта система представляет собой важный фактор для обеспечения высокого уровня жизни стра-

ны. Следует осуществлять развитие и внедрение в такую систему различных элементов модернизации. Это в итоге будет вести к динамичному экономическому росту и социальному развитию общества.

Состояние системы агропромышленного комплекса будет определять требования по тому, как обновляются технологии [3], ускоренным образом осваиваются инновации, быстрым образом происходит адаптация к запросам и требованиям динамичным способом меняющегося общества [4].

Поэтому возникает необходимость в разработке соответствующего методического инструментария. Он дает возможности для проведения построения системы инновационного развития предприятий агропромышленного комплекса. Должна быть организована адекватная современным требованиям системы инновационной деятельности. На ее основе может быть обеспечена их скорейшая адаптация к условиям рыночной экономики для того, чтобы повышать эффективность в применении соответствующих ресурсов – человеческих, информационных, материальных, финансовых [5].

В качестве характерных черт в менеджменте можно указать является его направленность на управление организациями агропромышленного комплекса в условиях, когда ограниченные ресурсы, а также меняются внешние условия [6].

В системе агропромышленного комплекса должно обеспечиваться эффективное использование всех ресурсов - человеческих, информационных, материальных, финансовых [7, 8].

Вопросы, связанные с формированием инновационного пути развития предприятий агропромышленного комплекса активным образом исследуются в различных странах. В ряде случаев привлекаются рейтинговые оценки организаций.

Развитие инновационной системы агропромышленной компании, расширение ее границ связано с преобразованием соответствующей среды, с постоянным изменением ее свойств, увеличением их разнообразия [9].

В свою очередь, многообразие свойств инновационной среды агропромышленной сферы связано с тем, какое многообразие ее видов.

В этой связи самоорганизация и саморазвитие вуза – открытой инновационной системы состоят в том, чтобы осваивать новые виды работ в агропромышленном комплексе [10].

При рассмотрении кадрового потенциала предприятий агропромышленного комплекса в общем виде необходимо учитывать численность специалистов, с соответствующими для них профессиональными квалификационными навыками, творческими и физическими возможностями таких параметров учета и оценки, например, как мотивация профессиональных достижений, возраст, состояние профессиональной деятельности, роль в коллективе в привязке к таким этапам, как вхождение в профессию, продвижение в профессии, сохранение и поддержание профессионального уровня, завершение профессиональной деятельности.

Многочисленные исследования показывают, что основными факторами, формирующими инновационную активность специалистов на агропромышленных предприятиях, являются: материальная заинтересованность специалистов; повышение мотивации работников за счёт применения информационно-коммуникативных технологий; применение нового оборудования; необходимость получения новых компетенций среди кадров.

Список литературы

1. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н. Использование инструментов стратегического анализа в организациях // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2020. № 2 (33). С. 56-59.
2. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н., Ружицкий Е. Проблемы работы с проектами при формировании бизнес-центров // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2021. № 1 (36). С. 107-109.
3. Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Использование информационных технологий в менеджменте // В книге: Инновационная экономика и менеджмент в современном мире. Мороз Л.И., Рыбак А.И., Азарова И.Б., Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н., Панько Ю.В., Стороженко О.М. Одесса, 2019. С. 49-60.
4. Шаповалов А.В., Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Анализ подходов, используемых для управления проектами в организациях // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. 2019. Т. 7. № 1 (24). С. 418-429.
5. Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Использование мультиагентных технологий в управлении техническими объектами // В сборнике: Оптимизация и моделирование в автоматизированных системах. Труды Международной молодежной научной школы. 2019. С. 62-63.
6. Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Построение многокритериальной модели работы предприятия // Наука Красноярья. 2017. Т. 6. № 3-4. С. 183-188.
7. Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Применение статистических методов при управлении предприятием // Наука Красноярья. 2017. Т. 6. № 1-2. С. 273-278.
8. Lvovich I.Ya., Lvovich Ya.E., Preobrazhenskiy A.P., Preobrazhenskiy Yu.P., Choporov O.N. Modeling of information processing in the internet of things at agricultural enterprises // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2019. С. 32029.
9. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н., Ружицкий Е. Об истории развития автоматизированных систем, связанных с управлением // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2021. № 2 (37). С. 75-78.
10. 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.
11. Метод имитационного моделирования экологического прогнозирования/ Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Пашкова М.И., Шлеенко А.В., Морозова В.В. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 9. С. 171-174.
12. Роль компьютерных программ по составлению бизнес-планов/ Кондратьев А.Н., Волкова Е.Е., Сидоров А.В. // В сборнике: Проблемы развития аграрного сектора региона. материалы всероссийской научно-практической конференции: в 4-х частях. 2006. С. 268-270.
13. Модели и методы оценки качества построенных прогнозов сельскохозяйственного производства/ Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Шлеенко А.В. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 1(9). С. 100.
14. Модель эволюции социально-экономической системы на основании учета природных и социальных факторов/ Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Сивак А.А., Потёмкин С.Н., Левченко

В.А.// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 7. С. 33-35.

15. Прогнозирование развития предприятий систем технического обслуживания и ремонта оборудования/ Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Пашкова М.И., Герасимова В.В., Шлеенко А.В.// Региональный вестник. 2016. № 2 (3). С. 47-48.

ПЛОТНИКОВ АЛЕКСАНДР АЛЕКСЕЕВИЧ, к.т.н., доцент

(e-mail: AlexStepanch@yandex.ru)

Воронежский институт высоких технологий, г.Воронеж, Россия

О ТЕХНОЛОГИЯХ ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИЕЙ ВЫБРАННОЙ СТРАТЕГИИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

В данной статье рассматриваются особенности технологий оперативного управления реализацией выбранной стратегии на предприятиях агропромышленного комплекса.

Ключевые слова: управление, агропромышленный комплекс, стратегия.

Стратегия организаций в агропромышленном комплексе рассматривается в виде генерального плана действий. Она определяет приоритет по стратегическим задачам, ресурсам и последовательностям шагов, связанных с тем, как будут достигаться стратегические цели. Основная задача в стратегии заключается в реализации возможностей по переводе предприятия из его действующего состояния в то, которое желает руководство будущим. Виды объектов в стратегическом управлении показывают типы стратегий: корпоративную стратегию, которая связана со стратегией предприятия агропромышленного комплекса в целом; бизнес-стратегию, которая относится к стратегии в отдельном стратегическом подразделении компании; функциональную стратегию, которая связана со стратегией в функциональной зоне хозяйствования. При рассмотрении общих стратегий в функционировании можно определить то, насколько предприятия агропромышленного комплекса охватывают рынки. Также учитываются особенности, связанные с конкурентным преимуществом. В конкурентных стратегиях выражается то, какие существуют отношения к рыночным соперникам. В общих стратегиях развития происходит определение направлений движения предприятий агропромышленного комплекса, их действий по тому, чтобы расширять и сужать деятельность, осваивать новые продукты и рынки. Когда внутри компании определяются указанные виды стратегий, представители управленческого аппарата будут принимать общие установки по текущему функционированию, конкурентной борьбе и развитию. Происходит переход от стратегического менеджмента к тактическому. Это можно рассматривать как первый шаг, когда будут реализовываться стратегии. Внутри стратегических программ можно увидеть системы стратегий. Они рассматриваются в виде руководства к действию среди сотрудников предприятий агропромышленного комплекса.

Реструктуризация предприятий, состоит в том, чтобы осуществлять комплекс мероприятий, в рамках которых будет приводиться их внутренняя среда в соответствии с тем, какая выработанная стратегия. Процессы реструктуризация предприятий осуществляется в рамках различных направлений: технического; финансового; управленческого.

Техническую реструктуризацию связывают с тем, как изменяется техника и технология в следующих процессах:

- производственных, например, механообрабатывающих, сварочных, сборочных;

- управляющих, например, связанных с бухгалтерией, маркетингом, планированием.

Вследствие слабой степени формализации будет обеспечиваться быстрая адаптация к тому, какие изменения во внешней среде.

Базируется она на том, какие финансовых планы, в которых:

- происходит принятие стратегическими целями конкретных форм в финансовых показателях;

- происходит установка стандартов, нормы затрат;

- происходит определение источников финансирования;

- происходит принятие решения по распределению финансов.

Таким образом, управленческая реструктуризация заключается, прежде всего, в изменении: организационной структуры и системы управления; бизнес-процессов организации; системы мотивации. Исследования подтверждают необходимость приведения организационной структуры фирмы в соответствии с конкретными требованиями стратегии.

Оценка реализации стратегии осуществляется по «следующим ступеням»:

- необходимо удостовериться, что текущие цели агропромышленного предприятия и его задачи точно соответствуют общим желаниям руководства предприятия и его стратегии в целом;

- необходимо описать продукт, выпускаемый предприятием, и дать ему оценку соответствия текущему моменту;

- менеджер должен точно определить сегменты своих потребителей, а также взять в расчет все потенциальные сегменты рынка, на котором работает предприятие;

- следует построить профиль потребителей, который специфически определяет нужды, выгоды и покупательские критерии потребителей продукции данного предприятия;

- необходимо правильно определить стратегические единицы бизнеса и дать им правильную оценку. Стратегические единицы бизнеса — конкурентная среда, в которой предприятие устанавливает соответствие своего продукта потребительской группе или рынку. Именно стратегические единицы бизнеса определяют бизнес.

Список литературы

1. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н., Ружицкий Е.Об истории развития автоматизированных систем, связанных с управлением // Вестник Воронежского института высоких

технологий. 2021. № 2 (37). С. 75-78.

2. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н. Использование инструментов стратегического анализа в организациях // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2020. № 2 (33). С. 56-59.

3. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н., Ружицкий Е. Проблемы работы с проектами при формировании бизнес-центров // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2021. № 1 (36). С. 107-109.

4. Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Использование информационных технологий в менеджменте // В книге: Инновационная экономика и менеджмент в современном мире. Мороз Л.И., Рыбак А.И., Азарова И.Б., Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н., Панько Ю.В., Стороженко О.М. Одесса, 2019. С. 49-60.

5. Шаповалов А.В., Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Анализ подходов, используемых для управления проектами в организациях // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. 2019. Т. 7. № 1 (24). С. 418-429.

6. Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Использование мультиагентных технологий в управлении техническими объектами // В сборнике: Оптимизация и моделирование в автоматизированных системах. Труды Международной молодежной научной школы. 2019. С. 62-63.

7. Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Построение многокритериальной модели работы предприятия // Наука Красноярья. 2017. Т. 6. № 3-4. С. 183-188.

8. Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Применение статистических методов при управлении предприятием // Наука Красноярья. 2017. Т. 6. № 1-2. С. 273-278.

9. Lvovich I. Ya., Lvovich Ya. E., Preobrazhenskiy A. P., Preobrazhenskiy Yu. P., Choporov O. N. Modeling of information processing in the internet of things at agricultural enterprises // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2019. С. 32029.

10. 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.

11. Моделирование инновационной деятельности предприятий/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В. // Курск, 2010.

12. Информационно-энергетические матрицы/ Волкова С.Н., Пашкова М.И., Сивак Е.Е., Кобченко С.Н. // В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного производства. Материалы Международной научно-практической конференции. 2018. С. 379-386.

13. Моделирование всеобщего взаимодействия эволюционных процессов в социально-экологических системах/ Муха В.Д., Волкова С.Н., Муха Д.В., Волкова Е.Е. // Монография / Курск, 2009. (2-е издание)

14. Прогнозирование и числовые характеристики непрерывных циклических процессов экосистемы/ Волкова С.Н., Муха Д.В. // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 1996. № 1. С. 17.

15. Моделирование и прогнозирование эволюционных процессов в социально-экологических системах/ Волкова С.Н., Муха Д.В. // Курск, 2009.

ПРЕОБРАЖЕНСКИЙ ЮРИЙ ПЕТРОВИЧ, к.т.н., профессор
Воронежский институт высоких технологий, г.Воронеж, Россия
(e-mail: AlexStepanch@yandex.ru)

О ПРОБЛЕМАХ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

В данной статье рассматриваются особенности повышения качества функционирования агропромышленного комплекса.

Ключевые слова: управление, агропромышленный комплекс, качество.

Анализ показывает, что в качестве перспективных направлений повышения качества функционирования агропромышленного комплекса является применение инноваций. То, какой будет успех в инновационных изменений, большей частью, определяется тем, насколько осуществлен их учет внутри стратегических планов агропромышленных компаний. Если будут развиваться новые технологии, то это будет вести к росту конкурентоспособности агропромышленных предприятий.

В ходе разработок инновационных проектов в агропромышленной сфере и управлении их реализацией требуется иметь информацию относительно современных достижений в науке и технике. Важно осуществлять создание стратегических альянсов с другими предприятиями. Должен привлекаться вузовский сектор науки. Это даст возможности по отдаче вложений в инновационные проекты.

В организационной структуре агропромышленных предприятий необходимо учитывать, что когда реализуются проекты, то могут принимать участие несколько производителей.

По каждому из проектов целесообразно осуществлять создание своей отдельной проектной организационной структуры. Она должна быть связана с его объемом и содержанием. Когда реализацией проекта в агропромышленной компании занят один исполнитель, тогда необходимо, чтобы проект был интегрирован в общую организационную структуру компании. Должна быть за него ответственность со стороны основного руководства.

Проведение обоснованного выбора по организационной структуре в проекте необходимо рассматривать в качестве ключевых условий, связанных с его эффективностью.

В ряде случаев, чтобы проводить управление инновационными проектами осуществляют выбор матричной организационной структуры. Это делается потому, что:

- можно проводить определение по текущему статусу во множестве проектов;
- есть возможности для того, чтобы проводить разрешение противоречий, которые будут появляться, когда готовятся различные проекты, а также среди функциональных ролей в отдельных подразделениях;

-можно осуществлять повышение гибкости в системах управления проектами;

-это дает возможности для руководству лучше проводить контроль сотрудников;

-предоставляет возможности для того, чтобы четким образом проводить определение целей в проектах, их статус и трудности;

-происходит действие всей группы в проекте как одного целого;

-дает возможности для квалифицированных специалистов быть задействованными одновременно в нескольких проектах с учетом того, какая у них профессиональная компетенция;

-ведет к росту количества руководящих должностей внутри компании;

-ведет к тому, что будут улучшаться межфункциональные коммуникации и распространяется информация среди разных подразделений и групп, которые работают внутри проекта.

Среди недостатков при реализации матричной структуры компании можно указать возможности для возникновения двойного подчинения. Кроме того, необходимо учитывать необходимость учета большего числа межличностных взаимоотношений. Не всегда руководитель проекта может объективным образом осуществить оценку по вкладу каждого из участников в проекте. Может быть подчинение разным начальникам со стороны исполнителей и руководителей в проекте.

В подготовке и реализации инновационных проектов может участвовать много исполнителей. Поэтому для предотвращения конфликтов, которые могут возникнуть в матричной структуре из-за функций каждого руководителя при принятии решений, важно четко распределить обязанности в общем процессе управления инновационным проектом.

При выборе структуры управления проектом важно обеспечить оперативность в принятии решений и на этой основе добиться эффективности инноваций. Должна быть обеспечена рационализация структуры управления, эффективное использование специалистов в рамках выбранной структуры проекта. Для принятия оптимального решения имеют значение унификация форм документации и наличие рациональных носителей информации, схемы документооборота, рационализация системы обработки данных.

Матричная модель управления инновационным проектом позволит отразить во взаимоувязанной форме как деятельность любого подразделения (отдела), выполняющего определенные функции в связи с подготовкой и реализацией инновационного проекта, так и организации в целом. Она должна содержать сведения о документах, процессах их движения и обработки, о деятельности управленческого персонала.

Список литературы

1. Шаповалов А.В., Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Анализ подходов, используемых для управления проектами в организациях // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. 2019. Т. 7. № 1 (24). С. 418-429.

2. Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Использование мультиагентных технологий в управлении техническими объектами // В сборнике: Оптимизация и моделиро-

вание в автоматизированных системах. Труды Международной молодежной научной школы. 2019. С. 62-63.

3. Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Построение многокритериальной модели работы предприятия // Наука Красноярья. 2017. Т. 6. № 3-4. С. 183-188.

4. Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Применение статистических методов при управлении предприятием // Наука Красноярья. 2017. Т. 6. № 1-2. С. 273-278.

5. Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Использование информационных технологий в менеджменте // В книге: Инновационная экономика и менеджмент в современном мире. Мороз Л.И., Рыбак А.И., Азарова И.Б., Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н., Панько Ю.В., Стороженко О.М. Одесса, 2019. С. 49-60.

6. Lvovich I. Ya., Lvovich Ya. E., Preobrazhenskiy A. P., Preobrazhenskiy Yu. P., Choporov O. N. Modeling of information processing in the internet of things at agricultural enterprises // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2019. С. 32029.

7. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н., Ружицкий Е. Проблемы работы с проектами при формировании бизнес-центров // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2021. № 1 (36). С. 107-109.

8. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н. Использование инструментов стратегического анализа в организациях // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2020. № 2 (33). С. 56-59.

9. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н., Ружицкий Е. Об истории развития автоматизированных систем, связанных с управлением // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2021. № 2 (37). С. 75-78.

10. 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.

11. Метод имитационного моделирования экологического прогнозирования/ Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Пашкова М.И., Шлеенко А.В., Морозова В.В. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 9. С. 171-174.

12. Роль компьютерных программ по составлению бизнес-планов/ Кондратьев А.Н., Волкова Е.Е., Сидоров А.В. // В сборнике: Проблемы развития аграрного сектора региона. материалы всероссийской научно-практической конференции: в 4-х частях. 2006. С. 268-270.

13. Модели и методы оценки качества построенных прогнозов сельскохозяйственного производства/ Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Шлеенко А.В. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 1(9). С. 100.

14. Модель эволюции социально-экономической системы на основании учета природных и социальных факторов/ Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Сивак А.А., Потёмкин С.Н., Левченко В.А. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 7. С. 33-35.

15. Прогнозирование развития предприятий систем технического обслуживания и ремонта оборудования/ Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Пашкова М.И., Герасимова В.В., Шлеенко А.В. // Региональный вестник. 2016. № 2 (3). С. 47-48.

ПРЕОБРАЖЕНСКИЙ ЮРИЙ ПЕТРОВИЧ, к.т.н., профессор
Воронежский институт высоких технологий, г.Воронеж, Россия
(e-mail: AlexStepanch@yandex.ru)

О ВОЗМОЖНОСТЯХ ПОДДЕРЖКИ КАЧЕСТВА И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

В данной статье рассматриваются особенности поддержки качества и конкурентоспособности в агропромышленном комплексе.

Ключевые слова: управление, агропромышленный комплекс, качество.

В существующих условиях можно наблюдать различную продукцию агропромышленного комплекса, которая предлагается для потребителей. Необходимо знать ключевые характеристики в ее качестве.

Как основной метод исследования предлагается применять сравнительный анализ данных, связанных с продукцией агропромышленных комплексов. С учетом рыночных условий процессы роста конкурентоспособности продукции агропромышленного комплекса можно рассматривать можно рассматривать в виде важных маркетинговых задач предприятий. Это связано с тем, что в такой комплексной категории можно наблюдать процессы сочетания и фокусировки по основным производственным, коммерческим, социально-экономическим и финансовым результатам [1, 2] деятельности, а также характеристики качества коллективного труда [3].

Конкурентоспособность продукции в агропромышленном комплексе имеет связь с тем, какая комплексная характеристика товаров. Важно учитывать, что она будет определять их предпочтение внутри рынков, если сравнивать с тем, какие аналогичные изделия-конкуренты. Учитываются как степени соответствия конкретных общественных потребностей, так и то, какие будут затраты по их удовлетворению [4]. Тогда это будет обеспечивать возможности, связанные с реализацией подобной продукции для определенного момента времени с учетом рассмотрения соответствующих рынков.

Мы можем считать, что конкурентоспособность продукции агропромышленного комплекса в маркетинге рассматривается как сложная категория. Она формируется с учетом совокупности элементов. Среди них весьма важный – это качество [5]. Ключевой закон в бизнесе, если рассматривать качества, показывает то, что если потребители считают, что определенная продукция характеризуется плохим качеством, значит, она действительно имеет плохое качество, даже если наблюдается соответствие спецификациям и это подтверждается проведенной инспекцией. Ориентируясь на такой неписанный закон, некоторые компании стремятся к тому, чтобы было создание уровня качества продукции с ориентацией на интересы разных потребителей [6]. С другой стороны, некоторые из руководителей и специалистов не стремятся к использованию стратегического мышления. Они не могут соответствующим образом прини-

мать новые концепции и способы, связанные с обеспечением качества. У них нет ориентации по долгосрочному планированию в сфере соответствующего качества. Они не всегда понимают, что в условиях рынка проблемы качества должны рассматриваться в виде первоочередных. При этом они ошибочным образом считают, что улучшение качества будет влечь за собой лишь дополнительные затраты [7, 8]. Чем раньше будет приходить понимание того, что при решении проблем качества будет осуществляться рост в эффективности производств и конкурентоспособность в рамках агропромышленного комплекса, тем лучше и надежнее будет обеспечение по устойчивости агропромышленной компании для условий конкуренции в будущем.

В существующих условиях мы можем говорить о предпосылках, которые поставят агропромышленные компании перед необходимостью решений проблем качества. Условно мы можем рассматривать наличие внутренних и внешних предпосылок [9, 10]. Внутренние касаются развития рыночных отношений, насыщения внутреннего рынка, что рано или поздно потребует подчинить качеству управление производством на агропромышленных предприятиях, которые вынуждены будут проводить поиск эффективных форм решения проблем качества и неизбежным образом будут приходить к выводам относительно того, что необходимо создавать эффективно действующую и отвечающую мировому уровню систему управления качеством агропромышленной продукции.

Внешние предпосылки связаны с тем, что существует международное сотрудничество. Прежде всего, это относится к качеству продукции и, также к системам его обеспечения. Основываясь на мировом опыте, в качестве эффективного средства успешного решения проблемы качества агропромышленных товаров является реализация положений, которые будут связаны с международными стандартами ИСО серии 9000.

Список литературы

1. Шаповалов А.В., Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Анализ подходов, используемых для управления проектами в организациях // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. 2019. Т. 7. № 1 (24). С. 418-429.
2. Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Использование мультиагентных технологий в управлении техническими объектами // В сборнике: Оптимизация и моделирование в автоматизированных системах. Труды Международной молодежной научной школы. 2019. С. 62-63.
3. Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Построение многокритериальной модели работы предприятия // Наука Красноярья. 2017. Т. 6. № 3-4. С. 183-188.
4. Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Применение статистических методов при управлении предприятием // Наука Красноярья. 2017. Т. 6. № 1-2. С. 273-278.
5. Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н. Использование информационных технологий в менеджменте // В книге: Инновационная экономика и менеджмент в современном мире. Мороз Л.И., Рыбак А.И., Азарова И.Б., Львович И.Я., Преображенский А.П., Чопоров О.Н., Панько Ю.В., Стороженко О.М. Одесса, 2019. С. 49-60.
6. Lvovich I.Ya., Lvovich Ya.E., Preobrazhenskiy A.P., Preobrazhenskiy Yu.P., Choporov O.N. Modeling of information processing in the internet of things at agricultural enterprises // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2019. С. 32029.
7. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н., Ружицкий Е. Проблемы работы с проектами при

формировании бизнес-центров // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2021. № 1 (36). С. 107-109.

8. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н. Использование инструментов стратегического анализа в организациях // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2020. № 2 (33). С. 56-59.

9. Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н., Ружицкий Е. Об истории развития автоматизированных систем, связанных с управлением // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2021. № 2 (37). С. 75-78.

10. 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.

11. Моделирование инновационной деятельности предприятий/ Волкова С.Н., Шлеенко А.В.// Курск, 2010.

12. Информационно-энергетические матрицы/ Волкова С.Н., Пашкова М.И., Сивак Е.Е., Кобченко С.Н.// В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного производства. Материалы Международной научно-практической конференции. 2018. С. 379-386.

13. Моделирование всеобщего взаимодействия эволюционных процессов в социально-экологических системах/ Муха В.Д., Волкова С.Н., Муха Д.В., Волкова Е.Е.// Монография / Курск, 2009. (2-е издание)

14. Прогнозирование и числовые характеристики непрерывных циклических процессов экосистемы/ Волкова С.Н., Муха Д.В.// Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 1996. № 1. С. 17.

15. Моделирование и прогнозирование эволюционных процессов в социально-экологических системах/ Волкова С.Н., Муха Д.В.// Курск, 2009.

САМБУРОВ АНДРЕЙ МИХАЙЛОВИЧ, аспирант

Научный руководитель –

ЗАВОРОХИНА НАТАЛИЯ ВАЛЕРЬЕВНА, д.т.н., профессор

(e-mail: usue@usue.ru)

Уральский государственный экономический университет,
г.Екатеринбург, Россия

АНАЛИЗ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РЕПЫ С ЦЕЛЬЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЕЕ В ОБЩЕСТВЕННОМ ПИТАНИИ

Сегодня перспективным и стратегически важным направлением развития РФ является формирование инновационных подходов к выращиванию и хранению овощных культур. В работе рассматривается химический состав, пищевая ценность, технологические особенности, и обосновывается актуальность использования в общественном питании репы.

Ключевые слова: репа, пищевая ценность, актуальность, общественное питание

Перспективным и стратегически важным направлением социально-экономического развития общества является формирование инновационных подходов в процессе выращивания и хранения овощных культур. По опублико-

ваным данным Росстата на конец 2021 г валовые сборы овощей открытого грунта составили 11314 тысяч тонн, а общий выпуск продукции растениеводства увеличился за 2022 г на 15,9% (в сопоставимых ценах) в сравнении с 2021 годом [1]. Увеличение сборов овощных культур требует особого внимания к сохранности растительной продукции, так как уже на стадии хранения потери урожая составляют свыше 25%, поэтому важно создание оптимальных условий, которые позволят увеличить срок жизни товара с сохранением максимального количества пищевых веществ, необходимых для организма человека [1].

Цель работы – обоснование актуальности исследования физико-химических и технологических свойств репы с целью использования в общественном питании (лат. *Brassica rapa*).

Репа (*Brassica rapa* L.) – однолетнее или двулетнее травянистое растение с белым или желтоватым корнеплодом шаровидной приплюснутой формы, вид рода Капуста (*Brassica*) семейства Капустные (*Brassicaceae*), или Крестоцветные (*Cruciferae*). История выращивания репы, являющейся одной из старейших культивируемых растений, берет начало в Древнем Египте и Греции. Это сезонный продукт, у которого принято употреблять корнеплод, покрытый тонкой кожурой, имеющий плотную, жесткую, хрустящую мякоть с ярким пикантным островатым вкусом и выраженным запахом. Данный корнеплод обрел свою популярность в Европе в XVI веке, а в России являлся главным овощем в рационе питания до появления картофеля в XVIII веке. Также репу использовали и используют в кулинарии страны Западной и Центральной Азии [3]. В России на сегодняшний день репа является недооцененным продуктом в питании человека, считаясь больше традиционным ингредиентом русской кухни, чем дополнительным источником витаминов, макро- и микроэлементов и других полезных веществ.

Репа имеет богатый химический состав, который положительно влияет на организм человека. В таблице 1 приведены данные пищевой ценности рассматриваемого продукта.

Таблица 1 – Пищевая ценность корнеплода репы [4]

Показатель пищевой ценности	Содержание, г/100г
Вода	89,5
Массовая доля белка	1,5
Массовая доля жира	0,1
Массовая доля моно- и дисахаридов	5,9
Массовая доля пищевых волокон	1,9
Зола	0,7

Отметим, что в репе содержится достаточно большое количество сахара, которое в зависимости от сорта, места произрастания может достигать до 5,9 мг/100 г, а также высокая концентрация пищевых волокон, положительно влияющих на работу желудочно-кишечного тракта и организма человека в целом. Корнеплод имеет в своем составе до 1,1 мг/100 г флавоноидов, влияющих

на активность ферментов, участвующих в обмене веществ, и 20 мг/100г витамина С, что составляет 22,2% от суточной нормы потребления для взрослого человека. Репа также богата витаминами группы В, кальцием, калием, фосфором и другим нутриентами [3, 4, 5].

В ходе проведения многочисленных исследований химического состава репы зарубежными и российскими учеными были идентифицированы такие биологически активные компоненты, как глюкозинолаты, изотиоцианат, фенольные соединения, флавоноиды и органические кислоты. Это позволило определить, что потребление репы несет в себе противораковую, антимикробную, антигипоксическую, антидиабетическую, антиоксидантную и нефропротекторную активность [6].

Подчеркнем, что включение в рацион питания данного корнеплода вызывает наибольший интерес с точки зрения профилактики заболевания раком. Было обнаружено, что репа, как и другие овощи семейства крестоцветных, обладает противораковой активностью благодаря изотиоцианатам, которые являются продуктом распада глюкозинолатов, обнаруженных в достаточно высоком количестве. β -фенилэтиллизотиоцианат является наиболее распространенным изотиоцианатом в репе, который способствует ингибированию роста клеточной линии рака предстательной железы [7]. В химический состав репы входит уникальное органическое соединение глюкорафанин, в процессе гидролиза которого образуется сульфорафан, который обладает антидиабетическими и противораковыми свойствами. Имеющаяся информации по количеству содержания глюкорафанина в репе неоднозначна и находится в интервале от 30 до 90 мг/100 г [3].

Рассматривая вопрос актуальности исследований сохранности репы, необходимо обратить внимание на технологии приготовления продукта и потери полезных веществ при этом. Это связано с тем, что в процессе хранения уже могут происходить химические изменения состава, снижающие пищевую ценность и органолептические свойства, в следствие чего будет нужен определенный вид технологической обработки, для предания оптимальных потребительских свойств овощу с минимизацией потерь нутриентов.

Так, Франциско М. с коллегами изучили количественные изменения глюкозинолатов, флавоноидов, гидроксикоричных кислот и витамина С в составе репы, приготовленной с помощью традиционной варки, варки на пару и под высоким давлением. Результаты показали, что отваривание и варка под высоким давлением вызывали более высокие потери общего количества глюкозинолатов (более 60%) и общего содержания фенолов (более 70%) по сравнению с потерями при приготовлении на пару (все ниже 15%). Кроме того, потери общего количества флавоноидов составили 5, 64 и 67% при приготовлении на пару, отвариванием и приготовлением под высоким давлением соответственно. Это указывает на то, что приготовленная репа на пару может быть лучшим методом для сохранения глюкозинолатов, фенольных соединений и флавоноидов. Отмечено, что уровень витамина С резко снижается при термической обработке

продукта и на сохранность большее влияние оказывает время приготовления [8,9].

Репка является одним из продуктов, составляющих гастрономический облик русской кухни. Разные способы, технологии приготовления корнеплода позволяют создавать локальные, привязанные к отдельному региону России блюда. Репу можно употреблять сырой, готовить на пару, тушить, запекать, жарить, варить, делать с ней маринады и соленья. Она может стать дополнением к стандартной рецептуре блюда, например, усилить пикантным послевкусием картофельное пюре. Кулинарные эксперты отмечают отличное вкусовое сочетание с растительным маслом, сыром, сметаной и сливками, мёдом, лимонным соком, морковью, яблоками и зеленью. В русской кулинарии репу парили, тушили или запекали и подавали к мясу или птице. На Руси из репы и ржаного солода варили похлебку – репницу, которая в настоящее время встречается в ресторанах русской кухни. Также корнеплод можно добавлять в щи, каши, запеканки, делать салаты и фаршировать.

На сегодняшний день в России репка используется в предприятиях общественного питания в качестве традиционного ингредиента русской кухни, а также как возможность создания новых вкусовых сочетаний в кулинарии.

В ходе систематизации данных можно сделать вывод, что репка является сезонным продуктом, имеющим богатый химический состав и обладающим определенной биологической активностью, необходимой для поддержания здоровья организма человека. Кроме того, корнеплод универсален в технологии приготовления и может использоваться в большом количестве блюд. В связи с этим появляется актуальность исследований сохраняемости свежести, органолептических свойств, химического состава в процессе хранения.

Список литературы

1. Березенко Н.В., Слинко О.В., Кондратьева О.В. Актуальные направления в области переработки и хранения плодоовощной продукции // Пищевая индустрия. 2018. №2 (36). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnye-napravleniya-v-oblasti-pererabotki-i-hraneniya-plodoovoschnoy-produktsii> (дата обращения: 20.02.2023).
2. Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство: Федеральная служба государственной статистики (Росстат) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/enterprise_economy (Дата обращения 18.02.2023)
3. Наймушина Л.В., Зыкова И.Д., Саторник А.Д. Перспективность репы (*Brassica rapa* L.) в качестве источника ценных биологически активных веществ // Вестник КрасГАУ. 2016. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivnost-repy-brassica-rapa-l-v-kachestve-istochnika-tsennyh-biologicheskii-aktivnyh-veschestv> (дата обращения: 21.02.2023).
4. Скурихин, И. М. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / И. М. Скурихин, В. А. Тутельян. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.
5. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации: МР 2.3.1.0253-21: дата введения 2021-07-22. – Москва: Роспотребнадзор, 2021 – 72 с.
6. Cao Qingsui, Wang Ge, Peng Ye (2021). A Critical Review on Phytochemical Profile and Biological Effects of Turnip (*Brassica rapa* L.) | *Frontiers in Nutrition*, volume 8. doi: 10.3389/fnut.2021.721733

7. Hong E., & Kim, G.-H. (2008). Anticancer and Antimicrobial Activities of .BETA.-Phenylethyl Isothiocyanate in Brassica rapa L. | Food Science and Technology Research, 14(4), 377–382. doi:10.3136/fstr.14.377

8. Francisco M, Velasco P, Moreno DA, García-Viguera C, Cartea ME. Cooking methods of Brassica rapa affect the preservation of glucosinolates, phenolics and vitamin C. | Food Res Int. (2010) 43:1455–63. doi: 10.1016/j.foodres.2010.04.024

9. Заворохина Н.В., Соловьева М.П. Растительное сырье Уральского региона для производства безалкогольных напитков антиоксидантной направленности / Н. В. Заворохина, М. П. Соловьева, О. В. Чугунова [и др.] // Пиво и напитки. – 2013. – № 3. – С. 34-37. – EDN QJEDRF.

Технологии и оборудование перерабатывающих производств

БРАШКО ИВАН СЕРГЕЕВИЧ, аспирант

(e-mail: brashko_is@usue.ru)

ДРОБЫШЕВА ДАРЬЯ АЛЕКСАНДРОВНА, студент

МОСКОВЕНКО НАДЕЖДА ВЛАДИМИРОВНА, к.т.н.

ЛЕОНТЬЕВА СВЕТЛАНА АЛЕКСАНДРОВА, ассистент

Уральский государственный экономический университет,

г. Екатеринбург, Россия

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КОЛЛАГЕНСОДЕРЖАЩЕГО ПРОДУКТА

В статье предложена технология автоматизации биотехнологического процесса производства коллагеносодержащего продукта с использованием универсального аппарата для получения ферментативного гидролизата коллагеносодержащего сырья, управляемого через рабочую среду «MeasLAB» на компьютере.

Ключевые слова: перерабатывающее производство, автоматизация биотехнологических процессов, коллагеносодержащее сырье

Коллаген — это биополимер, полученный из животных, который является основным волокнистым белковым компонентом в коже, костях и хрящах. В области продуктов питания продукты, содержащие коллаген, очень популярны из-за их пользы для здоровья. Коллаген, полученный из разных животных, имеет сходство по структуре и физико-химическим свойствам. Куриная кожа, которая является продуктом, содержащим коллаген, считается популярным заменителем жира для обработанного мяса из-за ее превосходной ценности для здоровья. Эти преимущества хорошо согласуются с тенденцией современного здорового образа жизни, что привело к быстрому развитию и увеличению мировой популярности пищевых продуктов, содержащих куриный коллаген, в последние годы. В нескольких исследованиях сообщалось, что куриная кожа или ее коллаген в качестве заменителя жира добавляются в колбасу, чтобы свести к минимуму изменения органолептических свойств обезжиренной колбасы [4].

Уникальные свойства коллагена и пептидов, полученных из коллагена, такие как отличные физические свойства, биосовместимость, биоразлагаемость и низкая аллергенность, широко используются, например, в пищевых продуктах, косметической продукции, фармацевтических препаратах, медицинских продуктах [5].

Получение гидролизатов описано в различных исследованиях. Так, например в патенте RU 2671401 С2, авторов Ш. Эссер и др. описан способ получения гидролизата коллагена и его применение в качестве биологически активной до-

бавки. Получение гидролизата коллагена, в соответствии с изобретением, включает в себя несколько стадий, состоящих из получения водного раствора костного желатина с определенной концентрацией, и последующим его гидролизом с помощью добавленной эндопротеазы из *Bacillus subtilis*, затем следует нагревание раствора и высушивание указанного раствора для получения гидролизата коллагена при определенных условиях. Однако недостатком данного способа является предварительное выделение желатина из сырья [1].

Технологическая линия для получения белковых гидролизатов и автолизатов, описанная в патенте RU 34534 U1 авторов Баер Н.А. и др., представляет собой почти автоматизированную линию, за счет наличия газопроводов и продуктопроводов. Однако, в патенте не описана возможность автоматизации данной схемы с использованием компьютерных программ для удаленного управления работой системы [3].

В качестве сырья для получения гидролизата также возможно использование рыбного сырья, как например, в патенте RU 2665589 C2 авторов М. В. Астаниной и др. Метод получения гидролизата рыбного коллагена включает подготовку и анализ сырья, в качестве которого используют шкуры промысловых рыб. Ферментативное выделение гидролизата коллагена осуществляют путем промывки, заливки раствором протеолитического ферментного препарата, выдерживания в течение 5 часов, фильтрации. Получение кислой дисперсии осуществляют путем подкисления раствором уксусной кислоты до pH 5,5-6,5, формирование сухой формы осуществляют путем испарения воды из фильтрата без нагрева при температуре выше 50°C [2].

При изучении существующих на сегодняшний день технологических процессов выделения гидролизатов, можно отметить, что автоматизирование технологических процессов получения гидролизатов направлено на расширение разнообразия сырья и увеличения производительности гидролизаторов, а автоматизация с применением компьютерных программ для удаленного регулирования работы систем, недостаточно изучена и требует дальнейших разработок и исследований.

Цель исследования: исследование технологии автоматизации биотехнологического процесса перерабатывающего производства для получения коллагенсодержащего продукта.

Для достижения поставленной цели нами предложен к эксплуатации универсальный аппарат для получения ферментативного гидролизата коллагенсодержащего сырья с предустановленным пакетом прикладных программ «MeasLAB».

Из всего многообразия коллагенсодержащего сырья мясной промышленности авторами выбрана, в качестве исследуемого образца автоматизации биотехнологического процесса перерабатывающего производства, кожа цыплят-бройлеров.

Процесс производства можно разделить на следующие составные этапы: вымачивание сырья в водопроводной воде при температуре $4 \pm 1^\circ\text{C}$, а также его мойка; уменьшение размеров частиц сырья на мясорубке при вращении шнека в

пределах от 70 до 100 об./мин; пропитка водой кожи цыплят-бройлеров до 3 часов в растворе с ферментным препаратом из рыбного сырья в емкости универсального аппарата, при температуре $3\pm 1^\circ\text{C}$; встроенный куттер уменьшает размер частиц продукта в течение 5 минут до получения однородной массы при скорости вращения вала 1000 об./мин., на котором крепятся лопасти, после чего происходит замена куттера на венчик и при скорости вращения равной 9000 об./мин. взбиванием достигается гомогенизация, после чего сырье обдается паром при температуре $80\pm 5^\circ\text{C}$ для удаления влаги.

Автоматизация технологического процесса обеспечивается применением пакетом прикладных программ «MeasLAB», которое позволяет управлять работой системы удаленно от установки передавая необходимые значения параметров при помощи компьютера.

Данные с установки на компьютер передают установленные датчики для мониторинга состояния рабочего процесса в «Рабочий режим». Приложение, установленное на компьютере получает с датчиков данные о температуре теплоносителя, температуре продукта в рабочей камере, актуальной мощности нагревателя. Изменения в технологическом процессе можно внести через «Служебный режим».

Рассмотрим остальные возможности системы. Тумблер «Нагрев» выключает компрессор аппарата при превышении температурного показателя выше 90°C . Тумблер «Охлаждение» отвечает за выявление отклонения температуры теплоносителя и отключает компрессор при повышении температуры выше 45°C , тумблер «Заморозка» отвечает за выявление отклонений в температурном режиме теплоносителя от заданных значений и используется для смены теплоносителя. Тумблер «ТЭН» отвечает за старт работы трубчатого электронагревателя и позволяет регулировать мощность удалено от аппарата. Тумблеры «Компрессор», «Эмульгатор» и «Насос» запускают или отключают соответствующий механизм.

Алгоритм работы с универсальной установкой для переработки коллагенсодержащего сырья с применением ферментного препарата из рыбного сырья заключается в установлении через программу «MeasLab» температурных и временных режимов производства, которые описаны в технологии процесса. Удаленно выставляются параметры скорости вращения ножей мясорубки, с помощью которых происходит измельчение кожи цыплят-бройлеров, автоматизируется процесс куттерования (устанавливается таймер, задаются значения оборотов и скорости вращения ножей), а также запускается режим гомогенизации.

Итогом работы универсальной установки является получение мелкого порошка светло-желтого цвета с запахом соответствующему мясу птицы. Массовая доля протеина в продукте равняется $80\pm 1\%$, массовая доля коллагена по отношению к массе общего протеина - $65\pm 1\%$, содержание жира в количестве $4\pm 1\%$.

Результатом проведенного исследования является предложение технологии автоматизации биотехнологического процесса перерабатывающего производства для получения коллагенсодержащего продукта (кожи цыплят-бройлеров).

Процесс основан на взаимодействии всех элементов производства, нацеленных на получение готового продукта, и состоит из: заливки сырья водой, мойки, измельчения, гомогенизации. Управление технологическим процессом происходит удаленно при помощи компьютера в рабочей среде «MeasLAB».

Список литературы

1. Патент № 2671401 С2 Российская Федерация, МПК А61К 38/01, А61К 35/32, А61Р 19/10. Гидролизат коллагена и его применение : № 2015121573 : заявл. 04.11.2013 : опубл. 31.10.2018 / Ш. Эссер, М. Гизен-Визе, Х. У. Фрех, Ш. Хаусманнс. – EDN FTCJFR
2. Патент № 2665589 С2 Российская Федерация, МПК А23J 1/04, А23J 3/04, А23J 3/30. Способ получения гидролизата рыбного коллагена : № 2016150599 : заявл. 22.12.2016 : опубл. 31.08.2018 / М. В. Астанина, Л. Л. Семенычева, Н. В. Кулешова, С. В. Сердюк ; заявитель Общество с ограниченной ответственностью "Хеликсан". – EDN HMPJEC.
3. Патент на полезную модель № 34534 U1 Российская Федерация, МПК С12F 3/10. Технологическая линия для получения белковых гидролизатов и автолизатов : № 2003124884/20 : заявл. 19.08.2003 : опубл. 10.12.2003 / Н. А. Баер, А. Д. Неклюдов, Х. А. Купов, В. А. Зиборов. – EDN JFXZHQ.
4. Deng G., X. Jiang X., Z. Song, C. Li, Y. Guan, S. Guo, Y. Huang. Authentication of chicken-derived components in collagen-containing foods using natural macromolecular marker fragments by LC-MS method/ G. Deng, X. Jiang, Z. Song, C. Li, Y. Guan, S. Guo, Y. Huang //Polymer Testing. – 2023. –V. 120
5. Kristoffersen K.A., Afseth N.K., Bocker U., Dankel K.R., Ronningen M.A., Lislelid A., Ofstad R., Lindberg D., Wubshet S.G.. Post-enzymatic hydrolysis heat treatment as an essential unit operation for collagen solubilization from poultry by-products / K. A. Kristoffersen, N. K. Afseth, Ulrike Bocker, K. R. Dankel, M. A. Ronningen, A. Lislelid, R. Ofstad, D. Lindberg, S. G. Wubshet//Food Chemistry. – 2022. –V. 382

БЫКОВСКАЯ ЕКАТЕРИНА ИГОРЕВНА, магистр

КОВАЛЕВА АННА ЕВГЕНЬЕВНА, к.х.н., доцент

КРИВДИНА ОЛЬГА АНАТОЛЬЕВНА ст. преподаватель

СТАРКОВА АРИНА ВАЛЕРЬЕВНА, студент

Научный руководитель –

ПЬЯНИКОВА ЭЛЬВИРА АНАТОЛЬЕВНА, к.т.н., доцент, зав. кафедрой

(e-mail: alia1969@yandex.ru)

Юго-Западный государственный университет, г.Курск, Россия

ИЗУЧЕНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО БЕЛКОВОГО ПРОДУКТА В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

В данной статье рассматривается возможность использования растительного белкового продукта в производстве мясных изделий. Проанализированы методы получения белка из растительного сырья и возможность использования белка сои в качестве заменителя основного сырья.

Ключевые слова: белковый продукт, соевый белок, экстракция, текстурирование, растительные мясные изделия.

Современной стратегией при производстве мясных изделий является использование новых ресурсов в виде нетрадиционного сырья, создание новых прогрессивных технологий, позволяющих удовлетворить потребности всех слоев населения, включая вегетарианцев и веганов. Люди, придерживающиеся такого питания, не получают важный для полноценного функционирования организма белок.

Проблема дефицита белка и создания продуктов питания с заменителями животного белка является сегодня актуальнейшей задачей. Современные разработки в питании и многогранность мирового продовольственного рынка привели к возрастанию интереса к текстурированным растительным белкам.

Одним из важных этапов производства пищевых растительных белков является процесс экстракции. Выход и качество готового продукта в значительной степени зависят от условий проведения экстракции, где в качестве экстрагентов используют воду, водные растворы щелочей с $\text{pH}=8-11$ (гидроокись Na и Ca), солей (хлористый Ca, Mg, Na, ацетат Ca), кислый, сернокислый Na, соли моно-, ди- и трикарбоновых кислот, мета- и полифосфата и т.п.

При анализе научных источников было выявлено, что применением растительных белков занимался ряд ученых.

Учеными научного Казанского центра РАН (Патент RU 2134991 C1) был предложен способ непрерывного выделения соевых белковых веществ из обезжиренного соевого шрота. В данном методе шрот непрерывно экстрагируют 0,1-0,8%-ным водным раствором щелочи (гидрата окиси Na) при 40-60°C. Центрифугированием отделяют остаток шрота, из которого затем осаждают в изoeлектрической точке при $\text{pH } 4,2-4,6$ при добавлении 1-15%-ного раствора кислоты белки. Повторно отделяют на центрифуге осадок белка от раствора. Суспензию белка нейтрализуют и высушивают. Выход сухого готового продукта находится в пределах 25-30% от веса шрота. При более детальном изучении данной методики получения белков из растительного сырья происходит снижение растворимости и качества белков.

Проводились разработки, при которых предварительно сырье измельчалось для более полного экстрагирования белкового компонента. А также после экстрагирования осуществлялись отжим жидкой фракции, осаждение целевого продукта путем нагревания жидкой фракции, фильтрация целевого продукта и его сушка.

При анализе данного способа установлено, что в процессе получения белкового продукта выделяются в большем количестве фенольные и полифенольные соединения, способные окисляться до хинонов, которые, в свою очередь, вступают в реакцию с протеинами, образуя нежелательные темноокрашенные соединения. Это значительно ограничивает, а иногда исключает применение их в пищевой промышленности [1].

В настоящее время разрабатываются новые технологические приемы по использованию растительного сырья для получения белковых компонентов, обладающих рядом положительных свойств и показателей качества [2].

Белковые суспензии имеют ограниченную степень набухания и размер частиц, водо- и жиросвязывающую способность, адгезионные свойства, значение pH, буферная емкость, образуют вязкоэластично-упругие массы и гели. Их можно использовать в качестве обогатителей, наполнителей и функциональных ингредиентов при производстве мясных изделий.

Высокая способность белков удерживать воду в пищевых продуктах (мясных, хлебобулочных изделий и т.д.) повышает выход готового изделия, увеличивает его сроки хранения и улучшает текстуру. Высокая жиродерживающая способность белков обеспечивает нежную и однородную текстуру изделий, исключает сморщивание изделий, отделение жира, уменьшает его потери при варке и жарении [3].

Наличие в растительных белковых компонентах гидрофобных и гидрофильных группировок приводит к распределению молекул определенным образом на границе раздела фаз: «вода - масло» и «вода - газ». Ориентация гидрофильных групп белка к воде, а гидрофобных — к маслу на границе раздела фаз в виде прочного адсорбционного слоя снижает поверхностное натяжение в дисперсных системах и делает их агрегативно-устойчивыми и одновременно вязкими.

Жироэмульгирующие свойства растительных белков позволяют применять их в производстве не только хлебобулочных, мучных кондитерских изделий, но и мясных продуктов.

Хорошие адгезионные свойства растительных белковых суспензий оказывают влияние на формирование мясных фаршей.

Среди всех возделываемых в мире сельскохозяйственных культур соя является одной из самых высокобелковых, так как в среднем содержится 38-42 % белка, достигающим до 50 %.

Белки сои неоднородны по структуре и функциям. Большую часть соевого белка (около 70 %) составляют запасные белки 7S-глобулины (β -конглицинины) и 11S-глобулины (глицинины), которые вполне нормально усваиваются организмом.

В технологических процессах производства белковых продуктов из сои предусматривается инактивация ингибиторов протеиназ обработкой паром, микроволновым нагревом, вымачиванием с последующим кипячением и другими способами. Инактивация ингибиторов трипсина на 80-90 % по сравнению с их активностью в исходном сырье позволяет отнести белковые продукты к пищевым, не обладающим отрицательным воздействием на организм.

Современные разработки в питании и многогранность мирового к продовольственного рынка привели к возрастанию интереса к текстурированным растительным белкам [4]. Текстура представляет собой вместе с внешним видом, вкусом и запахом составляющую часть органолептического качества продукта питания. Ее значимость варьирует в зависимости от пищевого продукта и, как правило, служит критерием выбора и предопределяет цену продукта. Поэтому проблема текстурирования растительных белков и выбор соответствующей технологии - важная задача для производителей пищевых текстуратов.

Процесс текстурирования преследует цель придать волокнистую или сетчатую-пластинчатую (пористую) структуру белковому материалу, не имеющему желаемой естественной структуры.

Назначение текстурированных белковых продуктов заключается в придании пищевым изделиям волокнистой или многослойной структуры. После гидратации такие белковые продукты по внешнему виду и структуре напоминают мясо, птицу или морские продукты, выступая при этом в роли аналогов традиционных пищевых продуктов [5]. Многослойная мясоподобная структура соевых белковых продуктов может формироваться с помощью термопластической экструзии. В основе экструзии лежит процесс реструктуризации белка, заключающийся в том, что под влиянием температуры, увлажнения и механического воздействия его макромолекулы формируют вязкопластичную массу, выстраивающуюся в направлении сдвига, с образованием новых поперечных связей. В результате возникает многослойная объемная структура, пригодная для использования в качестве наполнителей или их аналогов.

Список литературы

1. Скворцов Е.В., Минзанова С.Т., Миронов В.Ф. [и др.] Исследование процессов экстракции белка из высушенной фитомассы растения амарант / Вестник Казанского технологического университета. – 2007. - № 21 (20). – С.92-96.
2. Бычкова Е.С., Рождественская Л.Н., Погорова В.Д. [и др.] Технологические особенности и перспективы использования растительных белков в индустрии питания. Часть 2. Способ снижения антипитательных свойств растительного сырья / Хранение и переработка сельхозсырья. 2018. № 3. С. 46–54.
3. Бикбулатов П.С., Чугунова О.В., Заворохина Н.В. Влияние изолятов растительного белка на структурно-механические характеристики мясных систем / Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». 2022. Т. 10, № 4. С. 45–56.
4. Антипова Л.В., Толопынина И.Н., Мартемьянова Л.Е. Текстураты растительных белков для производства продуктов питания / Пищевая промышленность, 2014. - №2. – С.20-23.
5. Карпов А.А., Доценко С.М., Каленик Т.К., Федянина Л.Н. Окрашенный текстурированный соевый белок и биотехнология его получения / Вестник КрасГАУ, 2009. - №5. – С.181-184.
6. Внедрение функциональных пищевых продуктов на потребительский рынок/ Евдокимова О.В.// Пищевая промышленность. 2009. № 4. С. 40-42.
7. Исследование уровня удовлетворения физиологических потребностей населения в продуктах питания/ Уварова В.И., Волкова Г.О., Евдокимова О.В.// Маркетинг в России и за рубежом. 2006. № 1. С. 48-53.
8. Сухая питательная смесь функционального назначения/ Иванова Т.Н., Евдокимова О.В., Заикина М.А., Пьяникова Э.А., Завалишина К.Н.// Патент на изобретение RU 2546274 C1, 10.04.2015. Заявка № 2013146989/13 от 21.10.2013.
9. ОБЗОР МИРОВОГО РЫНКА СОИ/ Дорохов А.С., Евдокимова О.В., Большева К.К.// Инновации в сельском хозяйстве. 2018. № 4 (29). С. 237-246.
10. Конкурентный потенциал функциональных сиропов/ Евдокимова О.В., Иванова Т.Н., Марков В.В.// Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2011. № 5 (10). С. 83-98.
11. Управление ассортиментом мороженого в рамках менеджмента товарных категорий/ Пьяникова Э.А., Пикалова М.Б., Овчинникова Е.В., Кривдина О.А.// Товаровед продовольственных товаров. 2015. № 5-6. С. 36-40.
12. Исследование влияния экстракта кипрея узколистного на свойства хлебопекарных дрожжей/ Беляев А.Г., Заикина М.А., Ковалева А.Е., Пьяникова Э.А.// Вестник Воронежско-

го государственного университета инженерных технологий. 2018. Т. 80. № 3 (77). С. 243-247.

13. Влияние порошка плодов дикорастущего шиповника на потребительские свойства бисквитов/ Ковалева А.Е., Пьяникова Э.А.// Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2019. Т. 81. № 1 (79). С. 256-262.

14. Пастила с овощными добавками/ Иванова Т.Н., Евдокимова О.В., Пьяникова Э.А., Неликаева Е.В.// Патент на изобретение RU 2579484 C1, 10.04.2016. Заявка № 2014135589/13 от 02.09.2014.

15. Проблемы и перспективы развития локального потребительского рынка товаров и услуг: теоретические аспекты исследования/ Беляев А.Г., Боев С.Г., Быковская Е.И., Евдокимова О.В., Заикина М.А., Иванова Т.Н., Калужских А.Г., Кобченко С.Н., Ковалева А.Е., Мальцева А.Н., Михайлова С.А., Овчинникова Е.В., Пикалова М.Б., Пьяникова Э.А., Рязанцева А.Д., Ткачева Е.Д., Форопонова И.В.// Курск, 2020.

16. Исследование влияния пищевых добавок из растительного сырья на физико-химические показатели качества пшеничного хлеба/ Алтухова О.А., Пьяникова Э.А., Евдокимова О.В.// В сборнике: Проблемы и перспективы развития России: Молодежный взгляд в будущее. Сборник научных статей Всероссийской научной конференции. В 4-х томах. Ответственный редактор А.А. Горохов. 2018. С. 113-119.

БЫКОВСКАЯ ЕКАТЕРИНА ИГОРЕВНА, магистр
КОВАЛЕВА АННА ЕВГЕНЬЕВНА, к.х.н., доцент
ОВЧИННИКОВА ЕЛЕНА ВАЛЕРЬЕВНА, к.э.н., доцент
СТАРКОВА АРИНА ВАЛЕРЬЕВНА, студент

Научный руководитель –

ПЬЯНИКОВА ЭЛЬВИРА АНАТОЛЬЕВНА, к.т.н., доцент, зав. кафедрой
(e-mail: alia1969@yandex.ru)

Юго-Западный государственный университет, Россия

ОЦЕНКА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КОТЛЕТ РАСТИТЕЛЬНЫХ, ОБОГАЩЕННЫХ ЛАКТАТОМ ЦИНКА

В статье представлены результаты органолептической оценки качества котлет растительных, обогащенных лактатом цинка. Определен лучший образец

Ключевые слова: котлеты растительные, обогащенные лактатом цинка, органолептические показатели, оценка качества, функциональное назначение.

Оценка уровня качества продукции – это совокупность операций, включающая выбор номенклатуры показателей качества оцениваемой продукции и определения значений этих показателей, при оценке качества продукции. Качество продуктов питания в настоящее время является ключевой проблемой всех отраслей пищевой промышленности [1, 2].

При органолептической оценке качества продуктов, которая применяется в пищевой промышленности и торговле используется балльная система. В данной системе есть возможность получить результаты, выражаемые баллами, что позволяет сравнивать исследуемый продукт с эталонным. Количество баллов

характеризует общее качество данного продукта. В основном встречаются 3-, 5-, 7- и 10- балльные системы [3, 4]. Основными признаками, характеризующими качество всех пищевых продуктов, являются вкус и запах [5].

Разработанный образец котлет растительных, обогащенных лактатом цинка, был исследован по органолептическим показателям. Для проведения дегустационной оценки была разработана балльная шкала, представленная в таблице 1, в соответствии с которой был проведен контроль качества по органолептическим показателям котлет растительных с добавлением лактата цинка.

Таблица 1 - Балльная шкала оценки качества котлет растительных, обогащенных лактатом цинка

Показатели качества	Баллы			
	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Внешний вид	Поверхность без трещин ломаных краев. Без дефектов формы, надломов, помятостей	Внешний вид	Поверхность без трещин ломаных краев. Без дефектов формы, надломов, помятостей	Внешний вид
Вид на срезе	Фарш хорошо перемешан, масса однородная, в меру плотная, упругая с включением ингредиентов рецептуры	Фарш хорошо перемешан, масса однородная, в меру плотная	Фарш хорошо перемешан, масса однородная, недостаточно плотная	Фарш плохо перемешан, консистенция неоднородная, наблюдается расслоение
Цвет	От светло-коричневого до темно-коричневого	Коричневый	Бежевый или фиолетово-коричневый	Фиолетовый
Вкус и запах	Соответствует прожаренной растительной котлете, сбалансированный, ароматный, без посторонних привкуса и запаха, с ароматом говядины	Соответствует прожаренной растительной котлете, сбалансированный, ароматный, без посторонних привкуса и запаха	Соответствует прожаренной растительной котлете, ароматный, с присутствием постороннего привкуса и запаха	Не соответствует прожаренной растительной котлете, не сбалансированный, с присутствием постороннего привкуса и запаха

Внешний вид котлет растительных функционального назначения представлен на рисунке 3. Образец №1 котлеты растительной функционального назначения был отформован при температуре фарша 7 °С. В связи с чем образец

имел не устойчивую структуру и на этапе заморозки в камере шоковой заморозки зафиксировал неправильную форму. На рисунке образец №1 отличается неровными, ломанными краями, что является дефектом внешнего вида. Образец № 2 котлеты растительной функционального назначения был отформован при температуре фарша 5 °С. Отформованные котлеты отличаются стабильностью формы, которая при прохождении этапа заморозки не изменяется.



Рисунок - Сравнительная характеристика внешнего вида котлет растительных:
1) образец №1; 2) образец – №2

Таблица 2 - Органолептические показатели качества котлет растительных, обогащенных лактатом цинка

Наименование показателя	Фактические исследования	Средний балл дегустационной комиссии
Внешний вид	Поверхность без трещин и ломанных краев. Без дефектов формы, надломов, помятостей	отлично
Вид на срезе	Фарш хорошо перемешан, масса однородная, в меру плотная, упругая с включением ингредиентов рецептуры	отлично
Цвет	От светло-коричневого до темно-коричневого	отлично
Вкус и запах	Соответствует прожаренной растительной котлете, сбалансированный, ароматный, без посторонних привкуса и запаха, с ароматом говядины	отлично
Итого		25

Образец №2 котлет растительных функционального назначения был передан для проведения дегустации с целью определения сбалансированности органолептических показателей качества исследуемого продукта для решения вопроса о соответствии или несоответствии продукта заявленному типу по характеристикам показателей, представленных в таблице 12.

По результатам проведения дегустации образца №2 котлеты растительной функционального назначения был составлен протокол испытаний. Согласно составленному протоколу испытаний испытываемый образец получил средний балл – «Отлично» по таким показателям, как внешний вид; вид на срезе; цвет, вкус и запах. Органолептические показатели образца №2 котлет растительных функционального назначения представлены в таблице 2.

Согласно заключению дегустационной комиссии, представленный образец соответствует всем требованиям, предъявляемым к полуфабрикатам, так поверхность ровная без трещин, дефектов формы, надломов и каких-либо помятостей; вид котлеты на срезе - фарш хорошо перемешанный, масса однородная, упругая в меру плотная; цвет - светло-коричневый; вкус и запах - соответствуют прожаренной растительной котлете, с хорошо выраженным букетом ароматики и с ароматом говядины, без посторонних привкуса и запаха.

Список литературы

1. Беляев А.Г., Мосягин В.В., Рыжкова Г.Ф., Сысоева А.А. Исследование возможности применения продуктов боярышника в технологии изготовления йогурта из козьего молока / Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2021. № 4. С. 48-55.
2. Васильев А.С., Чумакова Е.Н., Яковлева С.В., Фаринюк Ю.Т. Технология производства, разработка рецептуры и оценка качества рубленых полуфабрикатов с добавлением растительного сырья / Вестник КрасГАУ. 2021. № 8. С. 167–175
3. Сухарева Т.Н., Антропова А.И. Оценка котлет из говядины с добавлением растительного сырья сенсорным методом / Наука и образование. 2022. - №3(5). – С.57-60.
4. Брыксина К.В., Перфилова О.В. Перспективы использования нетрадиционного растительного сырья при производстве функциональных продуктов питания // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 4. С. 126.
5. Гаврилова, Е. В. Органолептическая оценка полуфабрикатов мясных рубленых с растительными компонентами / Е. В. Гаврилова, К. А. Бажина. - Текст : непосредственный // Молодой ученый. - 2013. - № 11 (58). - С. 84-86. - URL: <https://moluch.ru/archive/58/8064/> (дата обращения: 14.03.2023).
6. Внедрение функциональных пищевых продуктов на потребительский рынок/ Евдокимова О.В.// Пищевая промышленность. 2009. № 4. С. 40-42.
7. Исследование уровня удовлетворения физиологических потребностей населения в продуктах питания/ Уварова В.И., Волкова Г.О., Евдокимова О.В.// Маркетинг в России и за рубежом. 2006. № 1. С. 48-53.
8. Сухая питательная смесь функционального назначения/ Иванова Т.Н., Евдокимова О.В., Заикина М.А., Пьяникова Э.А., Завалишина К.Н.// Патент на изобретение RU 2546274 C1, 10.04.2015. Заявка № 2013146989/13 от 21.10.2013.
9. Обзор мирового рынка сои/ Дорохов А.С., Евдокимова О.В., Большева К.К.// Инновации в сельском хозяйстве. 2018. № 4 (29). С. 237-246.
10. Конкурентный потенциал функциональных сиропов/ Евдокимова О.В., Иванова Т.Н., Марков В.В.// Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2011. № 5 (10). С. 83-98.

11. Управление ассортиментом мороженого в рамках менеджмента товарных категорий/ Пьяникова Э.А., Пикалова М.Б., Овчинникова Е.В., Кривдина О.А.// Товаровед продовольственных товаров. 2015. № 5-6. С. 36-40.
12. Исследование влияния экстракта кипрея узколистного на свойства хлебопекарных дрожжей/ Беляев А.Г., Заикина М.А., Ковалева А.Е., Пьяникова Э.А.// Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2018. Т. 80. № 3 (77). С. 243-247.
13. Влияние порошка плодов дикорастущего шиповника на потребительские свойства бисквитов/ Ковалева А.Е., Пьяникова Э.А.// Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2019. Т. 81. № 1 (79). С. 256-262.
14. Пастила с овощными добавками/ Иванова Т.Н., Евдокимова О.В., Пьяникова Э.А., Неликаева Е.В.// Патент на изобретение RU 2579484 C1, 10.04.2016. Заявка № 2014135589/13 от 02.09.2014.
15. Проблемы и перспективы развития локального потребительского рынка товаров и услуг: теоретические аспекты исследования/ Беляев А.Г., Боев С.Г., Быковская Е.И., Евдокимова О.В., Заикина М.А., Иванова Т.Н., Калужских А.Г., Кобченко С.Н., Ковалева А.Е., Мальцева А.Н., Михайлова С.А., Овчинникова Е.В., Пикалова М.Б., Пьяникова Э.А., Рязанцева А.Д., Ткачева Е.Д., Форопонова И.В.// Курск, 2020.
16. Исследование влияния пищевых добавок из растительного сырья на физико-химические показатели качества пшеничного хлеба/ Алтухова О.А., Пьяникова Э.А., Евдокимова О.В.// В сборнике: Проблемы и перспективы развития России: Молодежный взгляд в будущее. Сборник научных статей Всероссийской научной конференции. В 4-х томах. Ответственный редактор А.А. Горохов. 2018. С. 113-119.

ВОЕВОДИНА АЛИНА ВАДИМОВНА, студент

(email:alinka5435@gmail.com)

Научный руководитель –

МАЯКОВА АННА ВАСИЛЬЕВНА, к.ф.н. доцент

(email: i@annamajakova.ru)

Юго-Западный государственный университет, Россия

ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ СИСТЕМЫ АПК В КУРСКОЙ ОБЛАСТИ ПРОИЗВОДСТВА НА ПРИМЕРЕ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

В статье рассмотрена проблема низкого производства сахарной свеклы по Курской области в период 2020-2022гг. Выделены основные факторы, влияющие на ее уровень. Предлагаются пути решения этой проблемы.

Ключевые слова: Сельское хозяйство, посев сахарной свеклы, темпы прироста.

Активный процесс формирования АПК в нашей стране пришёлся на 70-80-е годы XX в. и был связан с образованием агроиндустриальных комбинатов, которые осуществляли переработку и реализацию сельскохозяйственных продуктов.

Роль АПК исключительно важна в социально-экономической и политической жизни России. Его главная задача – удовлетворение потребностей населения в продуктах питания и обеспечение продовольственной безопасности страны. Для сохранения продовольственной независимости от влияния внешнего рынка необходимо, чтобы доля отечественных продуктов питания в общем объёме по-

требления составляла не менее 70%, при этом на долю отечественного производства зерна, мяса, растительного масла, молочных продуктов приходилось бы не менее 85-90%.

Современный АПК имеет сложную структуру. На разных стадиях производства прямо и косвенно в нём задействованы около 80 отраслей народного хозяйства.

Агропромышленный комплекс и его основная отрасль – сельское хозяйство – являются приоритетными сферами экономики региона, формирующими агропродовольственные рынки, продовольственную безопасность и трудовой потенциал территорий.

Для АПК характерны следующие специфические особенности:

1. основа АПК – сельское хозяйство, которое зависит от природных условий (климат, плодородие почв, рельеф местности). Они сказываются на результатах производительности, себестоимости конечной продукции, определяют размещение и специализацию сельскохозяйственных предприятий.

2. для предприятий АПК характерна сезонность производства. Например, перерабатывающие заводы больше загружены в период уборки урожая.

3. произведённая продукция продолжает использоваться в самой отрасли (семена, корма, молодняк скота, органические удобрения и др.).

Исторически сложилось, что Курская область в силу своего географического положения имеет четкую сельскохозяйственную специализацию. Курская область является одним из основных свекловодческих регионов Российской Федерации, и развитие здесь свеклосахарного подкомплекса является важным мероприятием в решении вопросов продовольственной безопасности страны по сахару.

Доля свеклосахарного подкомплекса АПК Курской области в общероссийском свеклосахарном производстве составляет примерно 11%. Таким образом, Курская область входит в тройку наиболее крупных производителей сахарной свеклы наряду с Краснодарским краем и Воронежской областью.

Рассмотрим, динамику посевных площадей сахарной свеклы в Курской области, ЦФО и в Россию в целом.

Для этого построим таблицу с данными за период с 2020-2022 год.

Таблица 1 – Площадь посева сахарной свеклы 2020-2022 гг.

Период	2020	2021	2022	Темп прироста %
Российская Федерация, тыс.га	926	1050	1027	–23,0%
Центральный федеральный округ, тыс.га	503,4	508,8	554,9	46,1%
Курская область, тыс.га	86,34	92,2	94,6	2,4%

Из таблицы видно, что произошло изменение по Курской области на +2,4%, по ЦФО на +46,1%, а в целом по РФ на – 23,0%.

Основными факторами, которые повлияли на низкий объем урожая, стали существенное сокращение посевных площадей и уменьшение урожайности сахарной свеклы. Рассмотрим темп прироста на рисунке 1.

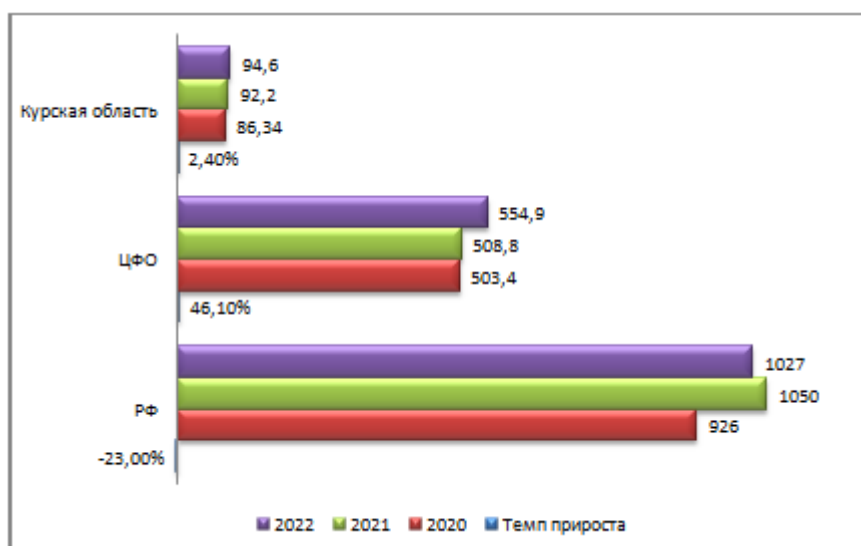


Рисунок 1 – Темп прироста посева сахарной свеклы 2020-2022 гг

Из-за повышения посевных площадей в 2020 году произошел кризис перепроизводства в сахарной отрасли, впоследствии это привело к снижению цен. В 2022 году ситуация меняется, происходит снижение посевных площадей, а также стабилизация цен. Таким образом, необходимо учитывать все факторы для соблюдения баланса на внутреннем рынке.

Рост издержек из-за образовавшихся товарных запасов в 2020 году, и продолжительное снижение цен на сахар на внутреннем рынке снизили рентабельность отрасли.

Это объясняется тем, что в 2020 году Минсельхоз России рекомендовал регионам оптимизировать площади, отдавая предпочтения зерновым.

Далее рассмотрим динамику показателей в Курской области за период 2020 – 2022 гг.

Таблица 2 – Динамика прогнозных значений показателей свекловодства в Курской области

Период	2020	2021	2022
Валовой сбор, млн. т	4,47	3,63	4,5
Урожайность, ц/га	447	397	458
Посевные площади, тыс. га	100	100	100

Немаловажным является тот фактор, что валовой сбор должен быть прямо пропорционален показателю урожайности. Другими словами, одно из условий эффективности свеклосахарного подкомплекса должно заключаться в том, чтобы урожай был собран в максимально возможном объеме.

Самый большой сбор урожая в 2020 сахарной свеклы установили в Фатежском районе Курской области, что составило 394 тысячи тонн при урожайности 485 центнеров с гектара, это лучший показатель в Центральном федеральном округе.

Курская область по этому показателю заняли 11-е место в Российской Федерации и 4-е в ЦФО.

Далее рассмотрим динамику валового сбора сахарной свеклы на период с 2020-2022 год по Курской области, и России в целом (Рисунок 2).

Таблица 3 – Валовый сбор сахарной свеклы 2020-2022 гг (тыс.т)

Период	2020	2021	2022	Темп прироста, %
Российская Федерация	33 915,1	41 174,8	41 696,5	101,3 %
Курская область	3,9	3,6	4,5	0,9%

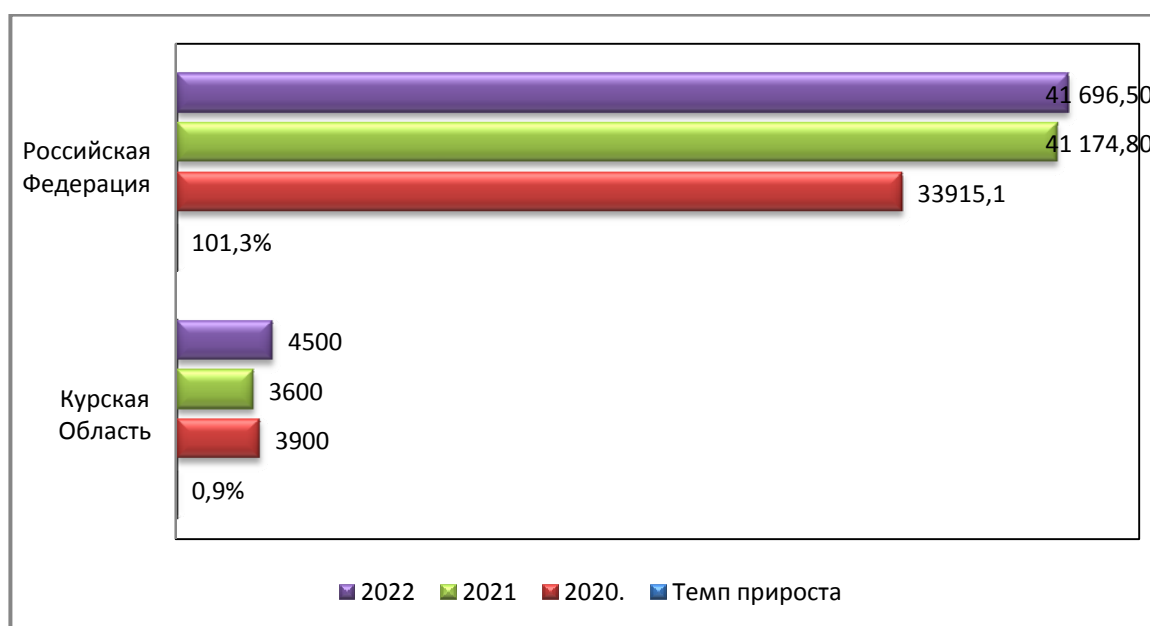


Рисунок 2 – Темп прироста валового сбора 2020-2022 гг

Итак, из вышеперечисленных данных и диаграммы видно, что в 2020 году валовый сбор по Курской области снижен. Это связано с сокращением посевной площади под сахарную свеклу, а также с уменьшением цен ввиду высокого урожая в предыдущем сезоне и ростом цен на другие культуры.

Можно выделить ряд причин, которые повлияли на изменение валового сбора сахарной свеклы:

– Недостаток оборотных средств. Из-за чего свеклосеющие хозяйства упрощают технологические регламенты возделывания сахарной свеклы и теряют урожайность.

– Диспаритет цен, несоответствие между ценами продажи, например, сельскохозяйственной продукции (на нее цены занижены) и ценами покупки товаров у промышленных фирм (цены завышены).

– Низкая финансовая устойчивость предприятия. Для повышения устойчивости производства продукции сельского хозяйства требуются дополнительные вложения ресурсов. Необходимость таких вложений вызвана и тем, что производство скоропортящихся видов продукции с ограниченными способами использования не позволяет создать их запасы, а основным направлением повышения устойчивости финансовых показателей является повышение устойчивости производства продукции. Важнейшей товарной культурой в Курской области, возделывание которой приводит к получению продукции с ограниченным сроком хранения, является сахарная свекла.

– Высокие цены на горюче-смазочные материалы и трактора.

Основными факторами, формирующими величину урожая, являются сорт и сбалансированность вносимых удобрений. Внесение удобрений обеспечивают до 50% прибавки урожая. Самые высокие урожаи сахарной свеклы получают в Гродненской области.

Урожайность снизилась из-за погодных условий в сельскохозяйственном сезоне 2020 / 2021 годов, что в то же время привело к увеличению содержания сахара в свекле с 18,0 до 19,2 %.

В результате в 2020 календарном году в стране было переработано 35,1 млн. тонн свеклы (-24 %), а за сезон 2020/2021-31,0 млн. тонн, что на 38% ниже, чем в предыдущем сезоне.

Производство сахара за 2020 календарный год сократилось на 20 % (-1,5 млн. тонн) до 5,7 млн. тонн. В первом полугодии (в сезоне 2020/2021) было добыто 0,9 млн. тонн, во втором (в сезоне 2021/2021)-4,8 млн. тонн. В 2021 году, до конца сезона 2020/2021 года, может быть произведено около 0,3 миллиона тонн. Общий объем производства в сезоне 2020/2021 года оценивается в 5,2 млн. тонн сахара – на 34 % (-2,6 млн. тонн) меньше, чем в предыдущем сезоне.

Таким образом, при ежегодном потреблении сахара в России на уровне 5,8-6,0 млн. тонн высокие остатки обеспечат внутренний спрос. По итогам 2020 года они составили 6,5 млн. тонн, а по итогам сезона 2021/2022-3,1 млн. тонн.

По оперативным данным органов управления АПК субъектов РФ, по состоянию на 8 июня 2021 года в целом по стране яровой посев сахарной свеклы проведен на площади 1млн. га или 95,8% к прогнозной площади.

Начинают уборку сахарной свеклы со второй половины сентября. Применяют перевалочный, поточный, а также перевалочно-поточный способы уборки свеклы. При расстоянии до пунктов приема свеклы до 15 км 2/3 машин используют для уборки свеклы поточным способом, остальные – перевалочным способом. При расстоянии более 15 км половина машин работает поточным способом, вторая половина – на перевалочном способе, а при больших расстояниях предпочтителен перевалочный способ уборки урожая сахарной свеклы.

В целом прогнозы по сахару на 2023 год остаются оптимистичными. АПК прогнозирует среднюю урожайность в пределах 480-500 ц/га, что позволит

произвести не менее 4,5 млн. тонн свекловичных корней. Однако ситуация, как и в 2022 году, будет зависеть от ситуации в стране, погодных условий, спроса на внутреннем рынке. Следующим фактором, традиционно влияющим на мировую торговлю, является рынок энергоресурсов: растущие цены на нефть, которые значительно увеличивают стоимость сахара.

Таким образом, подведем итог, сущность экономической эффективности производства сахарной свеклы заключается в рациональном использовании ресурсного потенциала хозяйства и области при производстве необходимого объема сахарной свеклы для удовлетворения потребности в сырье перерабатывающей промышленности и других отраслей сельского хозяйства в побочных продуктах переработки сахарной свеклы, в достижении достаточного уровня рентабельности и массы прибыли при производстве сахарной свеклы, позволяющие осуществлять расширенное воспроизводство необходимыми темпами и устойчивое развитие свекловодства, фиксированная цена на сахар может привести к некоторому сокращению площадей под свеклой как минимум у независимых ее производителей.

Список литературы

1. Муниципальные районы: теория и практика: монография / В. В. Воронин, Б.И. Кочуров и др. – М.: Русайнс, 2018. – 486 с.
2. Реальный сектор экономики России: стратегии управления, инвестиции и инновации: монография / под ред. Косяковой И.В. – М.: Перо, 2016. – 215 с.
- 3 Жапакова А.А. Организация и устройство территории севооборотов ООО муниципального района Курской области. – Современные проблемы агропромышленного комплекса: Сборник научных трудов 71-й Международной научно-практической конференции. 2018. – С. 59-60.
- 4 Перстенева, Н.П., Токарев Ю.А. Распределение муниципальных районов Курской области по показателям сельского хозяйства. – Проблемы развития предприятий: теория и практика – 27-28 октября 2016 г. – Ч. 3. – С. 97-99.

ДОРОШЕНКО ДАРЬЯ ИГОРЕВНА, студент

(e-mail: gos-uprav@kubsau.ru)

БЕРЕЖНОЙ АНДРЕЙ ВЛАДИМИРОВИЧ, канд. экон. наук, доцент,

(e-mail: bav424@yandex.ru)

Кубанский государственный аграрный университет

им. И.Т. Трубилина, г. Краснодар, Россия

ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОТРАСЛИ РАСТЕНИЕВОДСТВА В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

Результативность экономического развития государства, его регионов и муниципальных образований во многом обуславливает функционирование отрасли растениеводства. В настоящее время отрасль нуждается в эффективном научном, технологическом, инновационном и кадровом обеспечении

Ключевые слова: растениеводство, отрасль, государство, управление, развитие, эффективность

Растениеводство обеспечивает большую часть всего объема продовольствия в мире. Его можно охарактеризовать как отрасль сельского хозяйства, занимающаяся возделыванием культурных растений.

Растениеводческая продукция используется как источник продуктов питания для населения, как корм в животноводстве, как сырьё во многих отраслях промышленности (особенно в пищевой, текстильной, фармацевтической и парфюмерной промышленности), а также в декоративных (в цветоводстве) и многих других целях.

Растениеводство как наука изучает многообразие сортов, гибридов, форм культурных растений, особенности их биологии и наиболее совершенные приёмы их выращивания, которые обеспечивают высокую урожайность и качество при наименьших трудовых и материальных затратах.

Сегодня в мире возделывается свыше 20 тысяч сельскохозяйственных культур, из которых около 650 имеют первостепенное значение для развития цивилизации. Современные технологии производства направлены на строгий учет условий и факторов, которые влияют на конечную урожайность и качество возделываемых культур. В свою очередь, развитие отрасли растениеводства во многом обуславливает состояние сельских территорий [1].

Термин «растениеводство» определяет отрасль сельского хозяйства и объединяет как выращивание различных культур, так и науку о них. Изучение разнообразия, видов, форм, гибридов, условий их произрастания позволяет совершенствовать приемы производства для сбора максимальных урожаев наилучшего качества при минимальных затратах труда, зависимости от погодных условий и себестоимости продукции [2]. В этом отношении сфера тесно связана с другими дисциплинами: химией, физикой, геологией, ботаникой, почвоведением, физиологией растений, агрохимией, метеорологией, сельскохозяйственной селекцией, мелиорацией и семеноводством, экономикой.



Рисунок 1 – Место и роль растениеводства в структуре агропромышленного комплекса

Все многообразие выращиваемых в промышленных масштабах растений условно разделяют на 7 основных отраслей в зависимости от их вида, специфики возделывания, места произрастания и других факторов: полеводство, луговоеводство, овощеводство, плодоводство, виноградарство, цветоводство, лесоводство.

Выбор отрасли для развития, как и конкретных культур, во многом зависит от региона выращивания, особенностей почвы, климата, числа солнечных дней, осадков и других факторов. Поэтому решающее значение в успехе производства сельскохозяйственной продукции имеет географический фактор.

Крупнейшая и важнейшая для человечества отрасль растениеводства - это зерновое хозяйство, которое, как понятно из названия, занимается выращиванием разнообразных зерновых культур.

Зерно – основа питания населения и главный фактор продовольственной безопасности, а также кормовая база для животноводства.

Неоднородность климата, почвы и природных условий приводят к тому, что в разных регионах выращиваются различные культуры. В условиях частного сада возможны попытки адаптировать экзотическое растение к местным погодным условиям, в то время как в промышленных масштабах выращивание неприспособленных видов нерентабельно и нецелесообразно.

С точки зрения географии российский климат является неблагоприятным для растениеводства. Так, показатели суммы активных температур, длительности безморозного периода, количества осадков примерно вдвое ниже в сравнении с западноевропейскими или североамериканскими странами. Конечный продукт варьируется в зависимости от рассматриваемой области растениеводства. В каждой сфере представлены разные культуры, которые используются в качестве продовольствия или как сырье для промышленности:

Успешное развитие растениеводства зависит от совокупности многих факторов, среди которых выделяются природные и социальные:

Объем возделываемых земель и их состояние. Качественная почва, богатая питательными веществами, обеспечивает большую свободу для выбора культур, а также высокую урожайность и качество сельскохозяйственной продукции. Не все земли пригодны для культивирования растений, даже при учете качественной обработки, внесения удобрений и других действий со стороны человека. Поэтому наиболее высокие темпы развития наблюдаются в Черноземье, на Юге, в Алтайском крае и Центральной России.

Структура растениеводства дополняется отдельными подклассами, что характеризует его сложный и разнонаправленный состав. Данный аспект следует рассматривать как положительный, поскольку он определяет широкие возможности для России по производству продукции растениеводства. Например, смешанное сельское хозяйство, которое включает в себя растениеводство в сочетании с животноводством без специализированного производства культур или животных; вспомогательная деятельность в области производства сельскохозяйственных культур и послеуборочной обработки сельхозпродукции, включающая предоставление услуг в области растениеводства, деятельность после сбора урожая и обработка семян для посадки. Сложная структура данного вида деятельности позволяет выделить основу его перспективного развития.

Доступ к современной производительной агротехнике, а также уровень сопутствующих отраслей хранения урожая, транспортировки, сбыта влияют на урожайность и результативность производства продукции растениеводства.

В заключение следует отметить, что успешный сбор урожая не гарантирует, что продукты растениеводства в полном объеме будут использованы в продовольственных целях или как сырье для производства. Вследствие этого, государству необходимо содействовать развитию отраслей переработки растениеводческой продукции и сельскохозяйственной кооперации.

Список литературы

1. Бережной А.В. Содействие рурализации в развитии сельских территорий Краснодарского края / А.В. Бережной, Б.З. Шичиях // Естественно-гуманитарные исследования. – 2022. – №42(2). – С. 53-59.
2. Шичиях Р.А. Эффективная цифровизация – резерв роста отрасли растениеводства / Р.А. Шичиях, Л.В. Коваленко // Сельский механизатор. – 2022. – №1. – С. 3-5.

УДК 664.162: 615.456.1

ИЗОСИМОВА АНАСТАСИЯ АЛЕКСЕЕВНА, студентка

Научный руководитель –

ФЕДОРЕНКО ВЕРА АЛЕКСАНДРОВНА, преподаватель

Центра непрерывного профессионального медицинского развития

Ленинградской области (Центр НППР ЛО)

(e-mail: aleex_g@mail.ru)

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ ПРОВЕРКИ ПОЛУЧЕНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ АНГИДРИДНОЙ ГЛЮКОЗЫ В КРИСТАЛЛИЗАТОРАХ НА КРАХМАЛОПАТОЧНОМ ЗАВОДЕ

В статье рассмотрены вопросы вовлечения в промышленную переработку для получения медицинских препаратов на основе глюкозы перспективных видов крахмалсодержащего сырья, на отечественном оборудовании крахмалопаточных заводов. Дано описание технологических процессов производства глюкозы и аппаратное оснащение предприятия. Показаны результаты испытания основных технологических потоков, определены направления их совершенствования и адаптации к производству ангидридной глюкозы.

Ключевые слова: медицинская глюкоза, крахмал, кристаллизация.

Производство крахмала и крахмалопродуктов в мире непрерывно возрастает, это связано с многообразием свойств крахмала, его широким применением для пищевых, медицинских, технических целей и непрерывным совершенствованием технологий его производства и применения [1]. Большой спрос на медицинскую глюкозу возник в местах оказания помощи раненым военным и гражданским лицам в зоне проведения специальной военной операции.

До 1990 г. в России медицинская глюкоза выпускалась только в гидратной форме и потребность здравоохранения в ней удовлетворялась лишь наполовину.

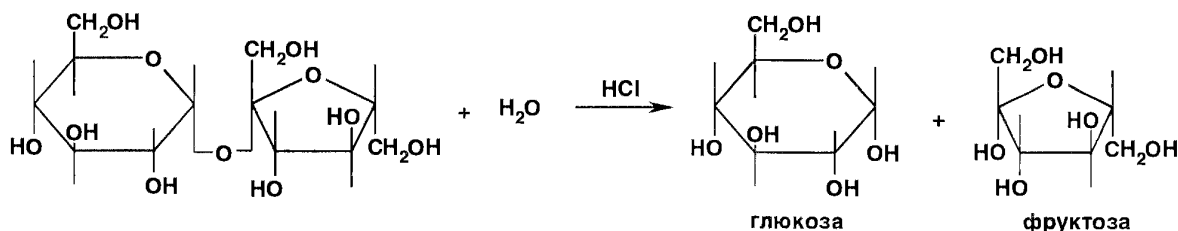


Рисунок 1 – Химическая реакция получения глюкозы

Процесс кристаллизации ее длительный, продолжительность оборота кристаллизатора составляет около 65 ч. Глюкоза в ангидридной форме кристаллизуется в несколько раз быстрее.

Целью испытаний было определение возможности повышения производительности цеха медицинской глюкозы крахмалопаточного комбината, за счет

перевода его на выпуск ангидридной глюкозы с использованием имеющегося на производстве оборудования для получения гидратной глюкозы.

Режим кристаллизации ангидридной глюкозы в кристаллизаторах, разработанный в лабораторных условиях, предусматривал продолжительность кристаллизации 16 ч при охлаждении с 80 до 60°C сиропа с концентрацией сухих веществ (СВ) 83-84%. В качестве затравки использовали 0,5% кристаллов ангидридной глюкозы или 1% утфеля от объема продукта в кристаллизаторе. Готовый утфель содержал около 45% кристаллов, а межкристальный оттек имел концентрацию СВ 73-74% [2].

Производственные испытания проводились в цехе медицинской гидратной глюкозы одного из крахмалопаточных комбинатов в Краснодарском крае. Технологическая схема включала клеровочные реакторы, контактные сборники, фильтр-прессы, кристаллизаторы, центрифуги, сушилку. Блок схема производства представлена на рисунке 2.

Внедрение новой техники и прогрессивной организации производства дает возможность существенно поднять экономическую эффективность работы предприятий за счет повышения производительности труда, сокращения расходов сырья и энергии [3].

Сироп для испытаний готовили клерованием в реакторах с помощью воды и пара глюкозы (влажностью 15%), подаваемой из центрифуг продукта. Затем сироп обесцвечивали активным углем, отфильтровывали на фильтр-прессах.

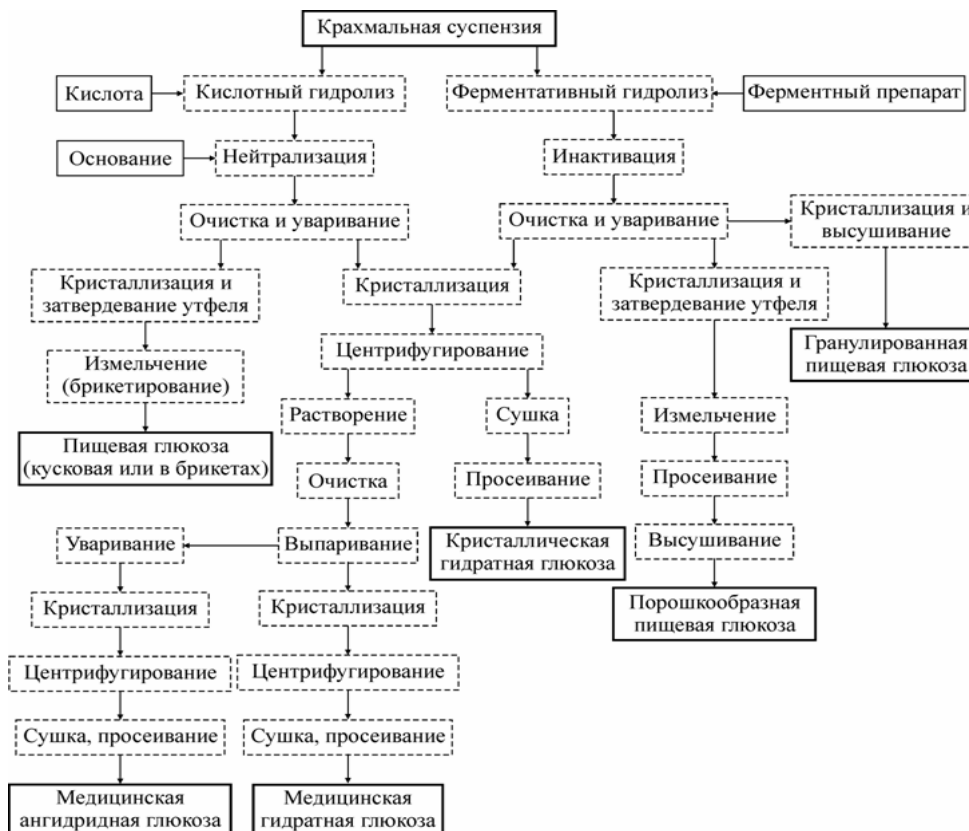


Рисунок 2 – Блок схема получения глюкозы

В ходе исследований определены основные физико-химические показатели [4]. По результатам испытаний определена необходимость использования ультразвукового излучения, а также устройств активации жидкости для получения более качественных фильтратов сиропа с новыми качественными показателями. Результаты исследований свидетельствуют о том, что применение ультразвуковых технологий в процессе обработки улучшают качественные показатели. [5, 6].

Сиропа, подаваемые на кристаллизацию, содержали 80-81% СВ. Получить сироп с СВ более 81% при 75-80°C не удавалось из-за резкого снижения скорости растворения и фильтрования. Процесс фильтрования при СВ 81% практически прекращался.

Кристаллизацию проводили в кристаллизаторах, установленных в цехе. Согласно проекту, они имели следующую техническую характеристику, представленную в таблице 1.

Таблица 1 – Техническая характеристика кристаллизатора

Показатель	Единицы измерений	Величина
Диаметр	м	2,5
Длина цилиндрической части	м	8,0
Общая емкость	м ³	39,0
Поверхность теплообмена	м ²	109,0

В процессе эксплуатации из-за низкой механической прочности дисковые перемешивающие устройства заменены ленточными мешалками, из-за чего поверхность теплообмена уменьшилась вдвое и при испытаниях равнялась 60 м². Кристаллизаторы не имели теплоизоляции наружной поверхности, так как при получении гидратной глюкозы в интервале температур 45-25°C этого не требовалось.

Поддерживать разработанный в лабораторных условиях режим кристаллизации также оказалось невозможным. Из-за низкой скорости растворения и фильтрования продолжительность стадий заливки и центрифугирования затягивалась до 18 ч вместо 8 ч для гидратной глюкозы. Охладить утфель с 80 до 60°C удалось лишь за 24 ч, снизив температуру охлаждающей воды ниже допустимых пределов.

Особенно трудно было поддерживать температуру продукта на уровне 80-82°C (в период заливки) в течение 18 ч без теплоизоляции наружной поверхности кристаллизаторов. В первой половине периода кристаллизации регулировать скорость охлаждения на 1°C за 1 ч приходилось за счет подачи воды с повышенной температурой, а следовательно, подплавлять затравочные кристаллы на границе соприкосновения продукта с перегретой поверхностью теплообмена. Во второй половине процесса, когда утфель начинал густеть, охлаждение продукта до заданной температуры было возможно лишь при повышении разности температур между утфелем и охлаждающей водой до 20°C вместо допус-

тимой 8°C. Контактное утфеля с переохлажденной поверхностью теплообмена приводило к образованию гидратных кристаллов.

В результате указанных нарушений при получении сиропов и кристаллизации, готовый утфель содержал недостаточное количество (менее 40%) кристаллов, а влажность готовой глюкозы из-за примеси гидратных кристаллов достигала 4% вместо 1%, характерной для ангидридной глюкозы.

С целью выявления пригодности кристаллизаторов, установленных на крахмало-паточном комбинате, для производства ангидридной глюкозы проведен расчет теплового режима. При расчете приняты следующие исходные данные таблица 2.

Таблица 2 – Исходные данные к расчету теплового режима

Показатель	Единицы измерений	Величина
Полезная вместимость кристаллизатора	м ³	35,0
Наружная поверхность корпуса	м ²	60,0
Усредненная поверхность (зеркало испарения):		
в период заливки	м ²	15,0
центрифугирования	м ²	15,0
кристаллизации	м ²	10,0
Концентрация сухих веществ:		
сиропа на заливку	%	86,0
межкристального раствора	%	74,5
Содержание кристаллов в утфеле	%	45,0
Затравка (утфель), % от общего объема	%	10,0
Теплота кристаллизации ангидридной глюкозы	Ккал на г/моль глюкозы	2,36
Разность температур продукта и охлаждающей воды	°C	8,0

В результате расчета определены: потребная поверхность теплообмена, расход воды и пара на поддержание необходимого теплового режима [7].

Указанные параметры определены из уравнений теплового и материального балансов и теплопередачи:

$$Q_c + Q_z + Q_k = Q_v + Q_y + Q_n,$$

$$W = \frac{Q}{(t_k - t_H \times \tau)},$$

где Q_c - теплота, вводимая с заливаемым сиропом, кДж;

Q_z - теплота, вводимая с затравкой, кДж;

Q_k - теплота кристаллизации ангидридной глюкозы, кДж;

Q_v - теплота, отводимая за счет охлаждения или подогрева водой, кДж;

Q_y - теплота, отводимая с утфелем, кДж;

Q_n - потери теплоты в окружающую среду, кДж;

W - расход воды, м³/ч;

t_H - температура воды начальная, °C;

t_k - температура воды конечная, °С;

τ - продолжительность процесса, ч.

Результаты расчета, приведенные в таблице 3, позволяют оценить условия эффективного производства нового продукта [8], из которой видно, что при работе с неизолированной наружной поверхностью кристаллизаторов расход пара на поддержание необходимой температуры утфеля составляет 1281 кг. При этом требуется подогрев на всех стадиях цикла, особенно большой расход пара на стадии заливки.

Таблица 3 – Результаты теплотехнических расчетов

Режим кристаллизации	Теплота, кДж				Расход за цикл, кг		Режим теплообмена	Поверхность теплообмена, м
	Заливаемого сиропа	Кристаллизации глюкозы	Утфеля	Подлежащая подводу или отведению	Воды	Пара		
Без изоляции поверхности теплообмена:								
Заливка, 18ч	6754750			1813680	54,10	676	Подогрев	87,2
Кристаллизация, 24ч		1023709		567161	16,9	211	Подогрев	
Центрифугирование, 18 ч			482914	1057140	31,6	394	Подогрев	
						1281		
С изоляцией поверхности теплообмена:								
Заливка, 18ч	6754750			428571	12,78	256	Подогрев	83,5
Кристаллизация, 24ч		1023709		2308015	68,85	-	Охлажден	
Центрифугирование, 18 ч			482914	258174	7,7	96	Подогрев	
						352		
С изоляцией поверхности теплообмена								
Заливка, 8ч	6754750			118886	3,55	44	Подогрев	91,2
Кристаллизация, 16ч		1023709		2520814	75,21	-	Охлажден	
Центрифугирование, 8 ч			482914	97465	2,9	36	Подогрев	
						80		
Примечание: Количество утфеля составляло 43,59 т.								

Теплоизоляция наружной поверхности кристаллизаторов позволяет резко снизить расход пара на поддержание необходимой температуры сиропа в пери-

од заливки и утфеля во время центрифугирования [9]. Примерно на 30% сокращается расход воды и пара.

Расчеты показывают, что величина потребной поверхности теплообмена при различных режимах подогрева и охлаждения составляет 83-91 м². Поверхность теплообмена в испытуемых кристаллизаторах была в 1,5 раза ниже указанной.

На основании проведенной работы сделаны следующие выводы:

Линия производства медицинской гидратной глюкозы крахмало-паточного комбината не приспособлена для получения глюкозы в ангидридной форме. Получение сиропов с концентрацией СВ 84-85% методом растворения с одновременным обесцвечиванием и последующим фильтрованием практически невозможно в условиях соблюдения температуры процесса в пределах 80°C, так как при концентрации СВ 80-81% процессы растворения и фильтрования практически прекращаются.

Растворение и фильтрование необходимо проводить при СВ 74-75% с последующим подвариванием до СВ 84-85%, для чего требуется установка вакуум-аппарата.

Опробованные кристаллизаторы с минимальной поверхностью теплообмена (60 м²) только в виде водяной рубашки не обеспечивают поддержание необходимого температурного режима.

Согласно расчетам, для кристаллизации ангидридной глюкозы потребная удельная поверхность теплообмена составляет не менее 3 м² на 1 м³ объема кристаллизатора. Испытанные кристаллизаторы с величиной поверхности теплообмена не ниже проектной (109 м²) должны удовлетворять указанным требованиям.

Список литературы

1. Андреев, Н. Р. Современные тенденции развития технологий крахмала и крахмалопродуктов / Н. Р. Андреев, Д. С. Куликов // Пищевая промышленность. – 2018. – № 10. – С. 26-30.
2. Славянский, А. А. Промышленное производство крахмала и крахмалопродуктов / А. А. Славянский, Н. Д. Лукин, Н. Н. Лебедева : ООО "Научно-издательский центр Инфра-М", 2022. – 271 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-016259-1. – DOI 10.12737/1090588.
3. Громцев, А. С. Научно-технический прогресс и его направление в общественном питании / А. С. Громцев, В. Т. Антуфьев // Альманах научных работ молодых ученых Университета ИТМО : в 5 т., Санкт-Петербург, 02–06 февраля 2016 года. Том 1. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, 2016. – С. 329-332.
4. Методы и приборы исследований, контроль и средства безопасности в биотехнологии / М. А. Иванова, В. А. Демченко, Е. И. Верболоз, В. В. Назарова ; Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, 2020. – 49 с.
5. Иванова, М. А. Исследование влияния ультразвуковой обработки на физико-химические показатели дистиллятов растительного масла / М. А. Иванова, А. С. Громцев, В. В. Пашин // Новые технологии. – 2017. – № 1. – С. 17-23.
6. Громцев, А. С. Перспективные Технологии и устройства для активирования жидкостей в пищевой промышленности / А. С. Громцев, Н. Н. Кравченко // Альманах научных работ

молодых ученых Университета ИТМО : в 5 т., Санкт-Петербург, 02–06 февраля 2016 года. Том 3. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, 2016. – С. 6-9.

7. Громцев, С. А. Разработка и создание систем для повышения КПД тепловых аппаратов промышленных предприятий на основе инновационных физико-химических методов / С. А. Громцев, А. С. Громцев // Низкотемпературные и пищевые технологии в XXI веке : Материалы конференции, Санкт-Петербург, 17–20 ноября 2015 года. Том 2. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, 2015. – С. 30-33.

8. Демченко, В. А. Оценка условий эффективного производства нового продукта питания / В. А. Демченко, О. В. Николаева // Новая наука: история становления, современное состояние, перспективы развития : сборник статей Международной научно-практической конференции: в 2-х частях, Саратов, 13 апреля 2016 года. Том Часть 2. – Саратов: Общество с ограниченной ответственностью "ОМЕГА САЙНС", 2016. – С. 29-31.

9. Славянский, А. А. Проектирование предприятий сахарной и крахмало-паточной отраслей : Учебник / А. А. Славянский. – 2-е издание, переработанное и дополненное. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2019. – 364 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-015621-7.

НИКИШКИНА АЛЕВТИНА БОРИСОВНА, старший преподаватель

(e-mail: ab_nikishkina@rambler.ru)

БУЛЫЧЕВ ВСЕВОЛОД ВАЛЕРИЕВИЧ, д.т.н., профессор

(e-mail: vvbul@bmstu.ru)

Калужский филиал

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)», г.Калуга, Россия

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ ПРОКОВКИ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ И РЕМОНТЕ ЧУГУННЫХ ДЕТАЛЕЙ

В статье исследуются режимы проковки чугунных деталей сельскохозяйственных машин с целью их восстановления. Посредством математического моделирования найдены зависимости глубины упрочнения от пределов текучести материала, степени деформирования и диаметра индентора.

Ключевые слова: чугун, поверхностное пластическое деформирование, восстановление деталей, глубина вдавливания, режимы проковки

Сельскохозяйственные машины работают в труднопредсказуемых условиях (почва, погода), поэтому часто при неправильной эксплуатации (удары, перегрузки) появляются дефекты (трещины) [1].

Технически обоснованным и экономически оправданным мероприятием, позволяющим сокращать время простоя неисправных машин, оборудования, повышать качество ремонта, является восстановление деталей [2].

Ответственные детали машин изготавливают из серого чугуна (блоки цилиндров, головки цилиндров, корпуса коробок передач, корпуса задних мостов)

или ковкого (коленчатые валы, тормозные барабаны, чашки дифференциала), картеры (коробок передач, редукторов, задних мостов), ступицы колес [3, 4].

Методом, позволяющим повысить долговечность детали, служит поверхностное пластическое деформирование (ППД). В результате обработки ППД достигается: повышение твердости поверхностных слоев детали в результате создания в них благоприятных сжимающих напряжений и как следствие увеличение износостойкости в 1,5...2 раза, повышается твердость на 30-50% и несущая способность деталей [5, 6, 7].

ППД при определенных условиях приводит к полной остановке распространения трещин при неизменных режимах нагружения [5].

Математическое моделирование процессов ППД – это мощный инструмент для исследования процессов, позволяющий получить закономерности для дальнейшего управления напряженно – деформированным состоянием (НДС) конструкций.

Ранее в работе [8] находилась глубина упрочнения серого чугуна, по результатам были построены графики и получена зависимость $h = f(\varepsilon, D)$, но не было учтено влияние физико - математических свойств материала.

В связи с этим, была исследована взаимосвязь степени предела текучести материала, степени пластического деформирования, диаметра индентора, и соответствующим этим значениям глубин упрочнения деталей из серого чугуна $h = f(\sigma_y, \varepsilon, D)$.

Данные зависимости находили посредством математического моделирования напряженно-деформированного состояния методом конечных элементов в прикладном пакете Ansys.

Рассматривался случай вдавливания сферического индентора в деталь в виде параллелепипеда с размерами сторон 30x30x15 мм. В качестве материала индентора принята сталь ШХ15. В качестве материала детали –чугун ($E = 1,15 \cdot 10^5$, пределы текучести 200 МПа, 250 МПа и 300 МПа). Моделирование осуществлялось для случаев вдавливания сферических инденторов диаметрами 4, 6, 8 и 10 мм. Анализ напряжённо-деформированного состояния выполнялся для глубин вдавливания, соответствующих значениям пластической деформации в диапазоне $\varepsilon = 0,1...0,7$ с шагом 0,1.

В [8] была получена математическая зависимость, позволяющая рассчитать глубину упрочнения серого чугуна с пределом текучести 200 МПа в зависимости от степени деформации и диаметра индентора, а затем построены графики.

Аналогично были найдены математические зависимости, позволяющие рассчитать глубину упрочнения в зависимости от степени деформации и диаметра индентора для чугунов с пределами текучести 250 и 300 МПа, а затем построены графики и затем получено уравнение поверхности

$$h = ((0,0223\sigma_y - 7,7318)D + (-0,0282\sigma_y + 15,536))\epsilon^2 + ((-0,0143\sigma_y + 6,681)D - (0,0171\sigma_y + 2,659))\epsilon. \quad (1)$$

На рис. 2 приведен график поверхности для чугуна с пределом текучести 250 МПа. Как видно из рис.2, с увеличением диаметра бойка происходит рост контактной поверхности, увеличивается глубина наклепа.

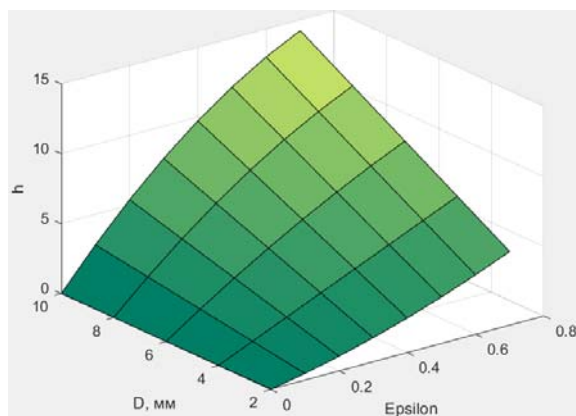
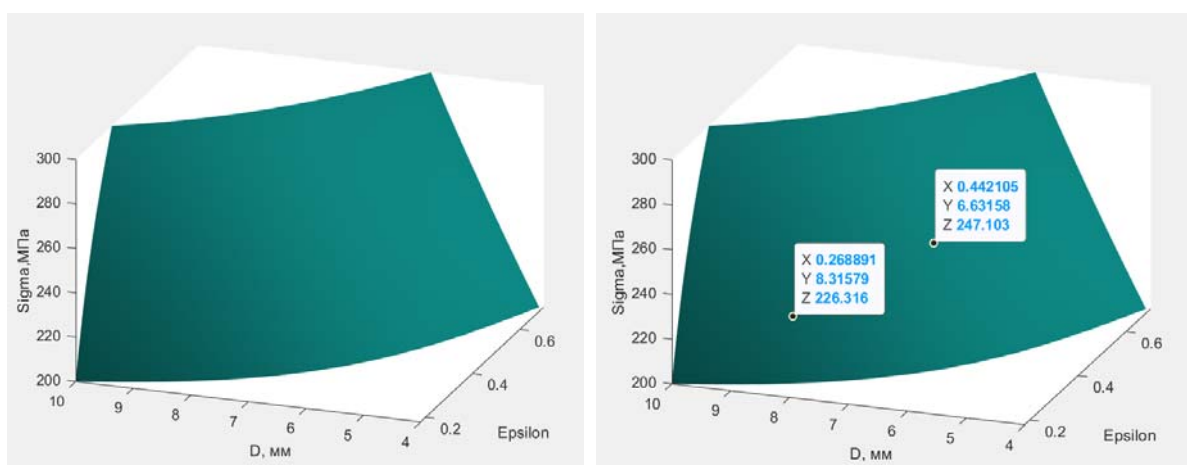


Рис.2. – Влияние степени пластического деформирования и диаметра бойка на глубину наклепа для чугуна с пределом текучести 250 МПа.

Также, была проведена визуализация функции трех переменных при помощи отображения значений на различных поверхностях с помощью команды *slice* в программе Матлаб [9].

На рис.3 а,б представлена эквипотенциальная поверхность для глубины наклепа $h=5$ мм, описанная ур-ем (1).



а)

б)

Рис.3 Эквипотенциальная поверхность для $h=5$ мм

Из рис. 3б видно, что глубину наклепа 5 мм можно получить при комбинации следующих параметров σ_y, ϵ, D : 226,316; 0,268; 8,315 и 247,103; 0,442; 6,631. Рисунок 3 а,б демонстрирует, что визуализируя переменные в соответствии с

зависимостью (1), можно получить огромное количество вариантов его решения.

Выводы:

Выявлена зависимость, позволяющая связать параметры σ_y, ε, D и подобрать режимы проковки в зависимости от требуемой глубины восстановления.

Список литературы

1. Курдюмов В. Я., Рязанов В. П. Ремонт строительных машин методами сварки и наплавки. М.: Стройиздат, 1973. 230 с.
2. Черноиванов В.И., Голубев И.Г. Восстановление деталей машин (Состояние и перспективы). М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2010. 376 с.
3. Михальченков А.М. Нагруженность корпусных деталей из серого чугуна и причины появления дефектов (информационный поиск) / А. М. Михальченков, С. А. Феськов, И. В. Козарез, М. А. Михальченкова // Конструирование, использование и надежность машин сельскохозяйственного назначения. 2021. № 1(20). С. 10-17.
4. Малахов А.Ю., Карелина М.Ю., Перекрестов А.Е. [и др.] Исследование автомобильных деталей из чугуна // Проблемы экспертизы в автомобильно-дорожной отрасли. 2022. № 2(3). С. 3-24.
5. Михайлицын С.В. Восстановление и упрочнение деталей машин: учеб. пособие/ С.В. Михайлицын, М.А. Шекшеев, А.В. Ярославцев. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. Гос. Техн. Ун-та им. Г.И. Носова. 2017. 179 с.
6. Тюрева А.А. Восстановление типовых поверхностей и деталей сельскохозяйственной техники / А.А. Тюрева., И.В. Козарез. Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2013. 152 с.
7. Папшев Д.Д. Отделочно – упрочняющая обработка поверхностным пластическим деформированием. М.: Машиностроение. 1978. 152 с.
8. Никишкина А. Б., Булычев В.В. Моделирование глубины упрочнения деталей из серого чугуна при обработке поверхностным пластическим деформированием// Инженерный вестник Дона, 2022, № 11(91) URL:ivdon.ru/ru/magazine/archive/n11y2022/7980
9. Ануфриев И.Е., Смирнов А.Б., Смирнова Е.Н. MATLAB 7. СПб.: БХВ – Петербург. 2005. 1104с.

ПРИХОДЬКО ИЛЬЯ ВЛАДИСЛАВОВИЧ, студент

(e-mail: pedagog-psihol@kubsau.ru)

ТАДЕВОСЯН АННА АРЕМЕНОВНА, студент

(e-mail: gos-uprav@kubsau.ru)

БЕРЕЖНОЙ АНДРЕЙ ВЛАДИМИРОВИЧ, канд. экон. наук, доцент,

(e-mail: bav424@yandex.ru)

Кубанский государственный аграрный университет

им. И.Т. Трубилина, г.Краснодар, Россия

НЕЗАВИСИМАЯ ОЦЕНКА ПРЕДПРИЯТИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ КАК НАПРАВЛЕНИЕ ПОВЫШЕНИЯ ЕГО КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ

Для функционирования предприятий общественного питания важное значение имеет поиск дополнительных направлений повышения конкурентоспособности. В качестве одного из них можно выделить независимую оценку предприятий, по результатам которой возможна корректировка стратегий их деятельности

Ключевые слова: предприятие, общественное питание, регулирование, стратегия, конкурентоспособность

Для активного наращивания мощностей и прибыльной деятельности организации требуется реализация коммерческой стратегии ее деятельности. Чтобы правильно составить стратегию развития компании, необходим учет особенностей ее миссии, задач фирмы с учетом специфики и конкурентов. Правильные расчеты станут мощным инструментом продвижения, ускорят процесс достижения целей производства. Каждое предприятие нуждается в подобном планировании, чтобы успевать за изменением ситуации на рынке, вовремя менять технологии и внедрять разработки, постоянно повышать уровень. Это возможность не оказаться на обочине рыночных отношений без доходов, а также эффективно управлять рисками [1].

В менеджменте есть понятие эталонных стратегий развития бизнеса. К ним можно отнести те стратегии, что используются уже давно и каждый раз демонстрируют свою эффективность на практике. При их разработке учитываются: продукт, рынок, отрасль, а также положение организации в ней, технология. Причем рассматриваются компоненты с позиции 2-х состояний: существующего и будущего.

Стратегические планы коммерческих организаций в процессе формирования их конкурентоспособности могут быть эффективными лишь при конструктивном делегировании полномочий (табл. 1).

Из представленных подходов к делегированию при реализации стратегических планов в деятельности коммерческих организаций видно, что необходим учет множества факторов, в том числе, специфики деятельности структурных подразделений предприятия, компетенции специалистов, иерархию задач.

Таблица 1 – Подходы к делегированию при реализации стратегических планов в деятельности коммерческих организаций

Направление	Характеристика
Трансформация подхода к делегированию	Осуществление делегирования происходит на основе целесообразности передачи полномочий, реализуется с учетом ориентации на цели и задачи компании
Отказ от концентрации управления одного субъекта	При распределении задач между структурными подразделениями организации следует исключить их дублирование, а также ориентировать исполнение на специфику подразделений
Осуществление эффективного планирования	Бизнес требует разработки подробных планов реализации деятельности в соответствии с периодом планирования. При этом необходим учет иерархии целей организации
Эффективной управлениями компетенциями сотрудников	Руководителю необходимо учитывать не только квалификацию работника, но и его обычную рабочую загруженность. Реально оценивайте возможные сроки выполнения и закладывайте в план возможность ошибок на первоначальных этапах

Таким образом, формирование и реализация стратегии организации представляет собой одну из ключевых задач ее деятельности. Конечный успех функционирования предприятия во многом определяет исполнением этой задачи.

Организации общественного питания – это совокупность предприятий различных организационно-правовых форм и индивидуальных предпринимателей, занимающихся производством, реализацией и организацией продуктов питания. Предприятия общественного питания классифицируются в зависимости от характера производства, ассортимента выпускаемой продукции, объема и видов предоставляемых услуг. Практика управления показывает, что одним из способов повышения конкурентоспособности таких организаций является их независимая оценка.

Независимая оценка предприятия общественного питания, например, бара, кафе или ресторана, является одним из видов определения стоимости бизнеса. Процедура может потребоваться как собственнику (в случае реструктуризации компании, получения кредита или оформления страховки), так и инвестору, желающему вложить средства в конкретное заведение.

Существует несколько подходов, которые специалист использует в рамках проведения оценки стоимости предприятия.

1. Доходный метод. Определяющий показатель для выведения стоимости предприятия общественного питания – прибыль. Именно поэтому наиболее точным способом оценки считается доходный метод. В этом случае эксперт изучает структуру доходов заведения и динамику чистой прибыли (с учетом сезонности и других факторов, влияющих на норму прибыли) за последние несколько лет. Если собственник готов предоставить изначальный бизнес-план

или план развития предприятия на ближайшие годы, в качестве прогнозных показателей можно учитывать и данные из этих документов.

2. Сравнительный метод. Этот способ оценки является менее точным. В этом случае цена бизнеса выводится путем сравнения с рыночной стоимостью похожих заведений. Способ не учитывает существующую динамику и перспективы развития организации, к тому же подобрать идентичные объекты для оценки очень трудно. Ошибки в сравнении могут возникать из-за разницы целевых аудиторий ресторана или ценовых нюансов, поэтому полученные в результате такой оценки цифры нуждаются в уточнении.

3. Затратный метод. Затратный метод чаще всего применяется при оценке убыточных предприятий. Стоимость заведения в таком случае рассчитывается как сумма расходов, необходимых для открытия аналогичного объекта.

Помимо экономических показателей работы, при оценке ресторанов и других организаций общепита учитывается ряд иных факторов, влияющих на стоимость такого бизнеса. К ним относят:

А) Местоположение – оценивается с точки зрения доступности и востребованности у целевой аудитории. Например, недорогой ресторан быстрого питания, расположенный у метро в спальном районе, может приносить больше прибыли, чем его прямой конкурент, находящийся в элитном квартале. Следовательно, стоимость первого будет выше.

Б) Сезонность – оценивается с точки зрения колебаний прибыли в течение года. Выраженные падения показателя учитываются при определении конечной стоимости объекта.

В) Имиджевая составляющая – сюда входят узнаваемость, наличие известного шеф-повара и изысканных дорогих блюд в меню. Все это требует серьезных затрат и окупается только при востребованности у определенной целевой аудитории. Этот фактор имеет большое значение при проведении оценки заведений премиум-класса.

При грамотной оценке бизнеса все эти факторы рассматриваются в совокупности.

Важно отметить, что рыночная оценка земельного участка, на котором находится ресторан или кафе, проводится только при наличии такого запроса от клиента.

Таким образом, осуществление независимой оценки предприятия общественного питания открывает дополнительные возможности для формирования ее конкурентоспособности.

Список литературы

1. Бережной А.В. Использование инструментов стратегического менеджмента для повышения эффективности управления рисками / А.В. Бережной, В.В. Мишенин, А.В. Прохор // Экономика и предпринимательство. – 2020. – №5(118). – С. 889-892.

СТАРКОВА АРИНА ВАЛЕРЬЕВНА, студент
БЫКОВСКАЯ ЕКАТЕРИНА ИГОРЕВНА, магистр

Научный руководитель –

ЗАИКИНА МАРИЯ АНАТОЛЬЕВНА, к.т.н., доцент
(e-mail: zaikina.marija@yandex.ru)

Юго – Западный государственный университет, г.Курск, Россия

ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ ЙОГУРТА ИЗ КОЗЬЕГО МОЛОКА, ОБОГАЩЕННОГО РАСТИТЕЛЬНЫМ СЫРЬЕМ

Авторами установлено влияние вносимого нетрадиционного сырья на пищевую ценность йогурта на основе козьего молока. Введение в рецептуру кисломолочного продукта нетрадиционного сырья является перспективным с точки зрения обогащения витаминами и минеральными веществами.

Ключевые слова: йогурт, порошок аронии и боярышника, козье молоко, пищевая ценность, витамины и минеральные вещества.

В настоящее время возрастают потребности населения в продуктах питания с улучшенными потребительскими характеристиками и функциональными пищевыми ингредиентами [1]. Известно, что кисломолочная продукция оказывает оздоравливающий эффект на человека и играют большую роль в профилактике возникновения заболеваний желудочно-кишечного тракта у людей [2].

Расширение ассортимента кисломолочных продуктов со сбалансированным составом и функциональными пищевыми ингредиентами чрезвычайно важно. Это ведёт к улучшению качества за счёт повышению пищевой и биологической ценности готовой продукции. Это направление представляет, как научный, так и практический интерес [3]. В качестве функционального обогатителя нами были выбраны черноплодная рябина и боярышник.

Плоды черноплодной рябины (*Aroniamelanocarpa*) являются одними из богатейших источников полифенолов и антоцианов и подходящим сырьем для производства функциональных продуктов питания. Популярность черноплодной рябины объясняется не только ее питательной ценностью, но и постоянно появляющимися доказательствами ее благотворного воздействия на здоровье [4].

В плодах аронии содержатся антибактериальные вещества, которые препятствуют распространению инфекции в организме человека, защищают его от проникновения вирусов. Пектиновые вещества помогают выведению из организма радиоактивных веществ, соединений тяжелых металлов [5].

Боярышник ценят за ряд полезных компонентов в его составе. Это высокое содержание витаминов и комплекса микроэлементов (включая йод, кобальт и селен), а также бета-каротина, дубильных веществ, фитостеринов, различных органических кислот и гликозидов. Кроме того, боярышник богат эфирными маслами, фитогормонами. Эти ягоды имеют низкую калорийность, что позволяет добавлять их в меню худеющих, одновременно пополняя запас микроэлементов и основных витаминов. Это помогает справляться с недостатком вита-

минов в межсезонье. В плодах боярышника содержится высокое количество биологически активных соединений, обладающих лечебным и профилактическим эффектом. За счет такого состава боярышник помогает в общем укреплении здоровья и стимуляции иммунитета, устранении гиповитаминоза [6].

По причине того, что арония и боярышник дают кислый вкус, было решено добавить в йогурт сахарозаменитель.

Стевия — это популярный сахарозаменитель, имеющий природное происхождение. Учёные выяснили, что стевия очень полезна для тех, кто страдает гипертонической болезнью [7]. При её регулярном употреблении происходит расширение сосудов, улучшается кровоток, а натрий, повышающий давление, быстрее выводится из организма, способствуя его регулярному очищению.

Йогурты высокого качества можно получить только из доброкачественного сырого молока. Козье молоко обладает лечебными свойствами, особенно полезно оно для нормализации работы желудочно-кишечного тракта, повышения гемоглобина, улучшения зрения, при диатезе. В нем содержатся биологически активные вещества, которых нет в коровьем молоке. Благодаря им, козье молоко долго сохраняется свежим. В козьем молоке содержится много калия, роль которого особенно велика для улучшения деятельности сердечно-сосудистой системы [8].

Так же в рецептуре йогурта использовали сухую бактериальную закваску [9] фирмы «vivo», содержащую термофильные стрептококки и болгарскую палочку.

Контрольный образец был приготовлен из цельного питьевого пастеризованного козьего молока и сухой бактериальной закваски.

Для изготовления исследуемого образца йогурта было решено использовать 5 % растительной добавки от общей массы готового продукта, в следствии чего вносили 2,5 % аронии и 2,5 % боярышника.

Для приготовления образцов был выбран традиционный термостатный способ приготовления йогурта, но отличающийся стадиями внесения растительных добавок. Установлено, что целесообразно вносить смесь порошков аронии и боярышника на стадии заквашивания, а потом проводить дозаквашивание.

При анализе пищевой ценности и химического состава разработанного йогурта, обогащённого аронией и боярышником установлено, что внесение добавок позволило увеличить количество углеводов и уменьшить жирность конечного продукта.

Содержание бета-каротина который имеет большое значение в любом возрасте, в том числе для здоровья клеток и органов зрения увеличилось в 5 раз за счёт введения аронии и боярышника.

Содержание витамина В₉, который укрепляет иммунитет и сердечно-сосудистую систему увеличилось в 11 раз за счёт введения боярышника.

Содержание витамина С, который укрепляет иммунную систему человека, а также предохраняет её от вирусов и бактерий, ускоряет процесс заживления ран, оказывает влияние на синтез ряда гормонов, регулирует процессы крове-

творения и нормализует проницаемость капилляров, участвует в синтезе белка коллагена увеличилось в 1,5 раза за счёт введения добавок

Содержание калия, который регулирует обмен веществ увеличилось на 15% по сравнению с контрольным образцом.

Кобальт, который стимулирует выработку эритроцитов в костном мозге и участвует в усвоении железа в контрольном образце отсутствует, а в готовом продукте его содержание составляет 13% от суточной нормы.

Селен, который выполняет важную роль в обмене веществ, работе щитовидной железы, защите клеток от повреждений, связанных с окислительным стрессом в контрольном образце отсутствует, а в готовом продукте его содержание составляет 55% от суточной нормы.

Благодаря добавлению боярышника и черноплодной рябины повысилась не только энергетическая ценность йогурта, но и увеличилось количество необходимых витаминов и минеральных веществ.

Список литературы

1. Молочные функциональные продукты с новыми свойствами [Текст] / Одиноква С., Пьяникова Э.А., Боев С.Г. В сборнике: Проблемы идентификации, качества и конкурентоспособности потребительских товаров. Сборник статей V Международной конференции в области товароведения и экспертизы товаров. Ответственный редактор Э.А. Пьяникова. 2017. С. 216-220.

2. Тенденции развития российского рынка молочных продуктов [Текст] / Пьяникова Э.А., Бочарова А.О. В сборнике: Проблемы конкурентоспособности потребительских товаров и продуктов питания. Сборник научных статей материалы Международной научно-практической конференции. 2019. С. 263-268.

3. Современное состояние и перспектива развития Российского рынка молочной продукции [Текст] / Емельянова И.И., Ковалева А.Е.// В сборнике: Молодежь и XXI век - 2012. материалы IV Международной молодежной научной конференции. Ответственный редактор Горохов А.А., 2012. С. 104-108.

4. Изучение возможности использования рябины обыкновенной и рябины черноплодной при изготовлении йогуртов / Беляев А.Г., Боев С.Г., Бароян Н.С. [Текст] // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2019. № 4. С. 15-21

5. Оценка возможности использования свекловичного пектина в производстве йогурта [Текст] / Беляев А.Г. В сборнике: Мировая экономика и социум: современные тенденции и перспективы развития. Сборник научных статей. 2016. С. 19-25.

6. Разработка кисло – молочных продуктов лечебно – профилактической направленности с использованием сырья растительного происхождения [Текст] / Авилова И.А., Беляев А.Г. В сборнике: Технологии производства пищевых продуктов питания и экспертиза товаров. Сборник научных статей материалы Международной научно-практической конференции. Ответственный редактор: Горохов А.А., 2015. С. 10-13.

7. Заикина, М. А. Технология йогурта на основе козьего молока, обогащенного смесью порошков аронии и боярышника / М. А. Заикина // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2021. – Т. 83, № 4(90). – С. 204-208. – DOI 10.20914/2310-1202-2021-4-204-208.

8. Инновационные подходы при разработке йогурта, обогащенного растительным сырьем [Текст] / М. А. Заикина, А. Э. Потапов, О. А. Кривдина, Ш. Ван // Проблемы конкурентоспособности потребительских товаров и продуктов питания : сборник научных статей 3-й Международной научно-практической конференции, Курск, 09 апреля 2021 года. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2021. – С. 167-172.

9. Разработка питательной среды для культивирования молочнокислых бактерий [Текст] / Курасова В.И., Бароян Н.С., Рыжикова В.О., Беляев А.Г., Доронин А.В. В сборнике: Проблемы и перспективы развития России: Молодежный взгляд в будущее. Сборник научных статей Всероссийской научной конференции. В 4-х томах. Ответственный редактор А.А. Горохов. 2018. С. 157-159.
10. Внедрение функциональных пищевых продуктов на потребительский рынок/ Евдокимова О.В.// Пищевая промышленность. 2009. № 4. С. 40-42.
11. Исследование уровня удовлетворения физиологических потребностей населения в продуктах питания/ Уварова В.И., Волкова Г.О., Евдокимова О.В.// Маркетинг в России и за рубежом. 2006. № 1. С. 48-53.
12. Сухая питательная смесь функционального назначения/ Иванова Т.Н., Евдокимова О.В., Заикина М.А., Пьяникова Э.А., Завалишина К.Н.// Патент на изобретение RU 2546274 C1, 10.04.2015. Заявка № 2013146989/13 от 21.10.2013.
13. Обзор мирового рынка сои/ Дорохов А.С., Евдокимова О.В., Большева К.К.// Инновации в сельском хозяйстве. 2018. № 4 (29). С. 237-246.
14. Конкурентный потенциал функциональных сиропов/ Евдокимова О.В., Иванова Т.Н., Марков В.В.// Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2011. № 5 (10). С. 83-98.
15. Управление ассортиментом мороженого в рамках менеджмента товарных категорий/ Пьяникова Э.А., Пикалова М.Б., Овчинникова Е.В., Кривдина О.А.// Товаровед продовольственных товаров. 2015. № 5-6. С. 36-40.
16. Исследование влияния экстракта кипрея узколистного на свойства хлебопекарных дрожжей/ Беляев А.Г., Заикина М.А., Ковалева А.Е., Пьяникова Э.А.// Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2018. Т. 80. № 3 (77). С. 243-247.
17. Влияние порошка плодов дикорастущего шиповника на потребительские свойства бисквитов/ Ковалева А.Е., Пьяникова Э.А.// Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2019. Т. 81. № 1 (79). С. 256-262.
18. Пастила с овощными добавками/ Иванова Т.Н., Евдокимова О.В., Пьяникова Э.А., Неликаева Е.В.// Патент на изобретение RU 2579484 C1, 10.04.2016. Заявка № 2014135589/13 от 02.09.2014.
19. Проблемы и перспективы развития локального потребительского рынка товаров и услуг: теоретические аспекты исследования/ Беляев А.Г., Боев С.Г., Быковская Е.И., Евдокимова О.В., Заикина М.А., Иванова Т.Н., Калужских А.Г., Кобченко С.Н., Ковалева А.Е., Мальцева А.Н., Михайлова С.А., Овчинникова Е.В., Пикалова М.Б., Пьяникова Э.А., Рязанцева А.Д., Ткачева Е.Д., Форопонова И.В.// Курск, 2020.
20. Исследование влияния пищевых добавок из растительного сырья на физико-химические показатели качества пшеничного хлеба/ Алтухова О.А., Пьяникова Э.А., Евдокимова О.В.// В сборнике: Проблемы и перспективы развития России: Молодежный взгляд в будущее. Сборник научных статей Всероссийской научной конференции. В 4-х томах. Ответственный редактор А.А. Горохов. 2018. С. 113-119.

ТАРАКАНОВ АЛЕКСАНДР ГЕННАДИЕВИЧ, аспирант

КУДИ КОНСТАНТИН АНДРЕЕВИЧ, соискатель

Научный руководитель –

ПРОНИН ВАСИЛИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ, к.т.н/, доцент

Тамбовский государственный технический университет, г. Тамбов, Россия

(e-mail: uazqaaz@gmail.com)

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ЭФФЕКТОВ СЕПАРАЦИИ СЕМЯН МЕЛКОСЕМЕННЫХ КУЛЬТУР В БЫСТРОМ ГРАВИТАЦИОННОМ ПОТОКЕ

В данной статье анализируются проблемы очистки и калибровки семян мелкосеменных культур. Методом математического моделирования процесса сепарации частиц по размеру и плотности в быстром гравитационном потоке прогнозируются условия течения для интенсивного протекания процесса.

Ключевые слова: мелкосеменной материал, очистка, калибровка, квазидиффузионная сепарация, сегрегация, быстрый гравитационный поток.

При решении задач модернизации экономики и импортозамещения особое внимание уделяется агропромышленному комплексу, обеспечивающему продовольственную безопасность страны. Наиболее актуально решение таких задач в овощеводстве. Это объясняется тем, что развитие отечественного овощеводства во многом зависит от качества семенного материала. Поскольку отечественные семена в большинстве случаев не соответствуют высоким требованиям стандарта посевных качеств, в последнем десятилетии доля импортной продукции на рынке семян возросла до 80% [1]. До недавнего времени лидирующие позиции на отечественном рынке семян занимали зарубежные фирмы: «Monsanto», «Bejo Jaden», «Syngenta» и «Bayer».

Анализ показывает [2], что для завоевания рынка отечественными производителями необходимо решить одну из острейших проблем в отечественном семеноводстве, связанную с отсутствием эффективного оборудования для послеуборочной очистки и калибровки семян мелкосеменных культур, к которым относится большинство овощей, таких как морковь, томат, капуста и другие. При этом основные технологические задачи, которые подлежат решению, заключаются в особой сложности полного удаления из семенного материала трудноотделимых примесей семян карантинных растений и калибровка семян по массе. Как правило, для выполнения таких операций традиционными способами требуется большое количество циклов обработки, что приводит к травмируемости и уменьшению выхода семян при соответствующем снижении их качества и технико-экономических показателей производства. Решению названных технологических задач может способствовать разработка нового оборудования, реализующего нетрадиционные способы сепарации мелкодисперсных частиц по комплексу физико-механических свойств в отсутствие жесткого механического воздействия на семенной материал.

Как показывает опыт [3, 4], решению технологических задач может способствовать сепарационное оборудование, функционирование которого основано на использовании принципа самосепарации в результате протекания эффектов квазидиффузионной сепарации и сегрегации в быстром гравитационном потоке сыпучего материала. Такой поток формируется на шероховатом скате и характеризуется режимом быстрой сдвиговой деформации, в условиях которой наблюдается существенная дилатансия среды, а сдвиговые напряжения генерируются, преимущественно, в результате обмена частиц ударными импульсами. Важно, что в таких условиях сепарационные эффекты протекают без сколь угодно значительного травмирования семян. Однако эффекты квазидиффузионной сепарации и сегрегации достаточно ярко проявляются в гравитационных потоках несвязных зернистых материалов, например, относительно крупных семян злаковых и бобовых культур [4]. С целью интенсификации эффектов сепарации в потоках семян мелкосеменных культур необходимо преодолеть эффекты связности частиц путем наложения на гравитационный поток различного рода физических полей (продувки, вибрации и др.) [5-7]. Режимом течения зернистой среды управляют таким образом, чтобы структурно-кинематические параметры гравитационного потока обеспечивали максимальную интенсификацию процесса сепарации по высоте слоя. Целью настоящей работы является определение методом математического моделирования структурно-кинематических параметров течения, наиболее благоприятных для проявления эффектов квазидиффузионной сепарации и сегрегации.

Моделирование проведено на базе уравнения динамики сепарации, которое описывает процесс формирования распределений неоднородных частиц бинарной смеси в гравитационном потоке под действием эффектов конвекции, квазидиффузионного перемешивания, сегрегации и квазидиффузионной сепарации [8, 9]. Эффект сегрегации обусловлен неоднородным распределением сдвиговых напряжений на частицах неоднородной зернистой среды и релаксацией избыточных напряжений за счет перемещения частиц – концентраторов напряжений в области потока, в которых их роль, как концентраторов напряжений, будет минимальной. Величина потока сегрегации определена как произведение коэффициента скорости K_s на движущую силу $\Delta \vec{M}$

$$\vec{j}_s = K_s c \rho \Delta \vec{M}, \quad (1)$$

где $c\rho$ - объемная концентрация контрольных частиц.

Движущая сила сегрегации выражена как избыточный момент $\Delta \vec{M}$ сил тяжести, трения и ударных импульсов, который действует на контрольную частицу в потоке зернистой среды [11]. Коэффициент сегрегации K_s определяется экспериментально как скорость поперечного перемещения контрольной частицы в гравитационном потоке однородной зернистой среды на шероховатом скате в расчете на единицу движущей силы сегрегации [11].

Квазидиффузионная сепарация обусловлена квазимолекулярными хаотическими перемещениями частиц в условиях быстрого сдвигового течения [8, 12], которые сопровождаются квазидиффузионными эффектами перемешивания и

сепарации. Если эффект перемешивания имеет место в любых условиях сдвигового течения, то эффект квазидиффузионной сепарации проявляется только при наличии структурной и кинематической неоднородности потока. При наличии неоднородностей в зернистой среде формируются встречные потоки частиц с различной скоростью хаотических перемещений. Частицы с высокой скоростью мигрируют в области, обеспечивающие высокую свободу перемещений, а частицы с низкой скоростью перемещаются в области с более стесненными условиями. Движущая сила квазидиффузионной сепарации выражена как относительное значение градиента среднего расстояния s между частицами $1/s(\partial s/\partial y)$. Коэффициент скорости квазидиффузионной сепарации D_m для бинарной смеси сферических частиц выражен аналитически в зависимости от соотношения их квазидиффузионных скоростей с учетом комплекса свойств частиц [13]. В результате поток квазидиффузионной сепарации $\vec{j}_m$ частиц контрольного компонента при его объемной концентрации $c\rho$ выражен как

$$\vec{j}_m = c\rho D_m \frac{\partial \ln s}{\partial y} \quad (2)$$

С учетом потока конвекции в направлении ската x и потоков перемешивания и сепарации (1), (2) в поперечном направлении y , распределение концентрации контрольных частиц $c(x,y,t)$ при установившемся гравитационном течении зернистого материала описывается общим уравнением динамики сепарации [8, 13]

$$\frac{\partial(c\rho)}{\partial t} = -\frac{\partial(uc\rho)}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial y} \left[\rho \left(D_{dif} \frac{\partial c}{\partial y} - cD_m \frac{\partial \ln s}{\partial y} - K_s c \Delta M \right) \right], \quad (3)$$

где D_{dif} – вычисляемый аналитически коэффициент квазидиффузионного перемешивания [8, 9]; $u(y)$ – скорость частиц в направлении ската; t – время. Уравнение (3) интегрируется численным методом при следующих условиях на верхней ($y=h$) и нижней ($y=0$) границах потока

$$D_{dif} \frac{\partial c}{\partial y} = cD_m \frac{\partial \ln s}{\partial y} = K_s c \Delta M \Big|_{y=0,h} = 0 \quad (4)$$

и начальном условии: $c(0, x, y) = c_0$, где c_0 – средняя концентрация контрольных частиц.

Анализ кинетических закономерностей эффектов сепарации в быстром гравитационном потоке (1) и (2) показывает, что движущая сила сегрегации – избыточный момент сил ΔM возрастает с увеличением скорости сдвига в стесненных условиях сдвигового потока частиц. Интенсивность квазидиффузионной сепарации увеличивается с ростом градиента объемной доли пустот (среднего расстояния между частицами) в условиях высокой дилатансии потока. Вследствие принципиально различной физической природы эффектов сегрегации и квазидиффузионной сепарации вполне закономерно, что первый из них проявляется при доминирующем значении различия частиц по размеру, а второй –

различия плотности, шероховатости, упругости и размера без определяющей роли последнего [9]. Отсюда следует, что алгоритм поиска рациональных гидродинамических условий для сепарации частиц по размеру принципиально отличается от такого для сепарации частиц по плотности или по комплексу физико-механических свойств. При поиске условий для сепарации частиц по размеру необходимо варьировать значениями скорости сдвига, т.е. профилями скорости гравитационного потока, а для сепарации частиц по плотности (шероховатости, упругости) необходимо осуществить поиск благоприятного распределения (профиля) объемной доли пустот в потоке материала. Поскольку для моделирования динамики сепарации необходима информация по структурно-кинематическим параметрам потока, а профили скорости и объемной доли пустот взаимосвязаны, то варьирование одним из них приводит к необходимости прогнозирования другого [8]. Такое прогнозирование проведено на базе уравнения состояния зернистой среды при быстром гравитационном течении, устанавливающем взаимосвязь между скоростью сдвига, объемной долей пустот и литостатическим давлением [8].

Оценку эффективности сепарации в зависимости от условий течения осуществляли путем определения степени неоднородности распределения в потоке примеси контрольных частиц в количестве 12 % массовых с использованием коэффициента вариации V . При поиске благоприятных условий для сепарации по размеру примеси частиц с относительным размером 1,1 задавали линейные профили скорости, увеличивая скорость сдвига от 40 (в естественных условиях гравитационного течения) до 110 с^{-1} (в гипотетических условиях). Установлено, что увеличение скорости сдвига до 80 с^{-1} при неизменных значениях величины потока и высоты слоя эффективность сепарации резко повышается (рисунок 1).

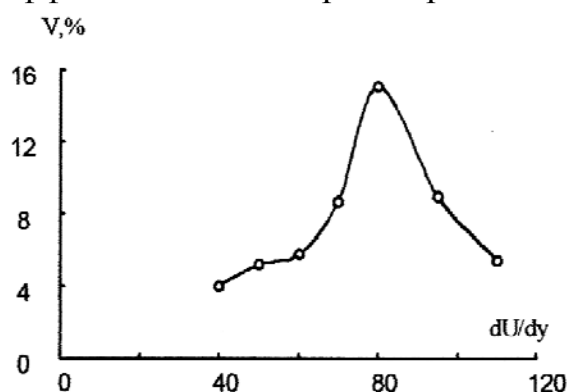


Рисунок 1 – Коэффициент вариации концентрации примеси (12 %) крупных частиц в быстром гравитационном потоке монодисперсного зернистого материала как функция скорости сдвига

Дальнейшее увеличение скорости сдвига сопровождается столь же резким снижением неоднородности распределения контрольных частиц, что объясняется интенсификацией их квазидиффузионного перемешивания с возрастанием объемной доли пустот в потоке.

Поиск благоприятных условий для сепарации примеси частиц по плотности (шероховатости, упругости) проводили, анализируя влияние формы профиля распределения объемной доли пустот на коэффициент вариации распределения примеси в гравитационном потоке однородных частиц. В качестве примеси рассматривали частицы с относительной плотностью 1,6 при их средней концентрации в потоке 12 %. На стадии выбора вариантов формы профилей объемной доли пустот с благоприятными условиями для протекания квазидиффузионной сепарации предпочтение отдано параболическим профилям с экстремальными значениями концентрации твердой фазы в центральной части потока. Такой выбор объясняется возможностью достижения наиболее высоких значений градиентов в распределении объемной доли пустот и, соответственно, среднего расстояния между частицами, которые пропорциональны движущей силе квазидиффузионной сепарации (2). В результате моделирования установлено (рисунок 2), что наиболее высокой интенсивностью сепарации примеси частиц по плотности характеризуется гравитационный поток с параболическим профилем при максимальном значении объемной доли пустот в центральной части слоя. В этом случае интенсивность квазидиффузионной сепарации существенно превышает таковую для случая максимальных значений объемной доли пустот в периферийных частях слоя. Поскольку значения движущей силы квазидиффузионной сепарации в обоих случаях примерно одинаковы, то наблюдаемый эффект может быть объяснен более высокими средними значениями объемной доли пустот и диффузионного проникновения для потока с максимальным значением доли пустот в центре слоя.

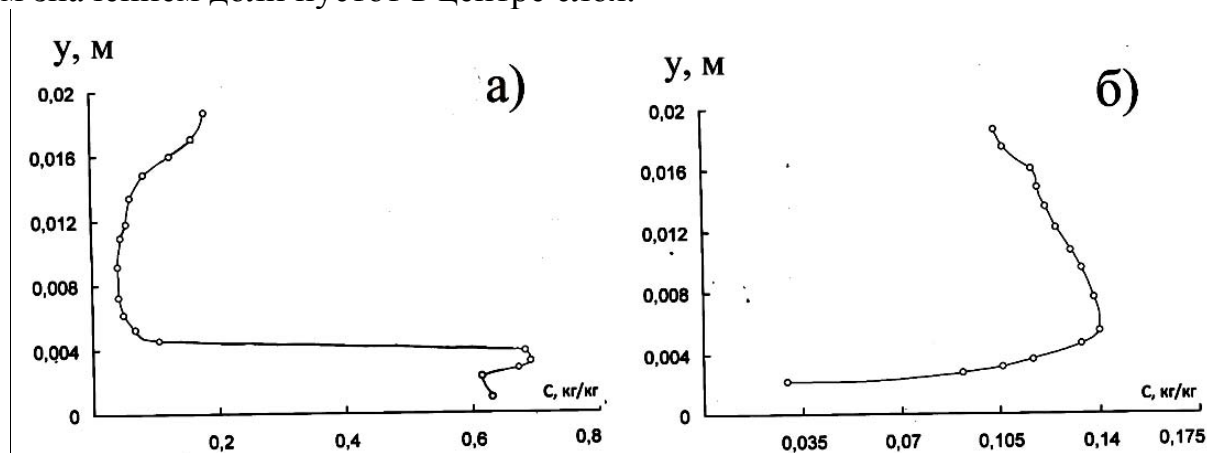


Рисунок 2 – Профили распределения частиц примеси (12 %) с высокой плотностью в быстром гравитационном потоке однородных по размеру частиц при параболическом распределении объемной доли пустот: а) – при максимальной объемной доле пустот в центральной части слоя; б) - при максимальной объемной доле твердой фазы в центральной части слоя

В заключение следует отметить, что технологическое использование обнаруженных эффектов представляется возможным с применением принципа управления сегрегированными потоками на множестве ступеней сепарации [14].

Список литературы

1. Место России в мировом рынке семян [Электронный ресурс]. URL: http://оксанич.рф/attachments/073_Роль%России%20в%20мировом%рынке%20семян.pdf (дата обращения 10.03.2023г.)
2. Ежевский А.А. Техническая и технологическая обеспеченность сельскохозяйственного производства России на 2013-2020 годы // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2014. – № 1. – С. 3-7.
3. Долгунин, В.Н.. К вопросу о повышении биологической ценности семенного материала как средства обеспечения эффективного землепользования/ В.Н. Долгунин, А. Н. Куди, М. А. Туев., М.О. Ломакин.// Вопросы современной науки и практики: Университет им В. И. Вернадского, 2016, 4(62), с 13-18.
4. Куди, А.Н., Долгунин, В.Н., Рябова, Е.А. Обработка семян методами разделения и соединения/Тракторы и сельхозмашины, 2016, 6, с 21-27.
5. Куди А.Н., Долгунин В.Н., Иванов О.О. Эффекты разделения и перемешивания неоднородных частиц в поперечно продуваемых гравитационных потоках зернистых материалов / А.Н. Куди, В.Н. Долгунин, О.О. Иванов // Известия ВУЗов. Пищевая технология. 5-6, 2010, С. 62-66.
6. Куди, А.Н., Влияние частоты вибраций ската на характеристики структуры и эффекты разделения в быстром гравитационном потоке частиц / А.Н. Куди, М.А. Туев, В.Н. Долгунин // Вестник Тамбовского государственного технического университета. - Тамбов, 2018. - Т. 24, № 2. - С. 271-280.
7. Dolgunin, V.N. Rapid granular flows on a vibrated rough chute: behavior patterns and interaction effects of particles/V.N. Dolgunin, A.N. Kudi, A.A. Ukolov, M.A. Tuev// Chemical Engineering Research and Design, 2017, 122, 22–32.
8. Dolgunin, V.N. Mechanisms and Kinetics of Gravity Separation of granular Materials/V.N. Dolgunin, A.N. Kudi, M.A. Tuev //Physics-Uspekhi. 2020, 63(6). 545-561.
9. Dolgunin VN, Kudi AN, Tarakanov AG. Structural Inhomogeneity and Effects of Separation by Size and Density in gravity Flow of granular Materials. *Journal of Engineering Physics and Thermophysics*. 2022; 95(2):464–494. DOI:10.1007/s10891-022-02505.
10. V.N. Dolgunin, A.A. Ukolov, Segregation modeling of particle rapid gravity flow. Powder Technology, vol. 83, 1995, pp. 95-103.
11. Dolgunin VN, Ukolov AA, Ivanov OO. Segregation Kinetics in the rapid gravity flow of granular materials. Theoretical Foundations of Chemical Engineering. 2006: 40(4): 393-404. DOI:10.1134/S0040579506040099.
12. V.N. Dolgunin, A.N. Kudy, A.A. Ukolov, Development of the model of segregation of particles undergoing granular flow down on inclined chute, Powder technology, vol. 96, 1998, pp. 211-218.
13. Dolgunin V.N., Ukolov A.A., Ivanov O.O. Segregation Kinetics of Particles with Different Roughnesses and Elasticities under a Rapid Gravity Flow of a Granular Medium, Theoretical Foundations of Chemical Engineering, 2009, No 43, pp 187-196.
14. Долгунин, В.Н. Процессы переработки зернистых материалов в управляемых сегрегированных потоках / В.Н. Долгунин, О.О. Иванов, А.А. Уколов, А.Н.Куди // Теор. основы хим. технол. -2014. -Т. 48. № 4. -с. 303-413.

АДЕГОВА ЛЮДМИЛА АЛЕКСЕЕВНА, к.т.д., доцент

КРАСНИК КСЕНИЯ ВЛАДИМИРОВНА, студент

Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет

(Сибстрин), г.Новосибирск, Россия

(e-mail: k.krasnik@sibstrin.ru)

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО ЗАКЛЁПОЧНОГО СОЕДИНЕНИЯ

В данной статье рассматривается конструкция состоящая из двух листов, соединённых внахлест заклепочным соединением, подверженная растягивающей силе; выбирается наиболее оптимальный вариант заклепочного соединения и проводятся проверки прочности заклёпок и соединяемых листов; также проводится анализ распределения усилий в заклепочном шве и определяется погрешность при условии равномерного распределения усилия между заклёпками.

Ключевые слова: Заклепочные соединения, прочность, нагрузка.

Заклепочное соединение — неразъёмное соединение деталей при помощи заклёпок, обеспечивающее высокую стойкость в условиях ударных и вибрационных нагрузок. В наши дни этот вид соединения широко используется в машиностроении: самолётостроении, ракетостроении, кораблестроении, автомобилестроении, также используется в строительстве жилых и производственных зданий, мостов.

Для исследования распределений усилий в заклепочном шве была использована конструкция, состоящая из двух листов, соединённых внахлест (рис.1). Первоначальный диаметр заклёпок $d=5$ мм. В качестве материала для листов и заклёпок был выбран материал- сталь 3 (Ст.3), с заданными параметрами в таблице 1.

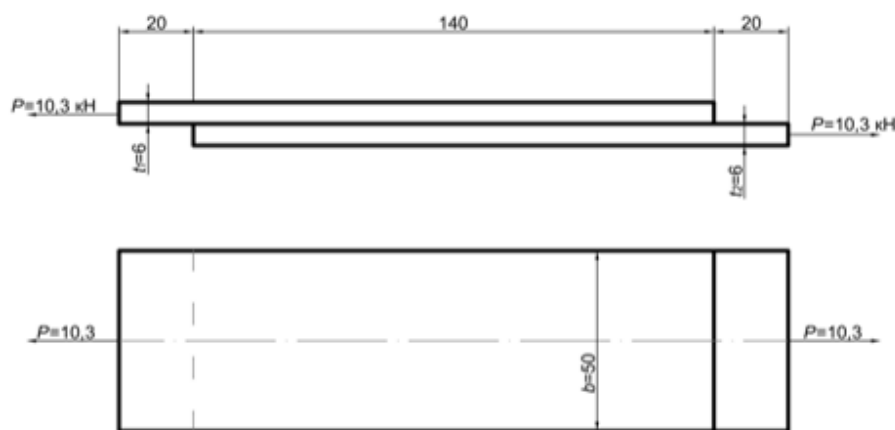


Рис. 1 – Расчетная схема соединения

Проводя расчет по определению числа заклёпок:
1. Условие прочности на срез заклёпок:

$$2. \tau_{\max} = \frac{4P}{\pi d^2 n k} \leq [\tau_{\text{ср}}]$$

n – число заклёпок; k – число плоскостей среза, $k=1$

$$n \geq \frac{4P}{[\tau_{cp}] \pi d^2 k} = \frac{4 \cdot 10300}{75 \cdot 10^6 \cdot 3,14 \cdot (5 \cdot 10^{-3})^2 \cdot 1} = 6,99 \approx 7$$

2. Условие прочности на смятие заклёпок: $\sigma_{\max} = \frac{P}{dt_{\min} n} \leq [\sigma_{cm}]$

$t_{\min}$ – минимальная толщина соединяемого листа

$$n \geq \frac{P}{dt_{\min} [\sigma_{cm}]} = \frac{10300}{5 \cdot 10^{-3} \cdot 6 \cdot 10^{-3} \cdot 190 \cdot 10^6} = 1,8 \approx 2$$

Получаем, что для данной расчетной схемы оптимальное число заклёпок $n=7$.

Таблица 1 – исходные параметры

Исходные параметры	Единицы измерения	Значения
Предел текучести, σ_T	МПа	240
Модуль упругости первого рода, E	МПа	$2,1 \times 10^5$
Коэффициент Пуассона, ν		0,3
Допускаемое напряжение на разрыв, $[\sigma_p]$	МПа	125
Допускаемое напряжение на смятие, $[\sigma_{cm}]$	МПа	190
Допускаемое напряжение на срез, $[\tau_{cp}]$	МПа	75

Моделируя в программе шесть типов заклёпочного соединения, получаем следующие распределения усилий по заклёпкам:

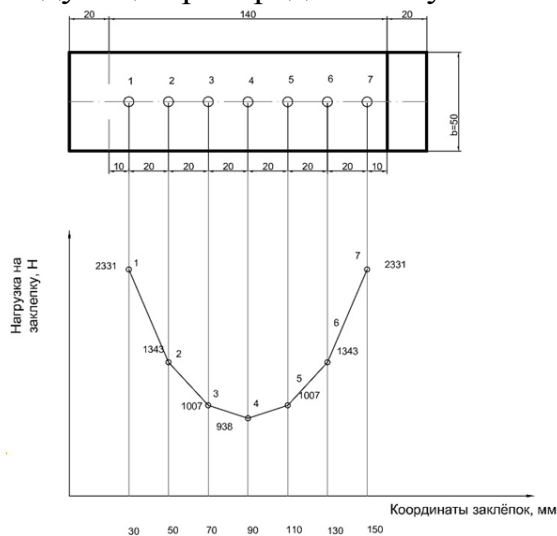


рис.2 –Заклёпочное соединение №1

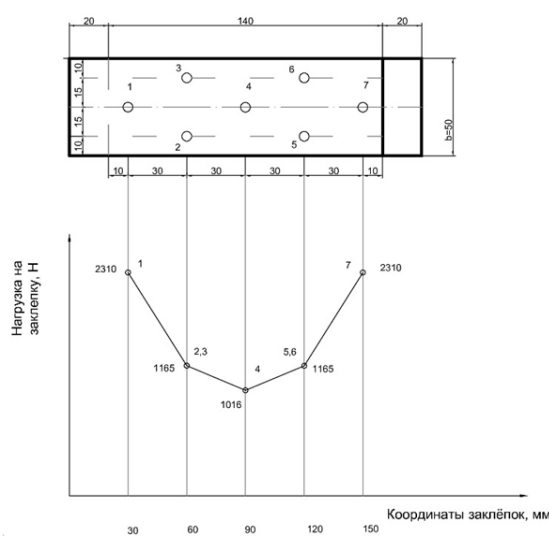


рис.3 –Заклёпочное соединение №2

Выбираем оптимальное заклёпочное соединение с точки зрения распределённых усилий в заклёпках- схема №6. Проводим проверку прочности для оптимального заклёпочного соединения.

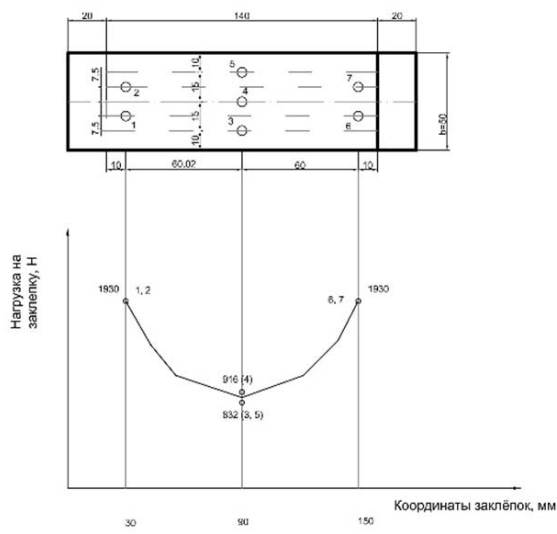
Максимальное усилие на заклёпку

$P_{\max} = 1603$ Н. Проверка заклёпок № 1, 3, 5, 7

1. Условие прочности на срез заклёпок:

$$\tau_{\max} = \frac{P_{\max}}{\pi d^2} \leq [\tau_{cp}] \quad \tau_{\max} = \frac{1603}{3,14 \cdot (5 \cdot 10^{-3})^2} = 82 \text{ МПа} > [\tau_{cp}] = 75 \text{ МПа}$$

Условие прочности не выполняется.



Заклепочное соединение №3

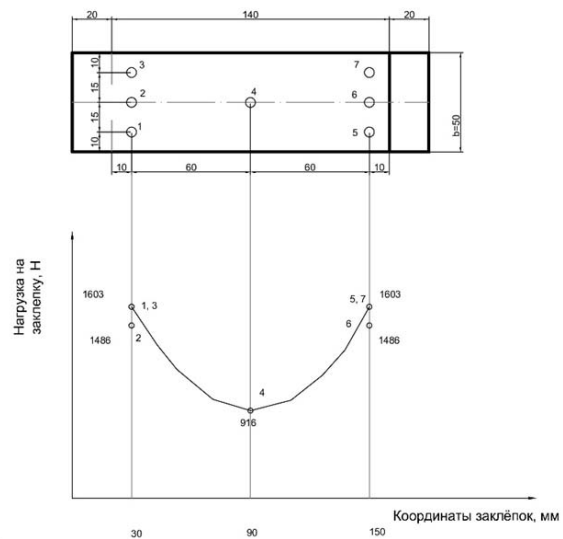
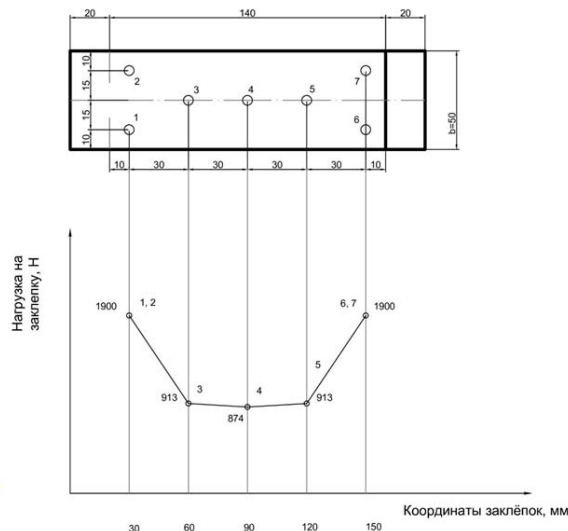
рис.4 –
рис.5 –Заклепочное соединение №4

рис.6 –Заклепочное соединение №5

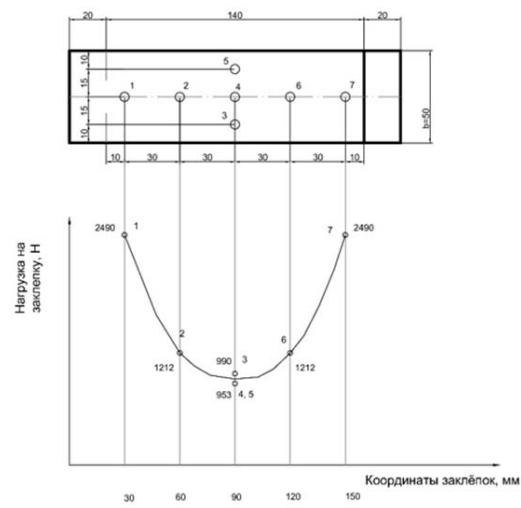


рис.7 –Заклепочное соединение №6

Рассчитываем новый диаметр заклёпки:

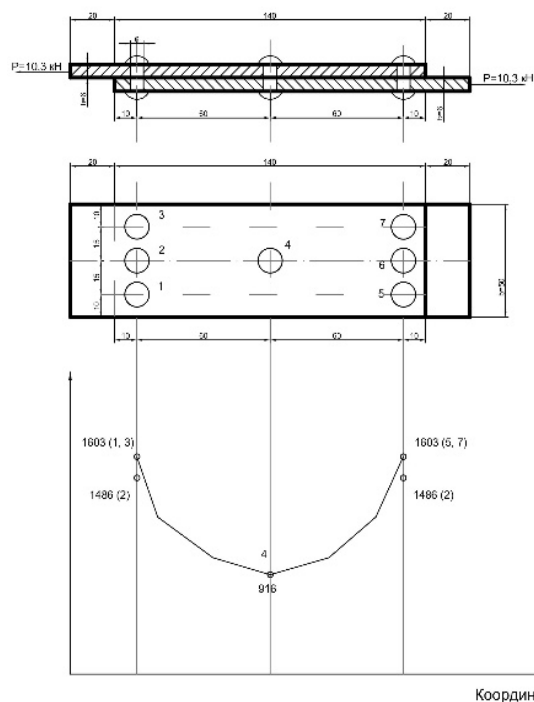
$$d \geq \sqrt{\frac{4P_{\max}}{\pi[\tau_{cp}]} = \sqrt{\frac{4 \cdot 1603}{3,14 \cdot 75 \cdot 10^6}} = 0,0052 \text{ м} = 5,2 \text{ мм}.$$

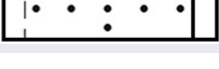
Принимаем $d = 6 \text{ мм}$.

2. Условие прочности на смятие заклёпок:

$$\sigma_{\max} = \frac{P_{\max}}{dt_{\min}} \leq [\sigma_{\text{см}}]$$

$t_{\min} = 6 \text{ мм}$ – минимальная толщина соединяемого листа



№ схемы	$P_{\max}$, Н максимальное усилие на заклёпку	Погрешность, %
6 	1603	8,2
3 	1900	22,6
5 	1930	23,8
2 	2310	36,3
1 	2331	36,9
4 	2490	40,9

Список литературы

1. Студопедия - Информационный студенческий ресурс [Электронный ресурс]. Режим доступа : https://studopedia.net/3_4846_proektirovanie-zaklepochnogo-soedineniya.html (дата обращения: 13.02.2019)
2. dx-dy.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://dx-dy.ru/sopromat/sdvig-smyatie-v-sopromate.html> (дата обращения: 13.02.2019)
3. Алекс-проект [Электронный ресурс]. Режим доступа : https://studopedia.net/3_4846_proektirovanie-zaklepochnogo-soedineniya.html (дата обращения: 23.02.2019)
4. Горский А.И., Иванов-Емин Е. Б., Кареновский А. И. «Определение допускаемых напряжений при расчетах на прочность.» НИИмаш, М., 1974.- 79 с.
5. Рычков, С. П. MSC.Visual NASTRAN for Windows [Текст] / С.П. Рычков. – М.: НТ Пресс, 2004. – 552 с.
6. Рычков, С. П. Моделирование конструкций в среде Femap with NX NASTRAN [Текст] / С.П. Рычков. – М.: ДМК Пресс, 2013. – 784 с.
7. Адегова, Л. А. Основы метода конечных элементов: учебное пособие [Текст] / Л.А. Адегова, Б.М. Зиновьев. – Новосибирск: изд-во СГУПС, 2015. – 131 с.

Заключение. Подведение итогов

В целом, подводя итоги работы Международной научно-практической конференции молодых учёных, аспирантов, магистров и бакалавров «Технологии, машины и оборудование для проектирования, строительства объектов АПК», следует отметить особый интерес к секции под №3, а именно «Проектирование и строительство для АПК и ПГС», представленной 56 работами из 134, распределённых по 7 секциям, указанных в программе. Это в разы больше, чем в остальных секциях заявленных тем. В связи с этим вызывает насторожённость раздела 5 секции «Транспортные системы и эксплуатация машинно-тракторного парка АПК и ПГС», представленной 1 работой. Поскольку для проектирования и строительства очень значимы транспортные системы и их эксплуатация. Образно говоря, проектирование и строительство - это цепь, а транспортные системы в ней звенья, нельзя звену не предавать значение. Хотя в остальных работах других секций, особенно связанных с разработкой новых материалов красной нитью прослеживается сплав для укрепления покрытия деталей, увеличивая их износостойкость.

Следует отметить географию представленных работ и их количество хорошо иллюстрированных и структурно оформленных. Стиль изложения авторов и новизна говорит об их зрелости, хотя многие из них находятся в самом начале избранного научного пути. И вот здесь хотелось бы предостеречь заманчивость методов исследования предоставлению цифровым технологиям. Они хороши только в единстве с вашей творческой мыслью, ни анализ, ни рекомендации, ни экспертизу, в которой заложено решение об окончательном выборе, они не сделают. Цифровые технологии врываются в нашу жизнь. Они пытаются завладеть нами. Будьте осторожны и не позволяйте искусственному интеллекту заковать себя цепями! Подробнее об этом в следующем сборнике по результату работы майской конференции.

Желаю всем участникам конференции достигнуть поставленной перед собой цели в кратчайшие сроки и приглашаю в наш диссертационный совет для защиты своих кандидатских и докторских диссертаций, а так же в аспирантуру. Мы рады будем Вас видеть и направлять по избранному пути. Думаю, что вызывает всеобщее признание качественная работа модератора нашего совместного проекта, глубоко уважаемого Горохова Александра Анатольевича. Осуществление самой конференции, выполнение указанных сроков изготовления материалов и возможность реализации себя на поприще молодых учёных с заявленными темами впечатляет и вызывает радость за наше будущее. Всем спасибо за активную работу. Творческих успехов и радости открытия. До новых встреч!

Научное издание

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

**«Технологии, машины и оборудование
для проектирования, строительства объектов АПК»**

сборник научных статей

15 марта 2023 года

ISBN 978-5-907710-58-0



Компьютерная верстка и макет *Горохов А.А.*

Подписано в печать 25.03.2023.

Формат 60х84 1/16, Бумага офисная.

Уч.-изд. л. 27,0 Усл. печ. л. 24,5 Тираж 100 экз. Заказ №1808

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