

КОНКУРС
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ
РАБОТ
СТУДЕНТОВ ВолгГТУ
Волгоград, 21–25 апреля 2025 г.

Сборник тезисов докладов

Волгоградский государственный технический университет
Отдел координации научных исследований молодых ученых УНИИ
Общество молодых ученых

КОНКУРС
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ
РАБОТ
СТУДЕНТОВ ВолгГТУ

Волгоград, 21–25 апреля 2025 г.

Сборник тезисов докладов



Волгоград
2025

Редакционная коллегия:

Кузьмин С.В. первый проректор ВолгГТУ, чл.-корр. РАН, профессор (отв. редактор);
Заправдина Д.М. начальник ОКНИМУ (секретарь);
Дикарев П.В. доцент кафедры ЭТ (ответственный за направления 1 и 7);
Барабанов В.Г. доцент кафедры АПП (ответственный за направление 2);
Шелухина Ю.М. доцент кафедры ТМ (ответственный за направление 3);
Бочкарев Е.С. преп. кафедры ТВВМ (ответственный за направление 4);
Коробейников Г.В. ассистент кафедры ХТПЭ (ответственный за направление 4);
Карлов В.И. доцент кафедры АУ (ответственный за направление 5);
Чернышов К.В. доцент кафедры ТЭРА (ответственный за направление 6);
Литовкин Д.В. доцент кафедры ПОАС (ответственный за направление 7);
Казанова Н.В. доцент кафедры ФП (ответственный за направления 8 и 9);
Картушина Ю.Н. доцент кафедры ПЭБЖ (ответственный за направление 10);
Етеревская И.Н. доцент кафедры УиТА ИАиС (ответственный за направления 11 и 12);
Ахмедов А.М. ст. преп. кафедры ТСП ИАиС (ответственный за направления 13, 14 и 15);
Ветлицын М.Ю. преп. кафедры АПП (ответственный за направление 16);
Савина О.В. ст. преп. кафедры ЦТУАС ИАиС (ответственный за направление 17).

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Волгоградского государственного технического университета

Конкурс научно-исследовательских работ студентов ВолгГТУ.
Волгоград, 21–25 апреля 2025 г. : сборник тезисов докладов /
ВолгГТУ ; редкол.: С. В. Кузьмин (отв. ред.) [и др.]. – Волгоград,
2025. – 444 с.

ISBN 978-5-9948-5142-5

Сборник содержит тезисы докладов, сделанных студентами ВолгГТУ
и школьниками Волгограда на конкурсе научно-исследовательских работ
в апреле 2025 года.

ОРГКОМИТЕТ КОНКУРСА

Кузьмин С.В. – первый проректор ВолгГТУ, член-корреспондент РАН, председатель;
Заправдина Д.М. – начальник отдела КНИМУ, зам. председателя;
Гаманюк С.Б. – начальник УНИИ;
Назаров С.М. – зам. начальника отдела КНИМУ;
Байнери Д.Р. – инженер отдела КНИМУ;
Дубровина В.Г. – инженер отдела КНИМУ;
Дикарев П.В. – доцент кафедры ЭТ ВолгГТУ;
Литовкин Д.В. – доцент кафедры ПОАС ВолгГТУ;
Барабанов В.Г. – доцент кафедры АПП ВолгГТУ, зам. декана ФАСТиВ;
Шелухина Ю.М. – доцент кафедры ТМ ВолгГТУ;
Бочкарев Е.С. – преподаватель кафедры ТВВМ ВолгГТУ, зам. декана ХТФ;
Коробейников Г.В. – ассистент кафедры ХТПЭ ВолгГТУ;
Карлов В.И. – доцент кафедры АУ ВолгГТУ;
Чернышов К.В. – доцент кафедры ТЭРА ВолгГТУ;
Казанова Н. В. – доцент кафедры ФП ВолгГТУ;
Картушина Ю.Н. – доцент кафедры ПЭБЖ ВолгГТУ, зам. декана ФТПП;
Етеревская И.Н. – доцент кафедры УиТА ИАиС ВолгГТУ;
Ахмедов А.М. – старший преподаватель кафедры ТСП ИАиС ВолгГТУ;
Ветлицын М.Ю. – преподаватель кафедры АПП ВолгГТУ;
Савина О.В. – старший преподаватель кафедры ЦТУАС ИАиС ВолгГТУ.

НАПРАВЛЕНИЯ КОНКУРСА

1. Электронные устройства и системы.
2. Прогрессивные технологии в машиностроении, устройства и средства автоматизации.
3. Конструкционные материалы и технологии.
4. Химия, химические процессы и технологии, проблемы экологии.
5. Динамика и надежность машин, механизмов, конструкций.
6. Дороги и автомобильный транспорт.
7. Программно-информационное обеспечение.
8. Экономика и управление.
9. Социальные процессы и гуманитарные знания.
10. Проблемы пищевой технологии.
11. Архитектура и дизайн.
12. Проблемы развития урбанизированных территорий.
13. Проблемы жилищно-коммунального хозяйства.
14. Технологии и материалы строительной индустрии.
15. Надёжность строительных конструкций и инженерные изыскания.
16. Роботы, мехатроника и робототехнические системы.
17. Цифровые технологии в урбанистике, архитектуре и строительстве.

НАПРАВЛЕНИЕ 1

ЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА И СИСТЕМЫ

Председатель экспертной комиссии

Нефедьев А.И., д. т. н., профессор кафедры ЭТ ВолгГТУ

Экспертная комиссия

Макартичан С.В., к.т.н., доцент кафедры ЭТ ВолгГТУ;

Конченков В.И., к.ф.-м.н., доцент кафедры ЭВМиС ВолгГТУ;

Дикарев П.В., к.т.н., доцент кафедры ЭТ ВолгГТУ.

Координатор направления – Дикарев П.В., к.т.н., доцент кафедры ЭТ ВолгГТУ.

І РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Князев Д.С. (УТС-1н)

Научные руководители Макаров А.М., Волков И.В.

РАЗРАБОТКА И АНАЛИЗ ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА ДИАГНОСТИКИ СТУПИЧНОГО УЗЛА ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ

Первая премия

Одна из основных причин аварий грузового транспорта на дороге – отказ тормозных систем, перегрев тормозов, подшипников и неисправность ступиц. Ступица представляет собой элемент ходовой части, обеспечивающий надежную фиксацию колеса на подвеске и его свободное вращение вокруг своей оси. Самым нагруженным элементом ступицы является подшипник, поскольку ему приходится удерживать всю массу грузовика. Последствия отказа ступичного подшипника плачевны – потеря управляемости авто, клин колеса на большой скорости¹.

Целью работы является повышение надежности и удобства эксплуатации грузовых прицепных транспортных систем. Для предотвращения аварий, и перехода к технологиям «необходимого ремонта» требуется заблаговременно определять состояние ступичных узлов, тормозных суппортов, давления шин с целью прогнозирования их остаточного ресурса.

Был разработан алгоритм расчета частоты вращения колеса с помощью преобразования Фурье. Были проведены его испытания в реальных условиях. Также был разработан и исследован алгоритм синхронного расчета частот вращения колес для выявления возможного спуска шин колеса.

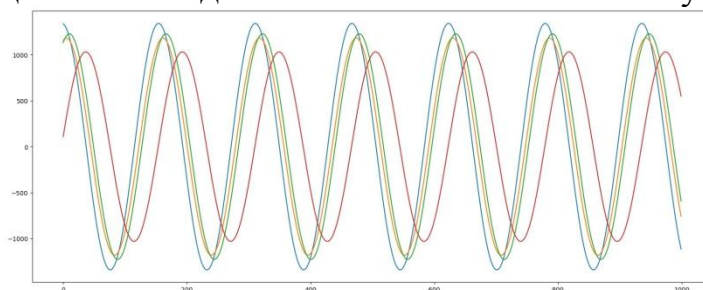


Рисунок 1. Процесс смещения фаз колес за период измерения 1 с.

Для выявления спуска колеса оценивается попарная корреляция вариаций фазовых функций:

$$\alpha_{\Sigma \text{накл}}(t) = \int_{t_0}^{t_k} \left(b_0 + \frac{\text{cov}(\Delta I, t)}{s_t^2} \right) dt,$$

где t_k и t_0 – конечный и начальный момент времени t ; b_0 – коэффициент смещения; ΔI – вариация фазовых функций; s_t^2 – выборочная дисперсия.

Список литературы

1. Ступица и подшипник ступицы. Краткая памятка автомобилисту - Статьи от компании Берг инжиниринг. URL: <https://берг-инжиниринг.рф/articles/stupitsa-i-podshipnik-stupitsy-kratkaya-pamyatka-avtomobilistu/> (дата обращения 25.03.2025)

Крыков А.А. (ИИТ-473)

Научный руководитель Авдеюк Д.Н.

АЛГОРИТМ ПЕРЕДАЧИ ИЗОБРАЖЕНИЯ ПО ПРОТОКОЛУ TCP/IP И ЕГО РЕАЛИЗАЦИЯ НА ПЛАТФОРМЕ NI LABVIEW

Вторая премия

Алгоритм предназначен для покадровой передачи видео в некоторой системе автоматического слежения. Предлагаемый алгоритм работает с изображением, с соотношением сторон 1:1, т.е. изображение является квадратным, и имеет восьмибитный цвет, каждый пиксель кодируется числом в диапазоне от 0 до 255. Передача изображения происходит по протоколу TCP/IP.

Реализация алгоритма представляет собой две независимые части: сервер и клиент. Серверная часть получает на вход исходное изображение в виде квадратной матрицы чисел, каждое из которых кодирует цвет соответствующего пикселя, после преобразует его в специальную строку и передает на клиент. Клиентская часть принимает эту строку, формирует исходную матрицу чисел и затем выводит полученное изображение на экран.

Описанный алгоритм реализован на программной платформе National Instruments LabView и позволяет передавать изображение размером 512 на 512 пикселей. В итоговой реализации была доработана фронтальная панель (Front Panel) сервера и клиента. Добавлена ручная настройка подключения (указание порта и адреса), на сервере реализовано ручное задание задержки между отправкой кадров (опытным путем было выяснено, что стабильная передача сохраняется при частоте кадров равной 15 кадров в секунду), на клиенте реализовано сохранение каждого кадра в виде картинки формата .bmp или в виде текстового файла, который содержит исходную матрицу текущего кадра, с указанием папки, в которую будут сохраняться все файлы.

В свою очередь, вычислительная часть алгоритма никак не привязана к использованию платформы NI LabView, и может быть реализована на альтернативных программных платформах или языках программирования.

Предлагаемый алгоритм отличается простотой реализации, невысокими требованиями к аппаратной части, а также универсальностью применения и модификации под разные прикладные задачи. Единственным требованием является представление исходного изображения в виде квадратной матрицы чисел, которые кодируют цвет соответствующего пикселя.

Список литературы

1. Васильев А.С., Лашманов О.Ю. Основы программирования в среде LabVIEW. – Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2015. – 82 с.

Нефедьева Л.А. (ХТ-343)
Научный руководитель Рябчук Ю.В.
СУТОЧНЫЙ ТАЙМЕР

Вторая премия

Суточный таймер — это надежный и высокоэффективный инструмент, предназначенный для автоматического управления различными процессами, связанными с временными интервалами. Благодаря широкому спектру функциональных возможностей, он нашел применение в множестве отраслей, где требуется высокоточная настройка временных параметров.

Такой таймер может значительно оптимизировать рабочие процессы, позволяя сократить время на ручные операции и минимизировать вероятность ошибок. Его использование удобно как в быту, так и в промышленных условиях, обеспечивает качественный контроль и стабильность во всех времязависимых задачах. Благодаря этому, суточные таймеры становятся незаменимыми помощниками для тех, кто ценит точность и эффективность в своем деле.

Суточный таймер имеет широкий спектр применения. Его можно использовать для автоматического переключения в электрических схемах, а также для включения и отключения электроприборов, управления освещением, поливом и другими функциями, требующими точной настройки времени.

Суточный таймер состоит из микроконтроллера PIC12F629, часов реального времени DS1307, симистора BT136-600E, оптопары МОС3061, двух кнопок управления, выполняющих функции включения/выключения, и двух светодиодов, индицирующих включенное состояние нагрузки и запись времени включения и выключения. Запись времени включения и выключения происходит при длительном нажатии на соответствующую кнопку в течение 7 секунд, и подтверждается однократной вспышкой светодиода при записи времени включения, и двукратной вспышкой – при записи времени выключения. Питание суточного таймера осуществляется от электрической сети по схеме емкостного балласта. Напряжение микроконтроллера +5 В стабилизировано при помощи стабилизатора напряжения 78L05. Устройство содержит сетевой предохранитель для защиты от перегрузки и коротких замыканий. Характеристики прибора обеспечивают его высокую надежность и удобство в использовании.

Конструкция корпуса суточного таймера представляет собой накладную розетку с сетевым проводом, в которой смонтирована печатная плата таймера, установлены органы управления и индикации, и имеется два гнезда для подключения нагрузок.

Таким образом, разработанный суточный таймер, благодаря своей высокой эффективности и простоте в использовании, может быть использован для автоматизации различных процессов, где важно точное и своевременное выполнение задач.

РАЗРАБОТКА И ВЕРИФИКАЦИЯ КОНТРОЛЛЕРА ПАМЯТИ

Третья премия

Разработка встраиваемых систем управления требует использования современных однокристальных микроконтроллеров и систем на кристалле (SoC). В отличие от микроконтроллеров, имеющих широкую номенклатуру и являющихся конструктивно законченными электронными компонентами, особенностью систем на кристалле является необходимость разработки и тщательной верификации набора периферийных устройств, требуемых для определенного круга решаемых при помощи этой SoC задач автоматизации, на этапе проектирования и производства микросхемы. В настоящей работе рассматривается контроллер внешней памяти, передающей данные по интерфейсу SPI. В перспективе планируется использовать исследуемый здесь контроллер в составе системы на кристалле под управлением процессора на базе архитектуры RISC-V, ориентированной на работу в режиме реального времени.

Интерфейс SPI активно применяется в микросхемах для взаимодействия внутренних блоков. Имеет собственную спецификацию, режимы работы, а также имеет две дополнительные реализации: Dual и Quad, отличающиеся большей пропускной способностью интерфейса.

Flash-память представляет собой постоянное запоминающее устройство с особой архитектурой хранения данных. Используемая в работе микросхема реализует чтение и запись данных по протоколу SPI, Dual SPI и Quad SPI, что также должно быть учтено при разработке платы.

Целью настоящей работы является разработка и верификация контроллера памяти на языке Verilog и SystemVerilog.

Разработка контроллера включает в себя создание схемы RTL (Register Transfer Level), позволяющей принимать и передавать данные по интерфейсу SPI.

Верификация подразумевает обширный процесс создания верификационного окружения с использованием стандарта UVM (Universal Verification Methodology), который позволит проверить работоспособность контроллера памяти с помощью тестовых воздействий используя ООП, вместе с заранее написанными методами и классами библиотеки UVM.

В результате выполнения работы был написан контроллер памяти и тестовое окружение для него. Были составлены тесты, согласно спецификации SPI. Дополнительно был спроектирован и собран тренировочный макет с flash-памятью для ознакомления с механизмами работы, используемыми инструкциями.

Для разработки и тестирования RTL на языке Verilog и SystemVerilog была использована САПР QuestaSim. Тренировочная печатная плата была спроектирована с помощью KiCad.

Пастухов М.Р. (ИИТ-373), Беседин Е.Ю. (ИИТ-373)

Научный руководитель Атаманюк Р.Г.

РАЗРАБОТКА ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННОГО ПРИБОРА КОНТРОЛЯ ДИАМЕТРОВ ОБЕЧАЕК

Третья премия

Обечайка – распространённый элемент, активно применяющийся при создании химического, нефтегазового оборудования, в судостроении и многих других отраслях промышленности. Она представляет собой открытую цилиндрическую или коническую деталь конструкции.

После изготовления обечайка проходит проверку на правильность формы и соответствие размера.

Измерительное устройство измерения диаметра содержит дальномер, который закреплен на перемещающейся по контуру каретке с возможностью сканирования противоположного участка внутренней поверхности детали, результаты измерения расстояний запоминаются в блоке управления и из измеренных результатов выбирается максимальное значение, которое и является диаметром в данном поперечном сечении.

Цифрами на схеме обозначены:

1 – оптическая головка, 2 – оптический дальномер, 3 – привод вращения, 4 – серводвигатель, 5 – каретка перемещения, 6 – шаговый двигатель, 7 – блок управления, 8 – обечайка, 9 и 10 – пары роликов, 11 и 12 – прижимные пружины.

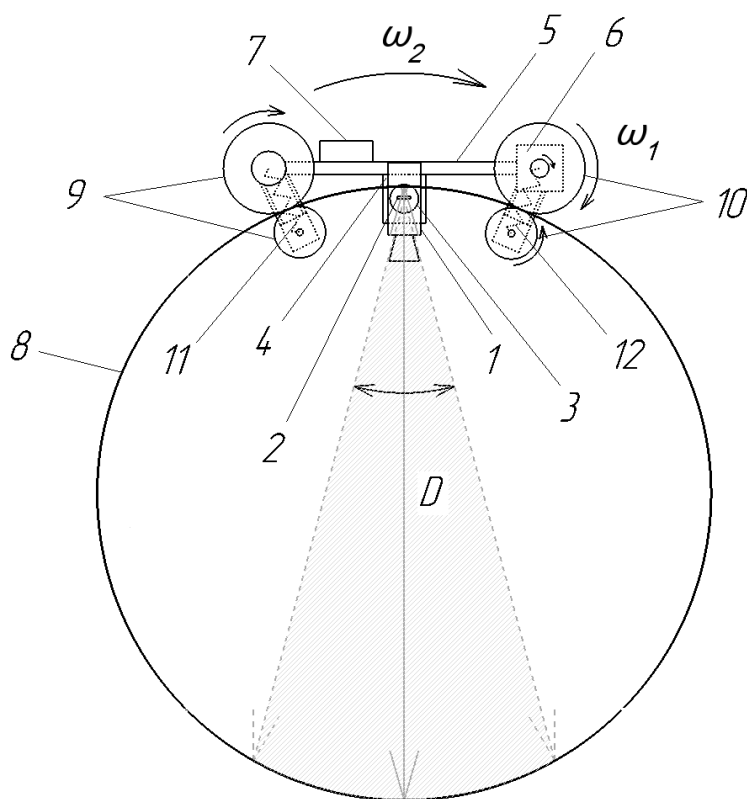


Рисунок 1. Схема установки

Токарь Д.В. (РК-300), Завгороднев В.А. (РК-300)

Научный руководитель Платонов В.Н.

**РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО БЛОКА ЭЛЕКТРОНИКИ ДЛЯ
ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ДВИЖЕНИЯ МАЛОВЫСОТНОГО
ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА**

Третья премия

Было поставлено техническое задание на разработку бортовой электроники ракеты-носителя (РН), доставляющей полезную нагрузку до 350 г на высоту до 1000 м. По техническому заданию было необходимо обеспечить:

- измерение скоростей и ускорений полета;
- определение высоты и фиксация прохождения апогея для активации системы спасения (СС);
- наличие хранилища данных о полете;
- обеспечение автономной работы бортовой электроники на протяжении трех часов;
- обеспечение передачи значений скоростей, ускорений и координат РН в реальном времени.

Известные технические решения в области бортовой электроники для РН, доставляющих полезную нагрузку до 350 г на высоту до 1000 м, не удовлетворяют требованиям ТЗ. В связи с этим необходимо разработать бортовую электронику, удовлетворяющую требованиям ТЗ.

В ходе работы были разработаны функциональная, структурная, принципиальная схемы.

Бортовая электроника разрабатываемой РН представляет из себя микропроцессор, барометр для определения высоты и фиксации прохождения апогея, акселерометр для измерения скоростей и ускорений, GPS-модуль для определения координат РН после приземления и радиопередатчик, отправляющий собранные данные со всех электронных модулей на наземный блок электроники, который выполнен из микроконтроллера и радиоприемника. В случае, если сеанс радиосвязи будет прерван, а также для выполнения ТЗ, на бортовом оборудовании РН предусмотрена SD-карта, на которую микроконтроллер записывает данные радиомодулей о полете. Для обеспечения стабильной работы микропроцессора, активация СС происходит с помощью силового ключа на базе MOSFET-транзистора.

Список литературы

1. Уроки Arduino и робототехники [Электронный ресурс]//AlexGyverTechnologies: мультимедийный ресурс. М., 2020 – 2025. URL: <https://alexgyver.ru/lessons/>

Работа выполнена в рамках 14-го сезона Всероссийского Чемпионата Воздушно-инженерной школы.

Генералов И.А. (АТП-421)

Научный руководитель Дроботов А.В.

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МАЛОГАБАРИТНЫМ ГЕНЕРАТОРОМ ДЛЯ МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

Поощрительная премия

В работе представлены результаты разработки системы управления малогабаритным генератором для подзарядки аккумуляторов беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Цель исследования – создание эффективного источника энергии на основе бесколлекторного электродвигателя, работающего в режиме генератора, который приводится в действие двухтактным двигателем внутреннего сгорания (ДВС). Основные задачи включали разработку экспериментальной установки, исследование характеристик генерируемого тока и анализ формы сигнала на выходе генератора с использованием осциллографа.

Выполнен анализ преимуществ и недостатков различных типов аккумуляторов, используемых в БПЛА, таких как литий-ионные, литий-полимерные и никель-кадмиевые. В статье также рассмотрены альтернативные источники энергии, включая солнечные батареи и гибридные системы, что позволяет оценить конкурентоспособность предложенного решения¹.

В работе описана конструкция установки, состоящая из ДВС, бесколлекторного двигателя, выпрямителя тока и стабилизатора. Предложена шестипульсовая система выпрямления тока на основе диодного моста, которая преобразует трехфазный переменный ток в постоянный для зарядки аккумуляторов. Проведены эксперименты, в ходе которых получены осциллограммы, демонстрирующие периодическую форму изменения тока со "ступеньками" на выходе генератора и пилообразную форму после выпрямления.

Сделано заключение о том, что форма сигнала тока обусловлена дискретным расположением катушек и магнитов в бесколлекторном двигателе, а также переходными процессами при переключении фаз. Для улучшения характеристик генерируемого тока предложено использование LC-фильтров и стабилизаторов напряжения.

Разработанная система может быть использована в различных областях, включая сельское хозяйство, логистику и мониторинг. В статье также отмечается, что использование гибридных систем, сочетающих ДВС и электрические компоненты, может стать важным решением для повышения автономности БПЛА.

Список литературы

1. Генералов, И. А. Система управления малогабаритным генератором для подзарядки аккумуляторов / И. А. Генералов, А. А. Курилов // Известия Волгоградского государственного технического университета. – 2025. – № 1(296). – С. 62-65. – DOI 10.35211/1990-5297-2025-1-296-62-65. – EDN CJCNHJ..

Мангушев А.В. (МИЭТ ИВТ-14М), Мосолова Е.И. (ЭВМ-2.2)

Научные руководители Конченков В.И., Тарасов П.С.

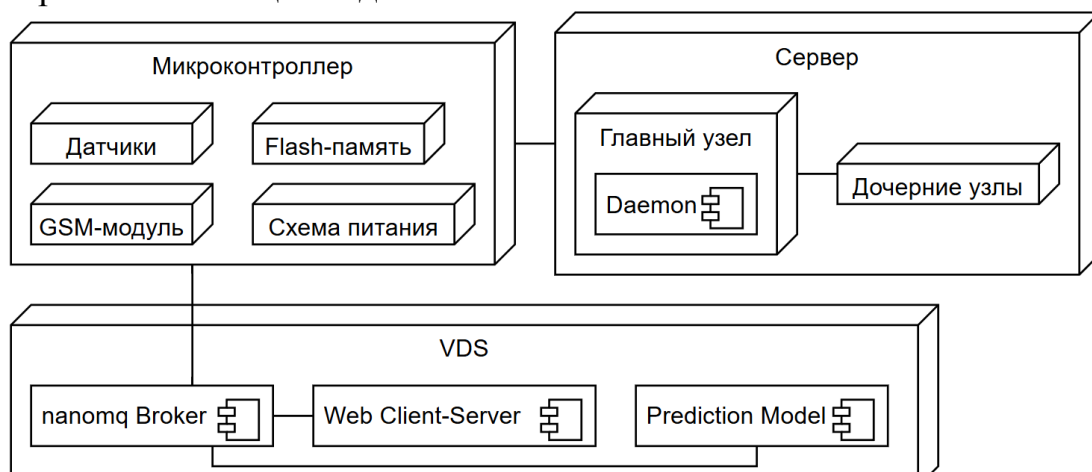
РАЗРАБОТКА МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ПОКАЗАНИЙ ДАТЧИКОВ В СЕРВЕРНОЙ

Поощрительная премия

Разработка и усовершенствование системы мониторинга серверной комнаты на базе микроконтроллера STM32 с расширенными возможностями прогнозирования, аварийного отключения и резервного питания¹.

Система построена на микроконтроллере STM32F446 с GSM/GPRS-модулем SIM800 и OLED-дисплеем. Используется FreeRTOS, MQTT, Python с Flask и scikit-learn (SGDRegressor). Реализована гибридная система питания с резервированием от аккумулятора. Аварийное отключение сервера осуществляется по RS-485. Обновление прошивки реализовано с помощью загрузчика².

Разработана модель прогнозирования температуры на основе SGDRegressor, интегрированная в систему мониторинга. Создан веб-интерфейс с динамическим отображением данных, трендов, прогнозов и метрик модели. Реализована функция аварийного отключения сервера при критических показаниях датчиков. Усовершенствована система питания, добавлено резервирование от аккумулятора. Оптимизирована архитектура системы и программный код (рефакторинг, DRY). Предложена и реализована новая схема обновления прошивки, исключающая второй микроконтроллер и повышающая надежность.



Разработка позволяет повысить надежность и безопасность работы серверного оборудования за счет прогнозирования потенциальных проблем и автоматического аварийного отключения. Предложенное решение минимизирует риски сбоев и ущерба, связанного с перегревом или другими аварийными ситуациями. Оптимизация архитектуры и программного кода повышает эффективность и масштабируемость системы.

Список литературы

1. Мангушев А.В. Реализация MQTT клиента на базе однокристального микроконтроллера для задач удаленного управления оборудованием // Известия ЮФУ. Технические науки. 2022. № 3. С. 75-84. <https://doi.org/10.18522/2311-3103-2022-3-75-84>
2. Лакамера Д. Архитектура встраиваемых систем. Москва: ДМК Пресс, 2023. 332 с.

Шишкин Г.А. (ЭВМ-1.1)

Научные руководители Горобцов А.С., Конченков В.И.

РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ДИНАМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МАШИН

Поощрительная премия

Амортизаторы играют ключевую роль в обеспечении комфорта и безопасности движения автомобиля, влияя на управляемость, устойчивость и тормозной путь. Однако их износ происходит постепенно, и водители часто не замечают ухудшения характеристик подвески. Целью работы является разработать систему для диагностики амортизаторов автомобиля, основанную на спектральном анализе ускорений, с возможностью определения уровня износа амортизаторов на автомобиле.

Аппаратная часть системы, включает микроконтроллер STM32F401CCU6, акселерометр MPU9250 и Bluetooth-модуль HC-06. С помощью микроконтроллера данные передаются с акселерометра на Bluetooth-модуль, а в дальнейшем в приложение на компьютер, которое сохраняет данные в файл. После с помощью программной системы для моделирования динамических процессов “ФРУНД” происходит построение спектров поперечных, продольных и вертикальных ускорений автомобиля.

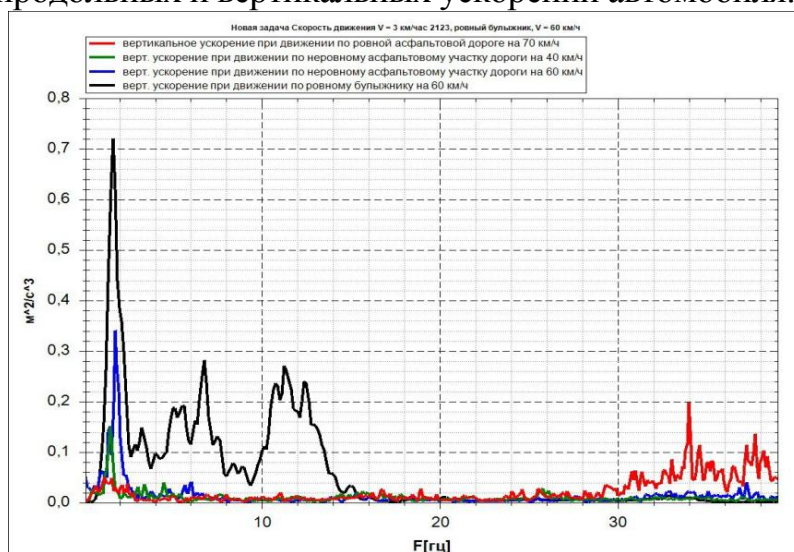


Рисунок 1. Спектры вертикальных ускорений при разных условиях

Экспериментальная проверка проводилась на прямом участке дороги при движении автомобиля с постоянными скоростями 40 км/ч и 60 км/ч. При сравнении полученных спектров с графиками на других поверхностях дорог частота первого пика совпала на всех спектрах. Этот пик можно использовать в качестве индикатора состояния амортизаторов. Предложен метод диагностики, основанный на сравнении изменений первого пика спектра в течение года на одном и том же участке дороги, что позволяет оценивать износ амортизаторов в процентах.

Список литературы

1. Горобцов, А. С. Компьютерные методы построения и исследования математических моделей динамики конструкций автомобилей / А. С. Горобцов, С. К. Карцов, А. Е. Плетнев, Ю. А. Поляков // Машиностроение. – 2011. – 463 с.

Смирнов А.А. (ИИТ-473)

Научный руководитель Нефедьев А.И.

ПРИБОР ДЛЯ КОНТРОЛЯ И КОРРЕКТИРОВКИ ГЛЮКОЗЫ В КРОВИ

Проблема сахарного диабета занимает лидирующие позиции в мире по своей значимости и количеству пациентов, страдающих данным заболеванием. Поэтому определение уровня глюкозы (частично или полностью неинвазивное, непрерывное) является крайне актуальной задачей для ряда компаний, работающих в данном направлении.

Актуальность темы обусловлена растущей распространенностью СД1 во всем мире и необходимостью поиска эффективных способов улучшения контроля заболевания.

Таблица1. Сравнительная таблица инсулиновых помп

Параметр	Medtronic Minimed	Omnipod	ФармМедПром «Бэта»
Возможность подключения измерительного сенсора	есть	есть	нет
Необходимость калибровки сенсора	есть	нет	—
Батарея	Стандартная батарея AA	Встроенная	Стандартная батарея AA
Болюсный калькулятор	Есть	Есть	нет
Водонепроницаемость	Есть	Есть	Есть
Управление	Кнопки на передней панели	Пультom или смартфоном	Кнопки на передней панели
Наличие базального введения	Есть	Есть	Есть
Картридж	Пластиковые 180 Ед / 300 Ед	Встроенный 200 Ед	Пластиковые 315 Ед
Время введения 1 Ед инсулина	1,5 мин.	5 с.	5 с.
Стоимость, рублей	269000	30000 в месяц	30000

Методы, применяемые для неинвазивного контроля уровня глюкозы: инфракрасная (оптическая) спектроскопия, поляризационная спектроскопия, ультразвуковой метод, электрические характеристики крови, анализ межклеточной жидкости на поверхности кожи, глазная спектроскопия

Системы flash-мониторинга для реальных пользователей оказываются наиболее удобным и эффективным инструментом в контроле уровня глюкозы. Возможность отслеживать данные в непрерывном режиме позволяют говорить об управлении хроническим заболеванием.

Разработанный прибор представляет собой FCL систему, или искусственную поджелудочную железу, на основе взаимодействия инсулиновой помпы, непрерывного мониторинга глюкозы в крови и алгоритмов ее изменения, а также искусственного интеллекта.

Боровских Т.О. (ЭМ-254), Потапова М.С. (ЭМ-254)
Научные руководители Скаржинец В.А., Мершиева Г.А.
**МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ "СТУДАК" ДЛЯ УСПЕШНОЙ
ИНТЕГРАЦИИ СТУДЕНТОВ В ВУЗОВСКУЮ СРЕДУ**

Современные студенты сталкиваются с множеством вызовов при переходе из школы в вузовскую среду. Часто это приводит к стрессу и недостаточной адаптации, что негативно сказывается на их академических успехах и общем ощущении комфорта в новых условиях. Цель данного исследования заключается в разработке мобильного приложения "Студак", которое будет служить инструментом для эффективной интеграции студентов в вузовскую среду, предоставляя информацию, ресурсы и поддержку на всех этапах адаптации.

Для достижения поставленной цели были использованы следующие методы:

1. Анализ потребностей студентов: Проведены опросы среди первокурсников и преподавателей, что позволило выявить основные трудности, с которыми сталкиваются студенты в процессе адаптации.

2. Обзор существующих приложений: Изучены аналогичные мобильные приложения, чтобы определить их сильные и слабые стороны.

3. Прототипирование и тестирование: Создан прототип приложения, который был протестирован на группе студентов, что позволило выявить недостатки программы.

В результате исследования было разработано мобильное приложение "Студак", которое включает в себя следующие ключевые функции:

- **Календарь событий и напоминания**, которые позволяют студентам отслеживать важные даты, такие как экзамены, дедлайны и мероприятия.

- **Полезная информация**, советы первокурсникам, иногородним студентам.

- **Форум для общения**, где студенты могут задавать вопросы и делиться опытом с другими первокурсниками, а также получать советы от старшекурсников и кураторов.

Научная, практическая или социальная значимость: Результаты исследования демонстрируют, что использование технологий для поддержки студентов может значительно улучшить их опыт в вузе.

Приложение "Студак" не только помогает в организации учебного процесса, но и формирует сообщество, что является важным аспектом социальной адаптации. Данное исследование может стать основой для дальнейших разработок в области студенческого сопровождения и использования мобильных технологий в образовательном процессе.

Работа выполнена в ходе акселерационной программы «Траектория-2024».

СИСТЕМА РАСПОЗНАВАНИЯ АВАРИЙНЫХ РЕЖИМОВ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

Актуальность. Энергетическая система характеризуется высокой степенью морального и физического износа, высокими потерями (до 10-15%) и пониженным уровнем надежности. Поэтому вопрос о создании сети нового поколения, основанной на последних достижениях отечественной и мировой науки и техники, стоит особенно остро.

Функциональная блок-схема системы. (представлена на рисунке 1) Система содержит блок первичной обработки информации, в состав которого входят датчики двух величин: напряженности электрической поля E и индукции магнитного поля B .

Логическая схема. Логическая схема позволяет распознавать аварийные режимы. Эта схема будет основана на нечёткой логике, т.к. она имеет преимущества перед чёткой логикой в виде меньшего уровня помех.

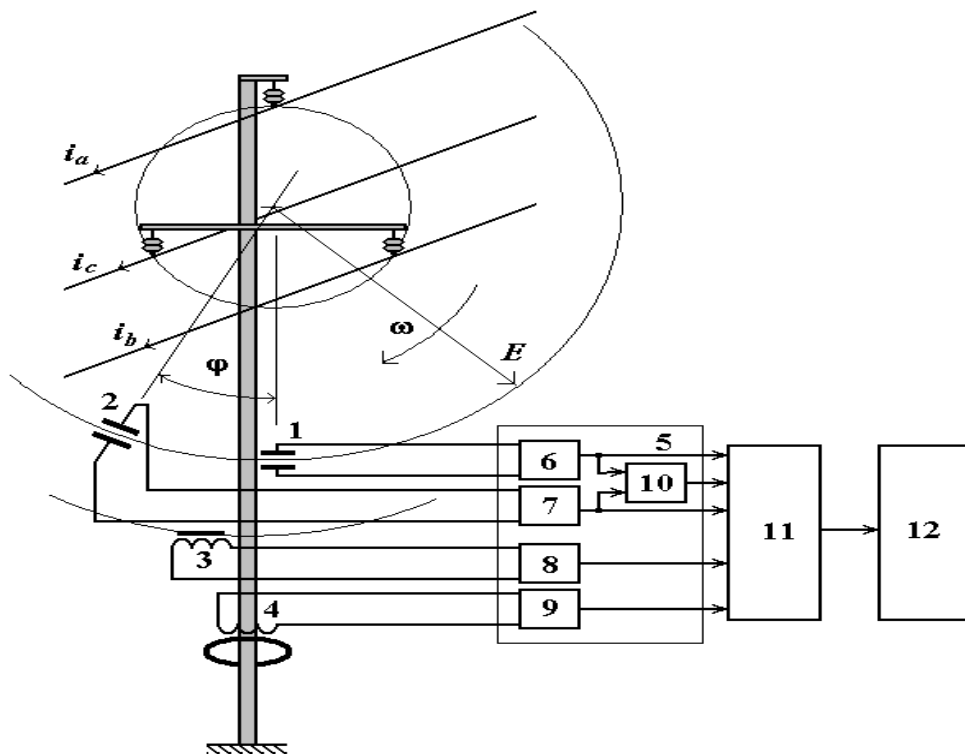


Рисунок 1. Функциональная блок-схема ИИС

Список литературы

1. Нейман Л.Р. Теоретические основы электротехники. В 3 т.Т. 1 / Л. Р. Нейман, К. С. Демирчян. – СПб. : Питер, 2003. – 443 с.
2. Шилин А.Н. Информационно-измерительная система определения повреждений воздушной линии электропередачи / А.Н. Шилин, А.А. Шилин // Приборы. – 2011. – №5. – С. 23–29.
3. Осовский С.О. Нейронные сети для обработки информации / Пер. с польского И.Д.Рудинского, - М.:Финансы и статистика,2002. - 344 с.: ил.

Соколова К.Е. (БИ-363)

Научный руководитель Симонов А.Б.

АРХИТЕКТУРА WEB3: ТЕХНОЛОГИИ И ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ РАЗРАБОТЧИКОВ

Концепция Web 3.0 была предложена в 2014 году Гэвином Вудом, соучредителем Ethereum. Увеличение интереса к блокчейну и децентрализации способствовали её распространению. Она предоставляет возможности для создания приложений, которые не зависят от централизованных владельцев и платформ. В отличие от приложений Web2.0, в Web3.0 нет централизованной базы данных, в которой хранится состояние приложения, и нет централизованного веб-сервера, на котором находится внутренняя логика. Вместо этого используется блокчейн для создания приложений на основе децентрализованного конечного автомата, поддерживаемого анонимными узлами в интернете. Особенности Web 3.0 изучаются как в научных статьях, так и блогах программистов, например, в статье¹.

Блокчейны – это конечные машины, поддерживающие некоторое заданное состояние программы и будущие состояния, разрешенные на этом компьютере, имеют строгие правила, которые определяют, как это состояние может переходить. Каждый узел сети хранит копию всех состояний «конечного автомата», включая код, данные, и другую информацию, связанную с смарт-контрактами. Контроль этого децентрализованного аппарата поддерживается всеми участниками сети.

В Web3.0 разработчик может писать смарт-контракты, которые определяют логику работы приложений, и развёртывать их на децентрализованном устройстве. Ключевой частью приложения является фронтенд, отвечающий за веб-интерфейс приложения и за взаимодействие со смарт-контрактами на блокчейне. Такое взаимодействие происходит с одним из узлов сети, который обрабатывает транзакции. Для взаимодействия с блокчейном разработчикам необходимо использование сторонних сервисов. За это взаимодействие отвечает подключение к провайдерам. Провайдеры являются узлами, которые фронтенд-приложение использует для взаимодействия с блокчейном, реализуя спецификацию JSON-RPC — стандартный набор методов для связи. JSON-RPC работает через различные способы обмена сообщениями.

Архитектура Web3 предлагает уникальные возможности для разработки децентрализованных приложений. Используя блокчейн, смарт-контракты, NFT, разработчики могут создавать инновационные решения, которые изменят привычный подход к онлайн-взаимодействиям.

Список литературы

1. Прити Касиредди, Архитектура Web 3.0 приложений [Электронный документ] // Прити Касиредди / Система тематических коллективных блогов Habr. URL: <https://habr.com/ru/companies/adminvps/articles/704230/> (дата обращения: 18.03.2025).

II РАБОТЫ ШКОЛЬНИКОВ

Прохоров Н.А. (9 класс МОУ СШ №77)

Научные руководители Коломиец Т.В, Пелих В.И.

ТРИАНГУЛЯЦИОННАЯ ЗАДАЧА ДЛЯ ДВУХ НАБЛЮДАТЕЛЕЙ

Первая премия

Современные артиллерийские дуэли требуют оперативного и точного определения местоположения вражеских огневых точек. В данной научно-исследовательской работе рассматривается триангуляционная задача для двух наблюдателей, применяемая для определения координат артиллерийских позиций противника.

Проект основывается на математическом моделировании. Учитывается влияние метеорологических условий, в частности ветра, на распространение звука.

Для проведения расчетов использовалась программа Maple 2017. Применение математического моделирования позволяет создать алгоритм, пригодный для автоматизированных систем акустической разведки.

Результаты:

1. Разработана математическая модель для определения координат выстрелившего орудия с учетом невырожденных треугольников. Предложено решение системы линейных уравнений для нахождения координат точки пересечения прямых, определяющих местоположение вражеской батареи.

2. Проанализирована ситуация с вырожденными треугольниками, при которых прямые наблюдателей становятся параллельными.

3. Исследовано влияние ветра на распространение звука. Разработана модель, учитывающая смещение звукового фронта, вызванное воздушными потоками. Модель позволяет скорректировать определяемые координаты с учетом метеорологических условий.

Практическая значимость работы заключается в возможности интеграции предложенных моделей в системы обработки данных, используемые в современных военных и логистических технологиях. Разработанные методы могут найти применение в системах мониторинга и наблюдения, а также в автономных беспилотных комплексах.

СОВРЕМЕННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ IT-ТЕХНОЛОГИИ

Внедрение цифровых технологий в современную систему образования – это не просто очередной этап развития, а настоящая революция, которая коренным образом меняет подход к обучению. Сегодняшний мир требует от учащихся не простого запоминания фактов, а глубокого понимания принципов, умения анализировать информацию и применять полученные знания на практике. В этом контексте особую актуальность приобретают инновационные инструменты, способные обеспечить эффективное взаимодействие теории и практики, превращая сложные концепции в увлекательные эксперименты. Одним из таких инструментов является «ЛабДиск» (LabDisk) – портативная цифровая лаборатория, всё чаще применяемая в образовательных учреждениях.

В ходе исследования определили, что ЛабДиск – это не просто набор датчиков, а полноценная, самодостаточная цифровая лаборатория, заключённая в компактном и удобном корпусе. В отличие от громоздких стационарных лабораторных установок, LabDisk легко переносить и использовать для проведения экспериментов. Устройство является высокоточным мультисенсорным регистратором данных, способным одновременно регистрировать информацию с множества встроенных датчиков, а также обеспечивает обработку полученных данных, позволяя создавать графики, таблицы и анализировать результаты в реальном времени. Это значительно ускоряет процесс обучения и позволяет школьникам и студентам самостоятельно делать выводы на основе полученных экспериментальных данных. Использование LabDisk способствует развитию важных навыков, необходимых в современном мире: умению работать с цифровыми технологиями, анализировать данные, делать выводы на основе полученных результатов, а также работать в команде, что особенно актуально при проведении групповых экспериментов. Компактность устройства – ещё один важный фактор, позволяющий легко интегрировать его в различные учебные дисциплины, начиная от математики и заканчивая биологией и физикой¹. Этот инструмент позволит изменить подход к обучению школьников и студентов, сделав его более эффективным, занимательным и направленным на практическое применение полученных знаний.

Список литературы

1. Жданова Л.М., Поляков В., Ушаков А. Проверка точности измерения школьного прибора лабдиск физика. Вестник научного общества студентов, аспирантов и молодых ученых. 2017 №2. С.113-123

НАПРАВЛЕНИЕ 2

ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ, УСТРОЙСТВА И СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ

Председатель экспертной комиссии

Чигиринский Ю.Л., д.т.н., профессор каф. ТМС, ВолгГТУ

Экспертная комиссия

Макаров А.М., к.т.н., доцент каф. АПП, ВолгГТУ;

Ольштынский С.Н., к.т.н., доцент каф. ТМС, ВолгГТУ;

Крылов Е.Г., к.т.н., доцент каф. АПП, ВолгГТУ.

Координатор направления – Барабанов В.Г., к.т.н., доцент каф. АПП ВолгГТУ.

І РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Никифоров С.А. (ВТМЗ-467)

Научный руководитель Носенко В.А.

БЕЗПРИЖОГОВОЕ ПЛОСКОЕ ШЛИФОВАНИЕ ЛИСТОВОГО МЕТАЛЛОПРОКАТА ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ 12Х18Н10Т

Первая премия

Цель работы: Повышение качества поверхности листового металлопроката нержавеющей стали 12Х18Н10Т на операции удаления поверхностных пороков листового металлопроката.

Задачи работы: Выбор абразивного инструмента для обеспечения безприжогового шлифования листового металлопроката марки 12Х18Н10Т.

Исследования проведены в условиях АО «Корпорация Красный Октябрь» на операции шлифования листового металлопроката стали 12Х18Н10Т имеющий размеры 1,5х6,0 м. и толщину 6 мм. В качестве абразивного инструмента выбраны: круг 125х32х20 63С F40 L 7 ВF 35, гибкий инструмент 125х22 КЛТ2 Р-40. Оборудование: пневмошлифмашиной ВМ-5Е-7082 скорость шлифования до 16 000 об/мин, угловая шлифовальная машинка flex lbe 17-11 125 скорость шлифования до 16000 об/мин.

Методы контроля качества обработанной поверхности: прижоги поверхности определяются визуально, контроль геометрических параметров определяются глубиномером.

Сталь 12Х18Н10Т склонна к образованию прижогов, плен, раскатных отпечатков. При использовании абразивного инструмента 14А F24 37 ВF 50 требуется дополнительная обработка по удалению прижогов, а также дополнительной правки листов по причине коробления. С целью устранения прижогов испытали шлифовальный круг меньшей твердости¹ 125х32х20 63С F40 L 7 ВF 35. Прижоги снижены, но, коробоватость превышала 1,5 мм. Наилучшие результаты показал гибкий абразивный инструмент с керамическим зерном. Особенностью керамического зерна является большая склонность к самозатачиванию², в результате температура шлифования снижена, исключены шлифовочные прижоги.

Вывод: в результате применения нового инструмента устранены прижоги, обеспечена геометрическая точность поверхности, производительность обработки возросла на 15%.

Список литературы

1. Прогнозирование и примеры совершенствования абразивного инструмента для бесцентрового шлифования сталей / А. А. Непогожев, Б. Я. Мокрицкий, А. А. Скрипилев [и др.] // iPolytech Journal. -2024. -Т. 28, № 1. -С. 51-63
2. Абразивный инструмент - Продукция - ОАО «Волжский абразивный завод»- официальный сайт, URL: http://vabz.ru/production/abrasive-tool/gibkiy_instrument/#DESCRIPTION. Дата обращения 08.01.2025.

Смус А.А. (УТС-420), Галкина А.А. (УТС-420)

Научный руководитель Кухтик М.П.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ РАБОТОЙ ЛИНИИ ФАСОВКИ И УПАКОВКИ ЖИДКИХ ПРОДУКТОВ С АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПОДАЧЕЙ ТАРЫ

Вторая премия

Цель работы заключается в повышении производительности процесса упаковки и фасовки жидких продуктов и сведение к минимуму аварийности и травматизма персонала путем разработки автоматизированной системы управления.

Линия фасовки и упаковки жидких продуктов с автоматической подачей тары содержит четыре основных узла, расположенных на конвейерной ленте: узел подачи тары, узел фасовки стаканов, узел розлива жидких продуктов и узел запайки стаканов в автоматическом режиме. В узле подачи коробок установлен датчик наличия тары в щипцах и датчик наличия тары на конвейере, в узле фасовки стаканов – датчик наличия пустой коробки под гнездами, в узле розлива – наличия пустой тары под клапанами, в узле запайки стаканов – датчик наличия тары.

Разработана структурная схема автоматизированной системы управления работой рассматриваемой линии.

Предложенный алгоритм управления работой линии фасовки и упаковки жидких продуктов заключается в следующем. Первой начинает свою работу конвейерная лента. После срабатывания датчика наличия тары в щипцах коробка падает на дно лотка, а толкатели выталкивают ее на конвейерную ленту. При срабатывании датчика наличия тары на конвейере конвейерная лента с коробкой начинает движение к следующему узлу. После того, как тара достигла узла фасовки стаканов, лента останавливается, поскольку срабатывает датчик наличия тары под узлом. Стаканы сбрасываются в коробку. Далее коробка со стаканами достигает узла розлива жидкости, что фиксирует датчик наличия тары под клапанами. Стаканы наполняются жидкостью и отправляются к узлу запайки. После срабатывания датчика наличия тары происходит останов конвейерной ленты. Рулоны с упаковочной пленкой начинают двигаться, затем прессующее устройство опускается и запечатывает готовую продукцию, которую можно транспортировать на место сбыта. Сигналы от датчиков поступают на программируемый логический контроллер, который, в свою очередь, подает сигналы на исполнительные механизмы каждого из узлов.

Рассмотренный алгоритм реализован в среде программирования CoDeSys на языке релейной (лестничной) логики LD.

Тищенко А.В. (УТС-2)

Научный руководитель Крылов Е.Г.

**РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ
РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ В БУНКЕРНОЙ
СУШИЛЬНОЙ КАМЕРЕ**

Вторая премия

Целью работы является повышение удобства управления сушильной установкой и оптимизация использования ресурсов путем автоматизации системы управления и конструкции сушильной установки.

Конструкция сушилки представляет из себя емкость-бункер с вращающимся полым шнеком внутри. В программе *Fusion 360* спроектирована модель сушильной установки, далее в программе *SOLIDWORKS 2023* с использованием пакета *Flow Simulation* смоделирован процесс движения воздуха и подобраны необходимые характеристики для воздуходувки (максимальное избыточное давление принято 60 мбар).

Система управления строится на основе китайского контроллера *FH3U-24MT*. Для регулирования температуры используется ПИД-регулятор, датчик температуры (сигнал 0 – 10 В) и нагреватель. Для передачи значений в ПЛК регулятор подключается к нему по *RS-485* посредством протокола *Modbus RTU*. В качестве нагревателя используется керамический нагреватель мощностью 2080 Вт (с учетом потерь при нагреве). Для подключения нагревателя к регулятору и управления им необходимо дополнительно использовать твердотельное реле *SSR*. Так же для процесса сушки используются емкостные бесконтактные датчики для отслеживания объема, датчик влажности (сигнал 4 – 20 мА), герконовые датчики, электроприводы для управления заслонками установки и клапаны для создания вакуума и сброса его из бункера. Вращение шнека осуществляется с помощью двигателя постоянного тока, номинальная мощность которого 360 Вт, крутящий момент не менее 20 Нм, а скорость вращения 150 об/мин. Для запуска и останова двигателя шнека и воздуходувки используются контакторы.

Программа управления будет представлять из себя код на языке *LD*, который будет осуществлять как ручной, так и автоматический процесс регулирования сушки. Для управления программой ПЛК используется сенсорная панель *ONEWIN 4,3* дюйма с разработанной *SCADA*.

Сфера применения данной разработки – химическая промышленность, однако сушилки бункерного типа могут использоваться и в других отраслях промышленности, где требуется сушка сыпучего сырья.

Демченко И.К. (КТО-2Н)

Научный руководитель Чигиринский Ю.Л.

ФОРМАЛИЗАЦИЯ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ФОРМИРОВАНИЯ КАЧЕСТВА ЛЕЗВИЙНОЙ ОБРАБОТКИ

Третья премия

В настоящее время на предприятиях используется множество программных инструментов, позволяющих в той или иной степени облегчить процесс конструкторско-технологической подготовки производства для инженеров. К примеру, в этот перечень входят такие программы как «КОМПАС-3D», «Вертикаль», «SolidWorks», «ADEM».

Однако в современных системах автоматизированного проектирования для машиностроения пока не реализована одна из ключевых функций — автоматизация проектирования технологических процессов. Сейчас их возможности облегчают лишь часть механической работы при выполнении некоторых отдельных задач, например, при заполнении технологических карт или создании эскизов. Маршрут обработки изделий по большому счёту проектируется на основании личного опыта технолога-разработчика, привычный подход которого может оказаться не применим в тех или иных возникших ситуациях (в особенности на предприятиях с широкой и изменчивой номенклатурой выпускаемых изделий), а распространённая справочная литература содержит малонадёжные или устаревшие данные, уже имеющие мало общего с положением дел на современном производстве.¹ Всё это влечёт за собой как временные, так и денежные нежелательные затраты.

В свете всего вышеперечисленного становится очевидной востребованность разработки программного обеспечения, которое позволило бы находить оптимальный маршрут обработки детали с учётом заданных параметров, полагаясь на математические расчёты.² С помощью подобной разработки возможно минимизировать существенную долю издержек производства.

В ходе работы была определена концепция программы для автоматического маршрутного проектирования; произведён расчёт вероятностных таблиц точности в качестве информационной базы на примере материала Nickel Alloy 718 с использованием экспериментальных данных; составлены базы данных для учёта специфики предприятия.

Список литературы

1. Чигиринский, Ю. Л. Надёжность справочных данных, применяемых в технологическом проектировании / Ю. Л. Чигиринский/ Известия ОрелГТУ. Сер. «Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии». – 2009. – № 2-2/274(560). – С. 103-108.
2. Чигиринский, Ю. Л. Возможность формализованного решения задач технологического проектирования / Ю. Л. Чигиринский // СТИН, 2009 – № 12 – С. 26-29.

Воронин А.А. (АВБ-587)

Научный руководитель Козловцева Н.В.

РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ИДЕНТИЧНОСТИ ВЕЩЕСТВ

Третья премия

Концентрация вещества зачастую является основным параметром, характеризующим состояние целевого продукта в процессах пищевой, химической и нефтехимической промышленности. Серийно выпускаемые датчики обладают высокой стоимостью и производятся за пределами РФ, что влечет материальные и временные издержки при их заказе. В АСУТП в большинстве случаев нет необходимости измерять точное значение концентрации, достаточно знать ее отклонение от заданного.

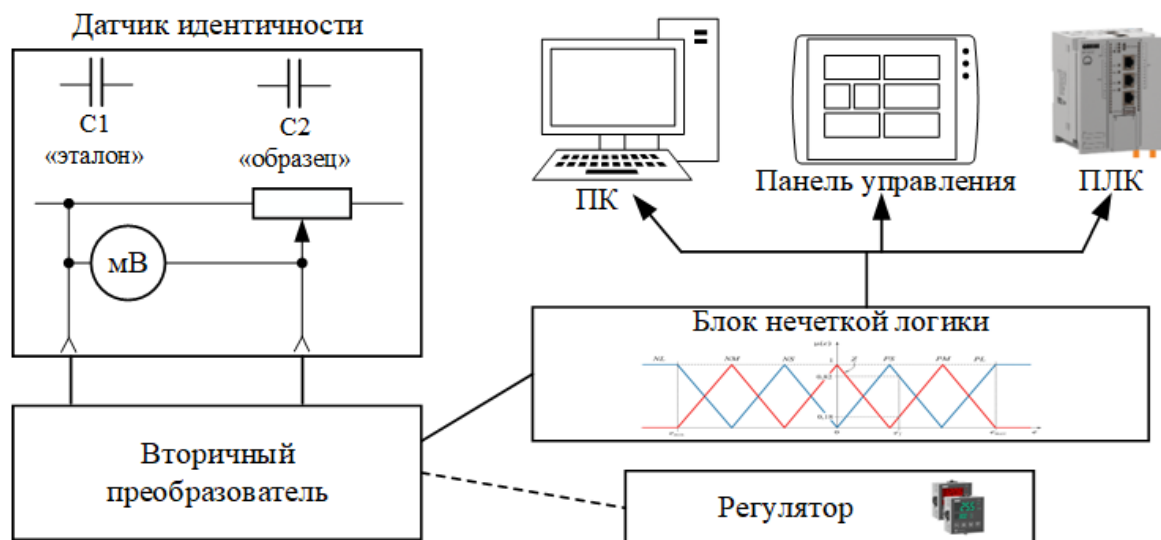


Рисунок 1. Структура разрабатываемой системы

Для проверки идентичности веществ предлагается использовать датчик, выполненный по схеме мультивибратора на биполярных транзисторах. Принципом работы прибора является сравнение емкостей конденсаторов измерительной и эталонной ячейки и последующее считывание скважности импульсов мультивибратора. Точка отсчета выставляется для каждого вещества с помощью настроечного резистора. Полученная информация поступает в блок нечеткой логики, где выполняется интеллектуальная обработка сигналов на основе принципов нечеткой логики с выводом результатов на программируемый контроллер (ПЛК), персональный компьютер (ПК) и/или планшет оператора. Нечеткое управление необходимо для создания модели эмпирических знаний об управляющих воздействиях, которые должны выполняться при заданном наборе входных сигналов¹.

Список литературы

1. ГОСТ Р МЭК 6113 1-7-2017, Контроллеры программируемые, Часть 7, Программирование нечёткого управления : издание официальное: утверждён и введён в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 сентября 2017 г, № 1127-ст. – М: Стандартинформ, 2017, - 48 с.

Шалухин Д.С. (АТП-1), Шумейко Л.М. (УТС-320)

Научные руководители Козенко М. Ю., Дьяченко Е. А.

ВЛИЯНИЕ СИСТЕМЫ ПРЯМОГО ОТЖИГА НА ПРОЦЕСС ФОРМИРОВАНИЯ ИЗДЕЛИЙ ИЗ РЕЕК ПО ТЕХНОЛОГИИ FDM

Третья премия

На сегодняшний день технологии 3D-печати развиваются быстро, однако аддитивные методы производства сталкиваются с определенными трудностями. В частности, проблемы межслоевой когезии, особенно при использовании высокотемпературных филаментов, таких как РЕЕК, приводят к анизотропности изделий и разрушению вдоль слоев.

В данной работе мы рассмотрели влияние системы прямого отжига, которая позволяет повысить качество готовых изделий.

Система прямого отжига в 3D-принтере предполагает использование нагревательного элемента в системе обдува. Подогреваемый поток воздушных масс при высокотемпературной печати препятствует охлаждению предыдущих слоев материала в точке спекания, что положительно влияет на когезию и позволяет увеличить точность при печати изделий сложной геометрии.

При осуществлении процесса 3D-печати система прямого отжига представляет собой инновационное устройство, которое решает ряд проблем, связанных с традиционными методами 3D печати. Использование прямого отжига, в отличие от привычной системы обдува холодным воздухом позволяет обеспечить минимальный температурный разрыв между экструзией и изделием, что положительно сказывается на спекаемости. Благодаря своей конструкции, принтеры, оснащенные системой прямого отжига могут работать с более крупными объектами и обеспечивать более равномерный и стабильный слой печатаемой поверхности.

Ловчев Р.С. (КВТ-231), Бабашев А.З. (КВТ-231)

Научный руководитель Поливанов А.А.

РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ДАТЧИКА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ФИЛАМЕНТА ДЛЯ 3D-ПЕЧАТИ

Поощрительная премия

Постановка задачи: рост индустрии 3D-печати и использование вторичного филамента сопровождаются нестабильностью диаметра и состава материала, что приводит к браку, засорению сопла и снижению качества изделий¹. Существующие системы контроля часто ограничены базовыми датчиками, которые не выявляют скрытые дефекты². Это подчёркивает необходимость разработки интеллектуального датчика для точного контроля и коррекции ошибок в реальном времени.

Теоретическое обоснование: в работе учитываются методы компьютерного зрения и анализа структуры материалов, описанные в современных исследованиях². Цель работы – повышение качества и стабильности 3D-печати за счёт разработки интеллектуального датчика.

Материалы и методы:

1. Компьютерное зрение – используется специальная камера с системой зеркал. Это позволяет анализировать всю поверхность филамента;
2. Контроль структуры материала – специальный датчик позволяет обнаруживать посторонние включения;
3. Оценка влажности – встроенный датчик позволяет определить превышение уровня влажности, что критично для PLA и других гигроскопичных материалов.

Обсуждение результатов: предложена концепция интеллектуального датчика для контроля качества филамента в 3D-печати. На основе этих данных система формирует рекомендации по настройке параметров печати.

Закключение: разработка датчика позволит повысить точность анализа материала, за счет сбора информации о материале. Система обеспечит выявление скрытых дефектов в переработанном филаменте с учётом структуры и влажности, что повысит эффективность использования вторичного пластика и сделает процесс печати более стабильным и экономически выгодным.

Список литературы

1. Джойс К. Отрасль переработки отходов США пытается найти будущее без Китая [Электронный ресурс] / К. Джойс // NPR. – 2019. – URL: <https://www.npr.org/2019/08/20/750864036/u-s-recycling-industry-is-struggling-to-figure-out-a-future-without-china> (дата обращения: 20.03.2025).
2. Ворн А.Л., МакКаслин Дж.Р., Прингл А.М., Пирс Дж.М. Датчик диаметра нити накала для машин вторичной переработки, намотки и аддитивного производства // Additive Manufacturing. – 2018. – Т. 22. – С. 720-729.

Русанов Д.А. (КТО-324), Федорова К.Р. (КТО-324)

Научный руководитель Олыштынский С.Н.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОСТРОЕНИЯ ПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ЭЛЕМЕНТА РАМЫ БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА В СИСТЕМЕ ADEM

Поощрительная премия

В настоящее время беспилотные летательные аппараты (БПЛА) играют важную роль в современных технологиях. Рама является одним из ключевых элементов конструкции таких аппаратов, она обеспечивает прочность и стабильность всей системы в целом. В данной работе представлен процесс параметризации 3D-модели луча рамы БПЛА, выполненный в программной среде ADEM. Этот процесс позволяет автоматизировать проектирование, и оптимизировать конструкцию.

На данный момент к геометрической информации об изделии предъявляются самые высокие требования по качеству и точности отображения реального объекта. Трёхмерные модели, которые зачастую используются для инженерного анализа воздействия условий эксплуатации на объект, а также

для разработки управляющих программ для станков с ЧПУ., также в свою очередь должны соответствовать высоким требованиям к точности геометрического описания.

Целью представленной работы является разработка параметрической 3D-модели луча рамы БПЛА с возможностью изменения ключевых геометрических параметров для дальнейшего анализа прочности и массы конструкции.

Для достижения этой цели были проанализированы конструктивные элементы рам, изучены возможности системы ADEM в области параметризации моделей, а также создана параметрическая модель луча рамы с учётом конструктивных требований. Используя встроенную функцию эвристической параметризации, появляется возможность изменять любой чертеж, созданный в системе ADEM или импортированный из других систем, без необходимости дополнительных преобразований. Все изменения в геометрии чертежа выполняются автоматически после корректировки значений размеров без необходимости программирования. Такая табличная параметризация автоматически корректирует геометрию модели при изменении входных значений размеров и дальнейшее применение параметрической модели при проектировании рам для различных типов беспилотных летательных аппаратов.

Список литературы

1. ADEM CAD/CAM/TDM. Черчение, моделирование, механообработка. Авторы: Быков А.В., Силин В.В., Семенников В.В., Феоктистов В.Ю. - СПб.: БХВ-Петербург, 2003.-320 с.:ил.

Порхун А.П. (УТС-1), Фомин В.С. (АТП-321)

Научные руководители Барабанов В.Г., Дьяченко Е.А.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ФРЕЗЕРНОГО СТАНКА НА БАЗЕ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА KLIPPER

Поощрительная премия

Современные аддитивные и субтрактивные технологии требуют интеграции гибких систем управления для повышения точности обработки и снижения брака. В данной работе проведено исследование возможностей улучшения качества обработки на фрезерном станке с ЧПУ за счёт внедрения системы управления Klipper.

Традиционные CNC-контроллеры обладают рядом ограничений, связанных с закрытой архитектурой, высокой стоимостью лицензий и сложностью настройки под педализированные задачи. В то же время, развитие открытых решений, таких как программный комплекс Klipper, изначально разработанный для 3D-принтеров, открывает новые возможности для модернизации фрезерных станков.

Внедрение новой управляющей платы, совместимой с Klipper, и мониторинговой системы для визуализации процессов позволило повысить контроль за работой станка. Фрезерный станок, обладающий классической кинематикой с движением по осям X, Y и Z, был усовершенствован с сохранением базовых механических компонентов. Конфигурация параметров

движения осей выполнялась с учётом жесткости конструкции, шага шаговых двигателей и инерции подвижных элементов, что обеспечило точную синхронизацию работы приводов.

Прошивка Klipper была адаптирована под обновлённую электронную базу станка. Использование открытого кода системы позволило модифицировать алгоритмы управления, включая:

- компенсацию механических резонансов,
- оптимизацию траекторий инструмента,
- динамическую коррекцию ускорений и замедлений.

Эти изменения снижают вибрации, уменьшают износ инструмента и повышают точность обработки. Особое внимание уделено настройке API для взаимодействия с новыми компонентами, что упрощает дальнейшее масштабирование системы и интеграцию с САМ-системами.

Практическая значимость исследования заключается в разработке доступного решения для модернизации парка оборудования малых предприятий и учебных мастерских, позволяющего открыть возможности для адаптивного управления, предиктивного анализа и интеграции с Industry 4.0, что делает её перспективным решением для мелкосерийного производства.

Королева Н.В. (ТиТ-11д-24), Жаров Д.А. (ТиТ-11д-24)

Научные руководители Борисенко И.Б., Улыбина Е.И.

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛОСОВОГО СПОСОБА ОПРЫСКИВАНИЯ

Техническое решение направлено на повышение эффективности полосового способа опрыскивания подсолнечника путём совершенствования технологического процесса и технического средства для его реализации¹. Цель исследования технологический процесс опрыскивания при выращивании подсолнечника с учётом фазы его развития и вида технологической операции. Для этого проведён анализ, существующих способов нанесения химических средств защиты рабочего раствора на растение. Определена классификация штанговых опрыскивателей и их конструктивных особенностей с применением вертикальной системы распыла. Изучены биометрические параметры подсолнечника. Получены аналитические зависимости влияния установочной высоты штанги при полосовом и сплошном способах опрыскивания. Экспериментально определены зависимости вертикального и направленного под углом конуса распыла. Исследования позволяют снизить гектарную норму внесения растворов химических удобрений; уменьшить количество проходов агрегата при обработке подсолнечника; улучшить качество опрыскивания культуры; повысить экономическую эффективность возделываемой продукции; снизить загрязнение почвы, за счет перераспределения рабочего раствора с необрабатываемой полосы на обрабатываемую.

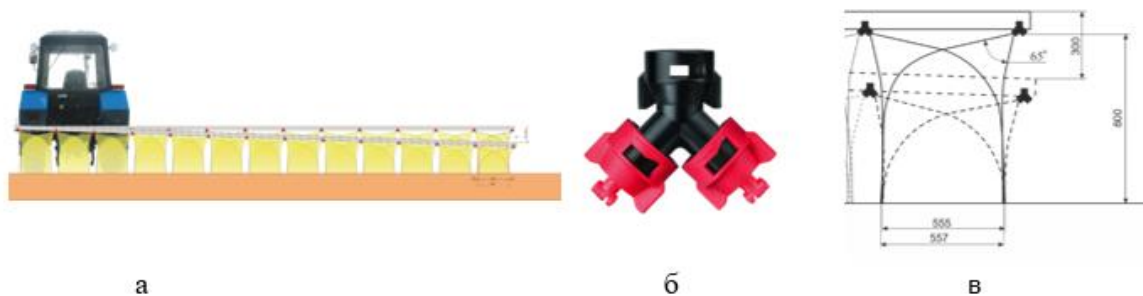


Рисунок 1. Техническое средство для модернизации штангового опрыскивателя: а - модернизированный штанговый опрыскиватель; б - инновационный корпус-делитель; в - технологический процесс перераспределения рабочего раствора

Список литературы

1. Способ полосовой химической обработки пропашных растений: пат. 2709762 Рос. Федерация. N 2019102345 МПКА 01 М 7/00, А 01 С 23/02 / Борисенко И.Б., Овчинников А.С., Чамурлиев О.Г., Филин В.И., Мезникова М.В., Улыбина Е.И., Лама П.Ф., Патрика Б., Вачугов С. Ю.; заявл. 28.01.19; опубл. 19.12.19, Бюл. N 35. – 7 с.

Неумывакин А.С. (ВМ-436)

Научный руководитель Даниленко М.В.

РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ РЕВЕРС-ИНЖИНИРИНГА И АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УСЛОВИЯХ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

Одним из основных направлений использования реверс-инжиниринга является восстановление разрушенной или вышедшей из строя детали, с сохранением ее геометрии, физических и механических свойств. Процесс реверс-инжиниринга включает в себя ряд этапов: 1) сбор и анализ информации; 2) получение модели изделия; 3) анализ изделия, для получения информации об используемом материале и его твердости; 4) оптимизации изделия; 5) разработка образца изделия, для проведения испытаний и сравнения продукта с объектом реверс-инжиниринга; 6) выявление недостатков при испытаниях, и внесение финальных корректировок¹.

С помощью 3D-сканера было получена 3D-модель сборочной единицы демпфирующего колеса (Рис. 1а).

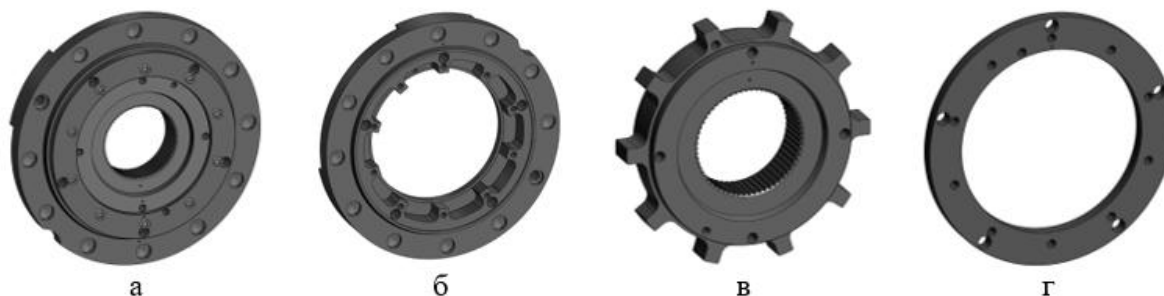


Рисунок 1. Демпфирующее кольцо и основные детали: а – сборка; б – корпус; в – звездочка; г – крышка

Аддитивные технологии (3D-печать) позволяют получать изделия различного потребительского назначения, степени сложности и точности

путем послойного наращивания (принцип "сложения") на автоматизированном технологическом оборудовании (3D-принтер) в соответствии с компьютерной информационной моделью этого изделия (CAD-модель) под управлением технологических компьютерных программ (программ ЧПУ)².

Список литературы

1. Демидов, А. В. Возможность применения технологии реверс-инжиниринга для быстрого прототипирования в машиностроении / А. В. Демидов. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2024. — № 7 (506). — С. 20-21. — URL: <https://moluch.ru/archive/506/111338/> (дата обращения: 15.07.2024).
2. Зленко, М. А. Аддитивные технологии в машиностроении / М. А. Зленко, А. А. Попович, И. Н. Мутьлина. — СПб. : Изд-во СПбГПУ, 2013. — 22 с.

Беликов К.А. (ВАЭ-1), Кастерин С.В. (ВАУ-326)

Научный руководитель Савчиц А.В.

КУЛЬТИВИРОВАНИЕ ТРИХОДЕРМЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ БИОРЕАКТОРОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ БИОПРЕПАРАТОВ

Триходерма — это микроскопический гриб-сапрофит, который встречается в почвах, богатых органикой. Он эффективно применяется для борьбы с вредителями и болезнями растений. Тема является более актуальной, потому что триходерма — это основной компонент многих биопрепаратов.

Триходерма паразитирует на грибах– патогенах, подавляя вызываемые ими болезни на различных культурах. Вступает в симбиоз с корнями, усиливая питание растения.

Процесс выращивания триходермы выполняется полностью вручную, поэтому в разрабатываемой установке будет рассматриваться уровень внедрения автоматизации в технологию выращивания. Для каждой имеющейся химической составляющей среды установлены отдельные емкости с определенным содержанием необходимого компонента. Вещества из этих емкостей поступают в промежуточный резервуар, где смешиваются в необходимых пропорциях. Из промежуточного резервуара готовая питательная смесь перекачивается в реактор с помощью насоса. Споры триходермы помещаются в среду вручную, после чего зону реактора закрывают. Срок выращивания триходермы — от 3 до 7 дней. Структурная схема технологического процесса приведена ниже.

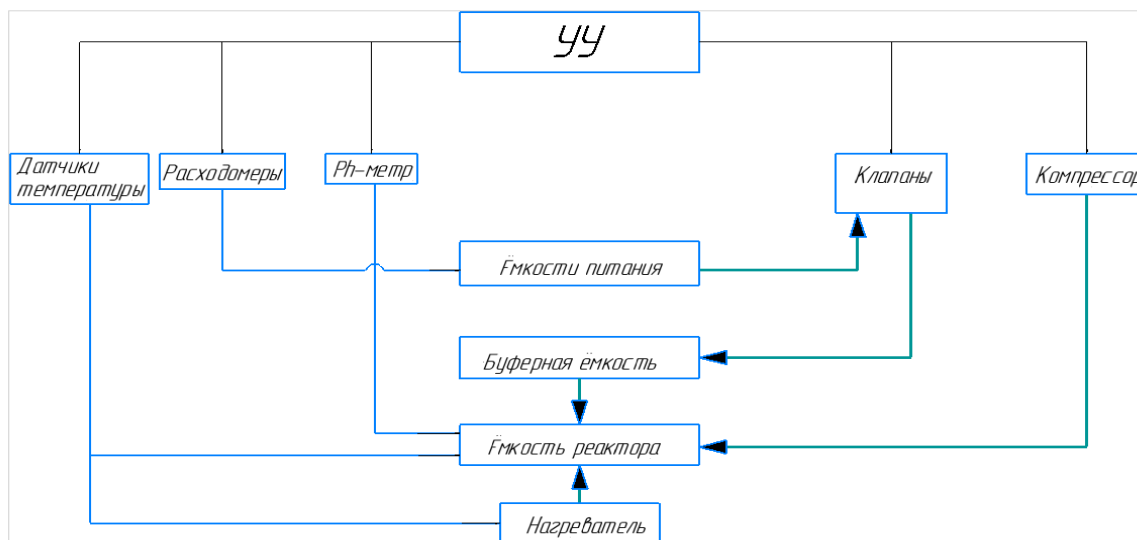


Рисунок 2 – Структурная схема биореактора

Исходя из вышеописанного, биореактор триходермы обладает принципиально новым уровнем автоматизации, а также обеспечивает более высокие показатели роста и чистоты производимой культуры.

Список литературы

1. Культивирование сапрофитного гриба триходерма и биосинтез L-лизин- α -оксидазы / Ю. А. Шнейдер, А. С. Хомик, Л. М. Кишмахова [и др.] // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. – 2010. – № 4. – С. 49-55. – EDN LRKOPW.

Рахматулин Т.М. (МиР-223)

Научный руководитель Дроботов А.В.

РАЗРАБОТКА ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ПЯТИОСЕВОЙ FDM ПЕЧАТИ НА ДЛИННЫХ СТЕРЖНЯХ

В процессах пятиосевой печати по технологии FDM для изготовления валов, осей, трубок, а также образцов для стандартных испытаний широко используют длинные нежёсткие стержни (заготовки изделий или оправки). Обеспечение точности печати на таких стержнях представляет собой серьёзную проблему как из-за нежёсткости стержня, так и ввиду неправильной геометрии оснастки или её температурной деформации в процессе печати.

В данной работе была поставлена цель повысить точность и качество печати изделий на длинных стержнях. Один из вариантов решения данной проблемы – создание приспособления для выравнивания положения стержня и его поддержки при печати.

Схема разработанного приспособления представлена на рисунке 1. Приспособление, состоящее из корпуса, креплений и заднего центра с вращающимся на опоре валом, монтируется на каретку 5D модуля. При подготовке 5D принтера к печати один конец стержня вставляется в патрон 5D модуля, другой конец фиксируется в цанговом патроне внутри вала заднего центра.

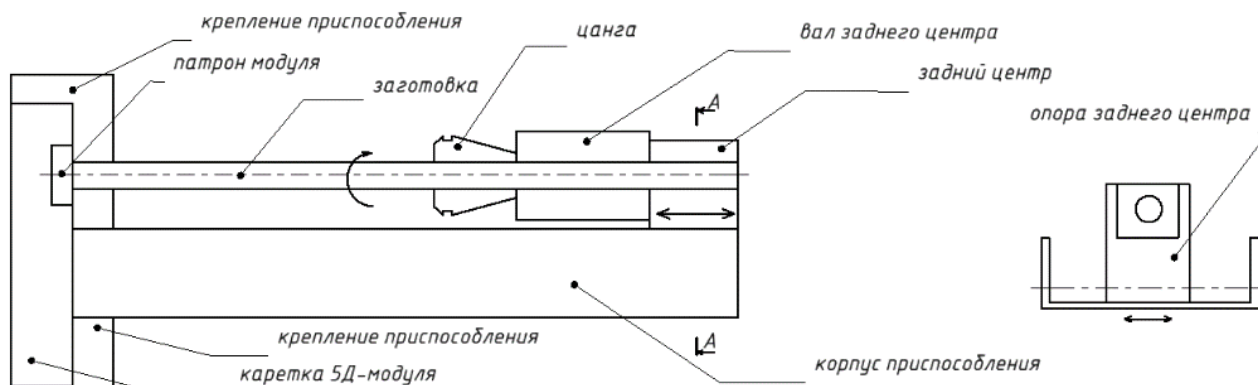


Рисунок 1. Принципиальная схема приспособления – вариант исполнения с цанговым патроном в задней опоре

Предложенное приспособление было изготовлено и успешно прошло проверку при изготовлении образцов для испытаний на изгиб по ГОСТ Р 56810-2015 методом пятиосевой печати на заготовках в виде стержней диаметром 6 мм и длиной до 200 мм. Приспособление может быть использовано для изготовления изделий с внешним диаметром до 32 мм.

Таким образом, по результатам работы с помощью разработанного приспособления напечатан ряд образцов без изначальных дефектов, соответствующих требованиям методики подготовки образцов для испытаний на изгиб. Благодаря модульной компоновке приспособление проверено в работе на оборудовании с 5D модулями двух разных типов.

Муругова Е.Ю. (ВМ-336)

Научный руководитель Багайсков Ю.С.

АНАЛИЗ ЖЕСТКОСТИ ПЛОСКОШЛИФОВАЛЬНОГО СТАНКА

Целью работы являлось экспериментальное определение жесткости технологической системы плоскошлифовального станка модели CHEVALIER SMART B1224 III, применяемого для исследований

Измерения проводились на лабораторном стенде, включающем плоскошлифовальный станок, динамометр АМТИ МС 36-1000 и индикаторную головку МИГ-1. Нагрузка системы осуществлялась механическим перемещением шпинделя в вертикальном направлении последовательными шагами +5 мкм. Соответственно производилась разгрузка (-5мкм). Параллельно фиксируются значения возникающей нагрузки по монитору компьютера в «вольтах» с переводом в «н» через коэффициент «289». Определяются значения фактического перемещения системы по индикатору. При этом искомая деформация есть разность заданного и фактического перемещений.

На основании полученных данных строится диаграмма зависимости $P = f(Y)$.

По диаграмме определяются значения $P_{\max} = 216 \text{ н}$ и $Y_{\max} = 14 \text{ мкм}$.

Рассчитывается общая жесткость системы по формуле: $C = P_{\max} / Y_{\max}$

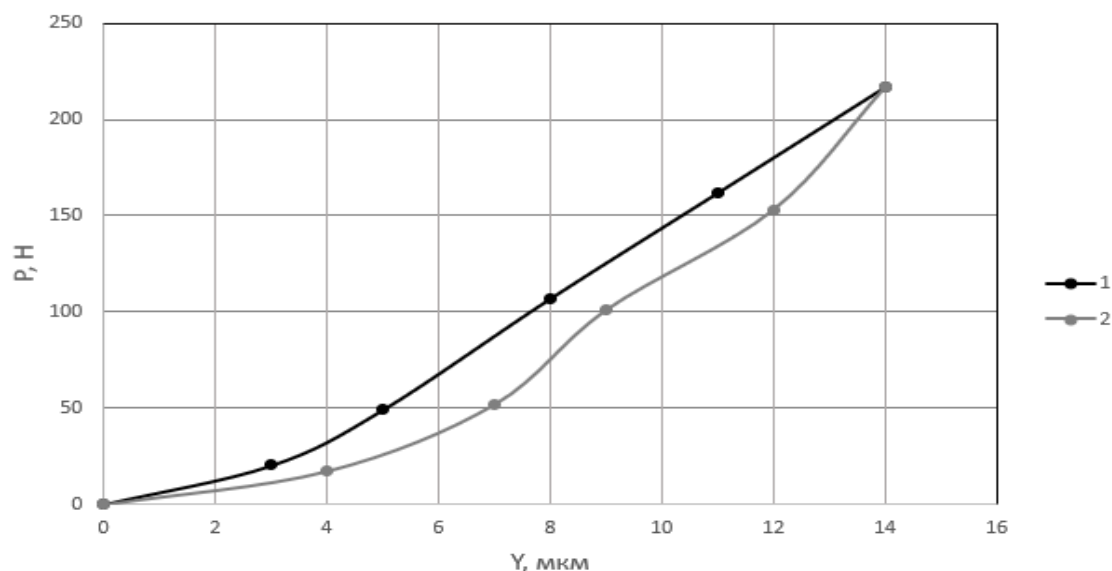


Рисунок 1. Диаграмма определения жесткости станка мод. CHEVALIER SMART (1-нагрузка, 2- разгрузка)

В результате получено значение жесткости технологической системы станка, равное 15428 Н/мм, что близко к паспортному значению.

Полученные результаты по жесткости позволяют оценить состояние упругой системы станка и могут быть использованы для диагностики его технического состояния, готовности к исследованиям, обеспечению достоверности результатов.

Макарова Е.А. (АТП-1н), Васильева Ю.В. (АТП-1н)

Научный руководитель Барабанов В.Г.

ПРИМЕНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ТОПЛИВА В СИСТЕМАХ ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Децентрализованное электроснабжение на базе газопоршневых установок (ГПУ) является эффективным решением для обеспечения электро- и теплогенерации в удалённых районах, на промышленных предприятиях и объектах с нестабильным энергоснабжением. Одним из ключевых факторов, определяющих энергоэффективность и экономическую целесообразность таких систем, является выбор топлива.

В ходе исследования авторами рассмотрены следующие виды топлива: природный газ, сжиженный и сжатый природный газ, биогаз, синтетический газ, а также пропан-бутановая смесь. Данный выбор обусловлен их широким промышленным применением, доступностью в различных регионах, а также потенциальной экономической и экологической эффективностью при использовании в газопоршневых установках¹.

Природный газ и его производные обеспечивают стабильную и высокоэффективную работу ГПУ, тогда как биогаз и синтетический газ требуют дополнительной подготовки, но обладают значительным потенциалом в рамках стратегии устойчивого развития. Пропан-бутановая смесь, в свою очередь, является удобной альтернативой в условиях отсутствия магистрального газоснабжения. Кроме того, рассмотренные виды топлива разли-

чаются по физико-химическим характеристикам, что позволяет провести комплексную оценку влияния этих параметров на эксплуатационные показатели ГПУ.

Авторами проведен обзор основных видов топлива и проведена оценка их энергоэффективности для применения в децентрализованном электроснабжении на базе ГПУ. Выполненный анализ позволяет оценить влияние выбора топлива для газопоршневых установок на ключевые параметры системы, включающие удельный расход топлива, коэффициент полезного действия, уровень выбросов вредных веществ и срок службы оборудования².

Список литературы

1. Лукутин, Б.В. Возобновляемая энергетика в децентрализованном электроснабжении / Б. В. Лукутин, О. А. Суржиков, Е. Б. Шандарова // Энергоатомиздат. - Москва, 2008. - С. 231.
2. Каплин, А. А. Повышение эффективности газопоршневых установок // Современные тенденции развития науки и технологий : сборник научных трудов по материалам Международной научнопрактической конференции 29 апреля 2017 г.: в 5 ч. / Под общ. ред. Ж. А. Шаповал. – Белгород : ООО Агентство перспективных научных исследований (АПНИ), 2017. – Часть II. – С. 90.

Нагопетян В.С. (АТП-421)

Научный руководитель Шостенко С.В.

МОДЕРНИЗАЦИЯ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СТАНЦИИ ПРИ ПОМОЩИ ТЕХНОЛОГИЙ ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ (IOT)

Многие ГРС используют устаревшие системы автоматизации, что приводит к потерям газа, авариям и высоким эксплуатационным затратам. Внедрение IoT-технологий позволяет решить эти проблемы за счет:

- Собираения, структурирования и передачи данных из АСУТП в цифровые системы управления производственными процессами
- Обеспечения высокой скорости доступа к данным, заданную глубину анализа для формирования управленческой отчетности¹

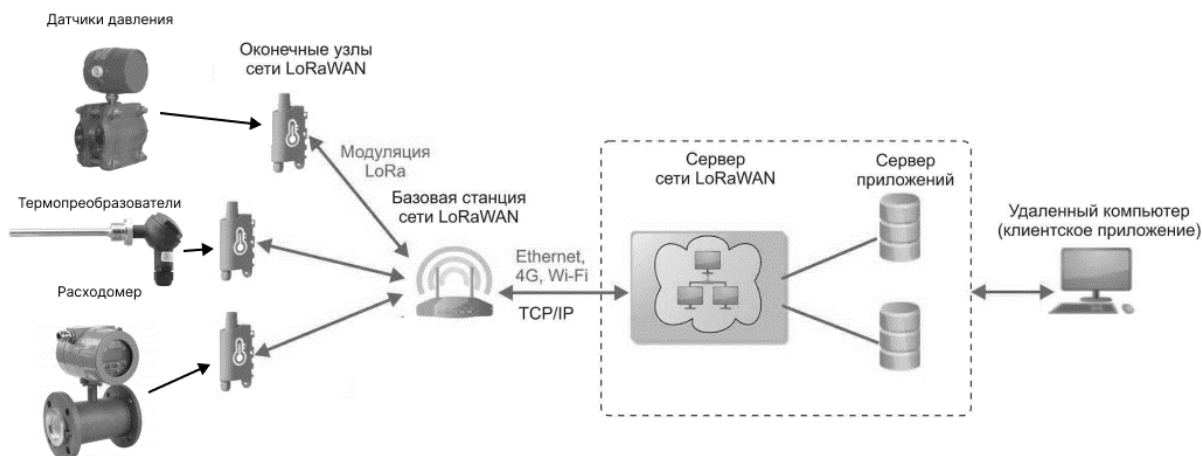


Рисунок 1. Схема подключения IoT-датчиков на ГРС

Таблица 1. Сравнение показателей до и после внедрения IoT

Показатель	До внедрения IoT	После внедрения IoT	Эффект от внедрения
Потери газа	2% от общего объема	1% от общего объема	Снижение потерь на 50%
Точность измерений	$\pm 2\%$	$\pm 0,1\%$	Повышение точности в 20 раз
Время реакции на аварии	30 минут	5 минут	Ускорение реакции в 6 раз
Энергопотребление системы	10 000 кВт·ч/год	5 000 кВт·ч/год	Снижение энергопотребления на 50%

Список литературы

1. Овчинников С.В. «Цифровая ПОТ платформа управления непрерывным производством «Газпром нефти» [Электронный ресурс]. — URL: <https://globalcio.ru/projects/20005/> (дата обращения: 19.03.2025).

Меженин Р.Е. (АТП-421)

Научный руководитель Барабанов В.Г.

РАЗРАБОТКА ПРИТОЧНО-ВЫТЯЖНОЙ КЛИМАТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ С ВОЗМОЖНОСТЬЮ ИЗМЕНЕНИЯ СЕЗОННОГО РЕЖИМА НА БАЗЕ ПЛК ОВЕН

Приточно-вытяжная вентиляция в производственных помещениях имеет огромную роль в обеспечении необходимого воздухообмена, замещая загрязненный воздух свежим с учетом требований санитарных правил и норм (СанПиН). Правильно спроектированная система способствует повышению производительности труда, снижению заболеваемости персонала, поддержанию благоприятного микроклимата. Климатическая установка используется для сокращения расходов на отопление в холодное время года и кондиционирование в летний период, для контроля параметров воздуха с целью создания оптимальных условий работы на производстве.

В данной работе предлагается разработать автоматизированную климатическую установку на базе программируемого логического контроллера (ПЛК) с возможностью изменения сезонного режима в зависимости от периода года. Цель работы заключается во внедрении в систему приточно-вытяжной вентиляции аналоговых датчиков и исполнительных механизмов с унифицированными сигналами, а также обеспечение мер защиты технологического оборудования от аварийных ситуаций.

Для системы управления используется ПЛК ОВЕН, который в свою очередь может расширяться модулями ввода/вывода с интерфейсом Ethernet для создания промышленной системы контроля за параметрами воздуха и обеспечения автоматизированного управления оборудованием. Управляемыми параметрами в системе являются температура и влажность. В летний период приточный воздух проходит через узел кондиционирования, в котором имеется компрессор и бак с хладагентом, а в зимний период

воздух подогревается водяным калорифером. Авторами предлагается программная реализация изменения сезонного режима с возможностью ручного переключения на щите управления.

Преимущества данной системы заключаются в существенном снижении энергозатрат за счет использования оптимальных законов регулирования параметров, повышении безопасности механизмов путем внедрения системы контроля за промышленным оборудованием, а также обеспечении стабильного поддержания заданных параметров микроклимата в различных производственных условиях. Внедрение такой автоматизированной системы позволяет не только оптимизировать расходы на эксплуатацию вентиляционного оборудования, но и значительно повысить эффективность производственных процессов в целом.

Козорозов Д.В. (АТП-2)

Научный руководитель Барабанов В.Г.

ОПТИМИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ НОЖНИЦАМИ ПОПЕРЕЧНОЙ РЕЗКИ

Из множества потенциальных траекторий изменения состояния существующей системы необходимо выбирать те, которые гарантируют наивысшую эффективность, минимальные динамические нагрузки и энергетические расходы, а также обеспечивают максимальную полезную работу и оптимальные значения других показателей, отражающих условия протекания процесса. Характер переходных процессов электропривода, соответствующий этим требованиям, можно считать оптимальным в самом широком понимании этого слова. Однако его определение затрудняется разнообразием показателей, подлежащих оптимизации, их различной значимостью на практике и противоречивыми требованиями к динамическим характеристикам электропривода и законам изменений управляющих воздействий.

Электропривод однокривошипных ножниц (а также двухкривошипных нержавеющей ножниц с механической синхронизацией кривошипов) обычно осуществляется с использованием двух двигателей, каждый из которых оснащен индивидуальным преобразователем. Такой подход основан на том, что общий момент инерции роторов двух двигателей меньше, чем момент инерции одного двигателя с аналогичной мощностью. Это приводит к уменьшению совокупного динамического момента при старте и торможении ножниц, что, в свою очередь, позволяет снизить общие токи и затраты энергии.

Одним из ключевых аспектов, влияющих на образование заусенцев, является угол наклона ножей, который непосредственно сопряжён с качеством резки. Неправильный угол может привести к увеличению нагрузки на режущий инструмент, что в итоге устремляет заусенцы в непредсказуемую форму и размер. Кроме того, следует учитывать влияние температуры на материал, который подвергается резке. При высоких температурах металлы могут становиться более пластичными, что может значительно из-

менить характер реза и привести к нарушению целостности краёв. Современные исследования направлены на детальное понимание этих взаимодействий, что открывает новые горизонты для оптимизации процесса. Таким образом, постоянный мониторинг состояния инструмента и корректировка технологических параметров способны не только улучшить качество реза, но и продлить срок службы ножей. Применение современных технологий, таких как искусственный интеллект и машинное обучение, может значительно повысить эффективность настройки зазора

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФ, проект 03-01-00001.

Чайкин В.Л. (ВМ-436, ВПИ)

Научный руководитель Кременецкий Л.Л.

ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССА ГЛУБИННОГО ШЛИФОВАНИЯ

Глубинное шлифование (ГШ) является альтернативой многопроходного маятникового шлифования. Способ ГШ необходим для получения деталей высокой точности при высокой производительности процесса резания. Широкое применение данный способ абразивной обработки находит в авиационной промышленности. Он позволяет за один проход снимать припуск до нескольких десятков миллиметров при скорости изделия 30-300 мм/мин.

ГШ характеризуется протяженными зонами контакта шлифовального круга с заготовкой, что затрудняет попадание СОЖ в зону контакта. Поэтому, для лучшего подвода СОЖ в зону шлифования и размещения стружки между зернами шлифовальный круг должен быть высокопористым¹. Разработаны специальные составы СОЖ, использование которых необходимо для охлаждения зоны шлифования и гидроочистки круга при ГШ².

Для обеспечения эффективности ГШ применяют непрерывную правку круга во время шлифования³. Под непрерывной правкой понимается метод профилирования алмазным роликом шлифовального круга в процессе шлифования. Использование непрерывной правки позволяет снизить силы шлифования и температуру резания, что важно, т.к. высокая температура резания ведет к образованию прижогов и трещин на поверхности детали.

Использование постоянной правки, выбор специальных СОЖ и специального инструмента позволяет применять ГШ для обработки заготовок из углеродистых, инструментальных и нержавеющей сталей, обработки заготовок из авиационных никелевых и титановых сплавов^{3,4}.

Список литературы

1. Носенко, В. А. Параметры шероховатости поверхности при шлифовании титановых сплавов высокопористыми кругами из карбида кремния [Электронный ресурс] / В. А. Носенко, А. П. Буренина, Л. Л. Кременецкий, Н. Д. Сердюков, С. П. Кузнецов // Интер-

нет-журнал «Наукоедение». – 2017. – Т. 9, № 6 (ноябрь–декабрь). – 8 с. – Режим доступа : <https://naukovedenie.ru/PDF/65TVN617.pdf>.

2. Носенко, С. В. Влияние твердости круга из карбида кремния и состава СОЖ на параметры шероховатости поверхности при шлифовании титанового сплава / С. В. Носенко, В. А. Носенко, Л. Л. Кременецкий, А. П. Буренина, Н. Д. Сердюков // Современные наукоемкие технологии. – 2017. – № 9. – С. 53-57.

3. Носенко, С. В. Влияние скорости глубинного шлифования на морфологию и химический состав поверхности титанового сплава / С. В. Носенко, В. А. Носенко, А. А. Коряжкин, Л. Л. Кременецкий // Известия высших учебных заведений. Машиностроение. – 2018. – № 3. – С. 62-72.

4. Старков, В. К. Шлифование высокопористыми кругами / В. К. Старков // Москва: М. – 2007. – 688 с.

Кузьмин М.В. (ВТО-2, ВПИ)

Научный руководитель Даниленко М.В.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА СВЕРЛЕНИЯ ЗАКАЛЁННОЙ СТАЛИ МЕТОДОМ КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ С ЦЕЛЬЮ ОПТИМИЗАЦИИ РЕЖИМА РЕЗАНИЯ

В качестве исходных данных и данных для сравнения при построении моделей процесса сверления были взяты экспериментальные данные с вертикального обрабатывающего центра с ЧПУ DRC Machinery VMC1160.

Технологический процесс сверления закаленной стали 40 HRC32 представляет собой последовательную обработку 6-заходным циклом 16 отверстий сепаратора роликового радиального подшипника. При сверлении скорость вращения шпинделя составляет 1400 об/мин, подача сверла 100 мм/об.

Таблица 1. Геометрические параметры сверла

Параметр	Значение
Диаметр сверла	6,1 мм
Угол при вершине	140 градусов
Угол наклона винтовой канавки	30 градусов

В качестве заготовки используется прямоугольный параллелепипед, имитирующий участок сверления стального сепаратора.

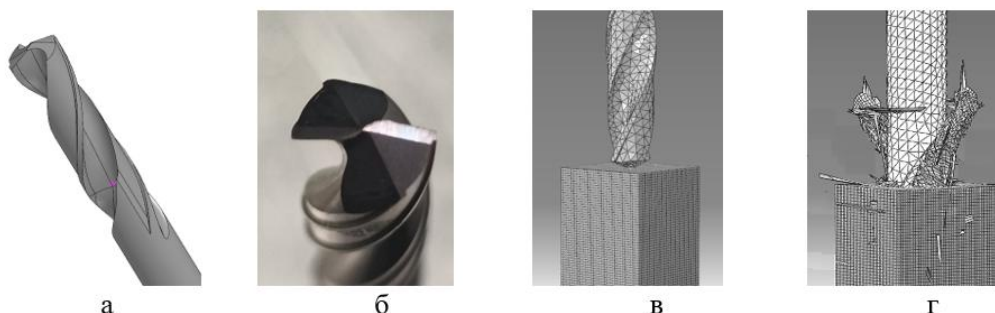


Рисунок 1. Моделирование процесса сверления: а – 3D модель сверла; б – фото сверла; в – модель заготовки и сверла с конечно-элементной сеткой; г – модель сверления в ABAQUS

Моделирование образования стружки в процессе сверления основано на теории разрушения сетки методом конечных элементов. В работе использована модель динамического разрушения Джонсона-Кука которая

предполагает, что удаление материала или удаление сетки конечных элементов происходит, когда параметр D_w превышает заданное значение^{1,2}. В работе, изучено напряженно-деформируемое состояние закалённой стальной заготовки; продемонстрирован процесс стружкообразования.

Список литературы

1. Klocke, F., Abouridouane, M., Gerschwiler, K. & Lung, D., 3D modelling and simulation of gun drilling. Advanced Materials Research. – 2011. – №223 – С.12-19.
2. Le Gong, 3D Finite Element Analysis of Drilling of Ti-6Al-4V Alloy. – 2015. – С.907-911

Качан М.В. (ВАУ-226), Затонский В.А. (ВАУ-226)

Научный руководитель Савчиц А.В.

РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ МОБИЛЬНЫХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ УСТРОЙСТВ ДОКОРМА РЫБЫ В ПРУДОВЫХ ХОЗЯЙСТВА

Рыбы в прудах рыбоводных хозяйств нуждаются в корме, чаще всего их откармливают специализированными покупными кормами. Но кормить рыбу исключительно кормами финансово затратно. Однако существует альтернативный подход, основанный на использовании насекомых, обитающих у водоема в качестве естественного корма.^{1,2}

Насекомые, попавшие в воду, могут служить важным источником пищи для рыб. А это значит есть возможность удешевить развод рыбы с помощью специального устройства, которое бы оглушало насекомых в достаточном количестве для прокорма рыб. Таким устройством является мобильное автоматизированное устройство докорма рыбы в прудовых хозяйствах¹.

Устройство подвешивается над прудом и включается ночью. При помощи света приманивает насекомых, далее оглушает их высоким напряжением, подающимся на сетку через равные промежутки времени³. Оглушенные насекомые падают в воду, где становятся доступной пищей для рыб. Для большей автономности электроловушка оборудована датчиком освещенности и солнечными панелями, с помощью датчика освещенности устройство само включается при заходе солнца, а солнечные батареи позволяют накапливать заряд аккумулятора днем. Управление схемой осуществляется микроконтроллером на базе Arduino.^{1,2}

Таким образом, электроловушка представляет собой перспективное решение для оптимизации кормления рыб в рыбохозяйствах. Она позволяет использовать естественные ресурсы водоемов для обеспечения рыб пищей, что способствует снижению затрат и повышению эффективности производства.

Список литературы

1. Подкормка рыбы на выростных прудах / В. Е. Костин, С. А. Мальцев, А. В. Савчиц [и др.] // Фермер. Поволжье. – 2017. – № 11(64). – С. 68-69. – EDN YRGMUL.

2. Автоматизированная система управления multifunctional устройствами докорма и защиты рыбы в прудовых хозяйствах / В. Е. Костин, А. В. Савчиц, А. С. Корнеев, В. А. Ким // 17-я Научно-практическая конференция профессорско-преподавательского состава ВПИ (филиал) ВолгГТУ : Сборник материалов конференции, Волжский, 23–27 января 2018 года. – Волжский: Волжский политехнический институт - филиал Волгоградского государственного технического университета, 2018. – С. 48-50. – EDN XVHYRN.

Саловаров Р.Н. (КТО-2Н)

Научный руководитель Жданов А.А.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ИЗНОСА РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА ПРИ ТОЧЕНИИ ЖАРОПРОЧНЫХ СТАЛЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ СОТС

Целью работы является оценка возможности применения известной методики предварительной диагностики теплофизических свойств контактных пар «инструмент-заготовка» профессора А.Л. Плотникова для прогнозирования периода стойкости режущего инструмента и назначения рациональной скорости резания при токарной обработке заготовок из жаропрочной стали твёрдосплавным инструментом с применением СОТС. Традиционные машиностроительные справочники предлагают достаточно поверхностные и приблизительные оценки влияния СОТС на процесс резания.

На текущий момент общеизвестно, что износостойкость твердосплавного инструмента внутри отдельных партий спекания изменяется в пределах 1,5-2 раза, а между отдельными партиями данный разброс достигает двух-трёхкратной величины¹, рис. 1.

Для проверки гипотезы о применимости известного способа проф. А.Л. Плотникова проведены экспериментальные исследования по определению интенсивности износа режущих пластин (рис. 2). Использовались твердосплавные пластины ромбической формы 80° с покрытием CNMG120404 LF9118 производства компании Deskar (Китай). Обрабатываемый материал – сталь 30ХМА. Для измерения износа пластин была выбрана видеоизмерительная система с ЧПУ, модель NVM-H5030.

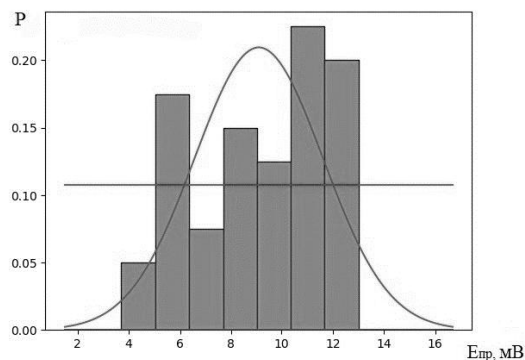


Рисунок 1. Распределение пластин в упаковке по величине термоЭДС пробного прохода

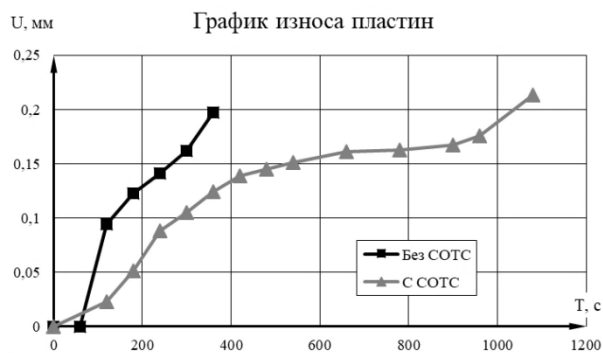


Рисунок 2. График изменения износа пластин при полуставном точении на режимах $V = 100$ м/мин; $S = 0,3$ мм/об; $E_{пр1} = 11,8$ мВ; $E_{пр2} = 12,0$

Установлено, что применение СОТС увеличивает период стойкости пластины при обработке стали 30ХМА в 2,5 - 3 раза.

Математические модели с использованием термоЭДС пробного прохода позволяют с учетом поправочного коэффициента на СОТС прогнозировать период стойкости и назначать рациональные режимы резания.

Список литературы

1. Плотников, А. Л. Управление режимами резания на токарных станках с ЧПУ : монография / А. Л. Плотников, А. О. Таубе ; ВолгГТУ. - Волгоград : РПК "Политехник", 2003. - 184с.

Полунин К.А. (СМ-2н), Игнашев Т.В. (СМ-1н)

Научные руководители Норченко П.А., Кожевникова А.А.

ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ПРОЦЕССА «ВНУТРЕННИЙ АУДИТ» ПРИ АНАЛИЗЕ ГОТОВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ К ВНЕДРЕНИЮ ИННОВАЦИЙ

Всевозможные проявления характеристик образуют градации. Совокупность градаций, исчерпывающая все вероятные проявления показателя, сформирует шкалу его измерения¹. При проведении ранжирования предусматривается лепта всякого определенного показателя в совместную результативность процесса².

Для оценки критериев модели были разработаны специальные квалиметрические шкалы, которые вербально описывают пять уровней развития деятельности (ГОСТ Р ИСО 9004-2010) или стадий развития критериев, что позволяет перейти от качественной оценки соответствующих критериев к их количественному определению.

Для наглядного представления результатов оценки целесообразно использовать лепестковую диаграмму, построенную с учетом каждого из пяти оценочных критериев модели (рис. 1). Такой подход наглядно показывает направления, по которым необходимы первоочередные улучшения СМК.



Рисунок 1. Макет диаграммы распределения среднего балла

В материалах доклада рассмотрены методики основаны на положениях стандарта ГОСТ Р ИСО 19011-2012, требования которого являются гиб-

кими и могут быть реализованы различными способами. И внесены предложения по учету при проведении внутреннего аудита особенности машиностроительного предприятия, которое обладает значительным объемом взаимодействующих информационных и материальных потоков.

Список литературы

1. Пекина, С.С. Мониторинг результативности процесса «Внутренний аудит» в рамках системы качества машиностроительного предприятия [Текст] / С.С. Пекина, А.В. Трофимов // Управление качеством образования, продукции и окружающей среды: материалы 3-й межрегион, науч.-практ. конф. - Бийск, 2005. - С. 176 - 178.
2. Пекина, С.С. Повышение результативности внутреннего аудита системы менеджмента качества предприятия [Текст] / С.С. Пекина, А.В. Трофимов // Прогрессивные технологии развития: материалы 2-й междунар. науч.-практ. конф. - Тамбов, 2005. - С. 246-247.

Филинов К.А. (СМ-2)

Научный руководитель Тихонова Ж.С.

МЕТОДЫ АНАЛИЗА СТАБИЛЬНОСТИ ОБРАЗЦОВ В МЕЖЛАБОРАТОРНЫХ СЛИЧИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЯХ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТОЧНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ

Обеспечение стабильности образцов в межлабораторных сличительных испытаниях (МСИ) играет ключевую роль в достижении достоверных и воспроизводимых результатов измерений. Отклонения, вызванные нестабильностью образцов, могут привести к значительным погрешностям, что негативно сказывается на единстве измерений и качестве метрологических процессов.

Основными факторами, влияющими на стабильность образцов, являются температурные условия, влажность, световые воздействия и химическая стабильность. Нарушение любого из этих параметров может привести к изменению физико-химических свойств образца в процессе хранения, транспортировки и анализа, что делает необходимым применение эффективных методов оценки стабильности.

Для оценки стабильности образцов в МСИ применяются физико-химические методы (спектрофотометрия, хроматография, масс-спектрометрия), методы ускоренного старения (экспозиция в экстремальных условиях), статистический анализ (расчет стандартных отклонений, контрольные карты) и использование контрольных образцов. Комбинированное использование этих подходов позволяет не только выявлять возможные отклонения, но и разрабатывать стратегии их минимизации.

Выбор схемы проведения МСИ также зависит от стабильности образцов. Если изменение характеристик образца в течение испытаний не превышает 20% допустимой погрешности, применяется круговая схема. В противном случае целесообразно использовать радиальную или комбинированную схему, что снижает влияние нестабильности образцов на конечные результаты испытаний.

Одним из важных аспектов метрологического контроля является оценка временной нестабильности измерительного оборудования. Для этого используется анализ изменения показаний эталонов во времени, а также

контрольные карты кумулятивных сумм, позволяющие выявлять систематические и случайные ошибки. Для получения достоверных результатов требуется значительное количество измерений.

Обеспечение стабильности образцов требует комплексного подхода, включающего контроль условий хранения, разработку методов ускоренного старения, регулярный статистический анализ и стандартизацию транспортировки. Реализация этих мер повышает надежность межлабораторных испытаний и способствует обеспечению единства измерений.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект 03-01-00001.

Устин Н.В. (СМ-2н), Карасёв Р.С. (СМ-1н)

Научные руководители Норченко П.А., Макарова О.А.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОЛОГИИ «СТРУКТУРИРОВАНИЕ ФУНКЦИЙ КАЧЕСТВА» ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ОБОРУДОВАНИЯ

Выпускаемое в Российской Федерации весовое оборудование соответствует положениям ГОСТ Р 53228-2008 «Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания»¹. Несмотря на наличие общих требований к весовому оборудованию, на рынке существует большое число предложений, которые отличаются по различным показателям. Для повышения конкурентоспособности своей продукции предприятиям необходимо в полной мере учитывать требования потребителей, но в то же время не создавать «лишних» свойств. В материалах доклада рассмотрена технология «Структурирование функций качества» (QFD – Quality Function Deployment)², которая представляет собой системный подход к проектированию, основанный на определении приоритетности требований потребителя к продукции и преобразовании этих требований в технические характеристики продукции, которые можно измерить и применять для проектирования и производства продукции.

Результатом реализации этой методики является построение, так называемого «Дома качества», представленного на рис. 1 для проектирования весового оборудования.

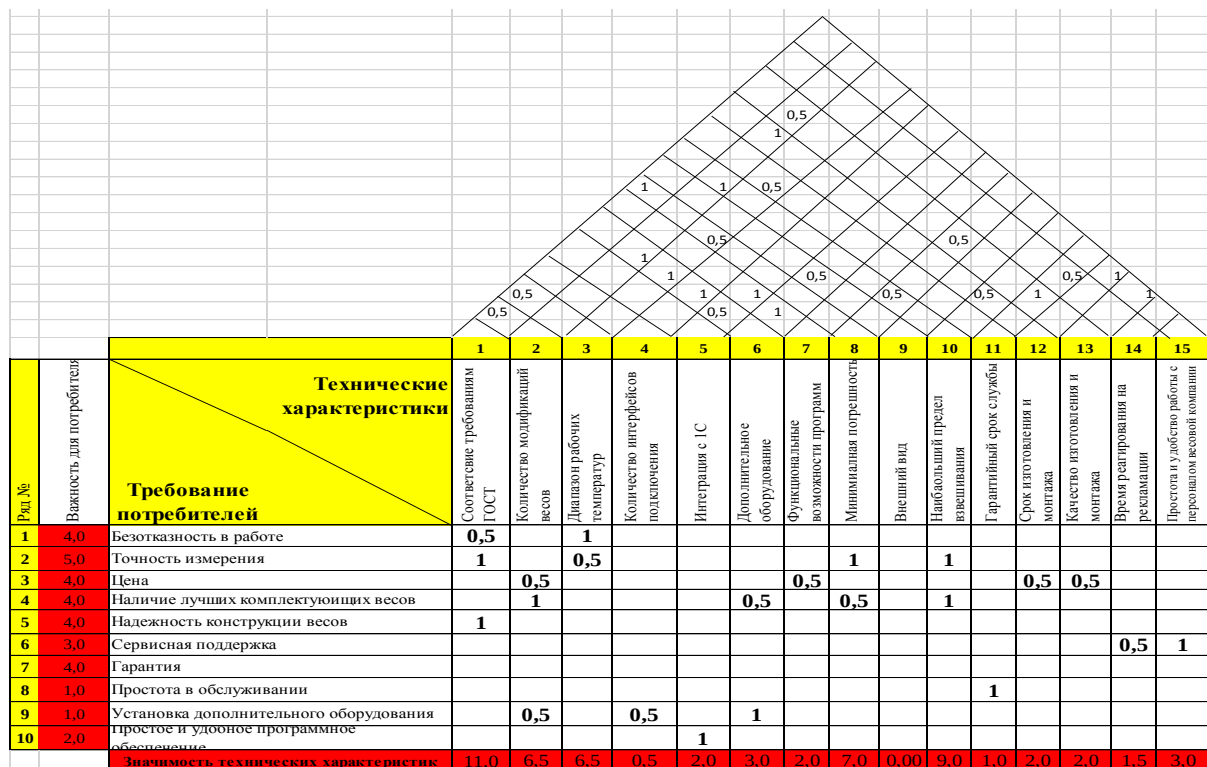


Рисунок 1. «Дом качества» при оценке весового оборудования

Список литературы

- ГОСТ Р 53228-2008. Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания. – Введ. 25.12.2008. – Москва : Стандартинформ, 2010. – 141 с.
- Менеджмент качества. Практический курс : учебник и практикум для вузов / под общей редакцией А. В. Рыжаковой. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17713-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568158> (дата обращения: 05.03.2025).

Чеклов А.В. (СМ-2н)

Научный руководитель Чигиринский Ю.Л.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА СТАБИЛЬНОСТЬ, ФОРМИРУЕМЫХ ПРИ РЕМОНТЕ, ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТОЧНОСТИ ДЕТАЛЕЙ ДВИГАТЕЛЕЙ

Качество обработки трех ключевых групп поверхностей двигателя внутреннего сгорания – верхней плоскости блока цилиндров, рабочих поверхностей цилиндров и шатунных шеек коленчатого вала – непосредственно определяет основные эксплуатационные показатели силового агрегата. Для верхней плоскости блока цилиндров принципиальное значение имеет обеспечение строгой плоскостности и создание оптимального микрорельефа поверхности, что гарантирует надежное уплотнение камеры сгорания и предотвращает прогорание прокладки. При обработке стенок цилиндров особое внимание уделяется формированию специальной структуры поверхности, способствующей эффективному удержанию масляной пленки и минимизирующей износ поршневых колец. Что касается шатун-

ных шеек коленчатого вала, то здесь критически важными становятся достижение исключительной чистоты поверхности и соблюдение строгих требований к точности геометрической формы, что непосредственно влияет на долговечность подшипников скольжения и общий ресурс двигателя.

В ходе исследования применяется комплексный подход, включающий экспериментальную обработку образцов с варьированием режимов резания и типов инструмента, последующий всесторонний контроль параметров поверхности с использованием современных методов анализа (профилометрия, электронная микроскопия, измерение микротвердости), а также проведение триботехнических испытаний на специализированных стендах, моделирующих реальные условия эксплуатации. Особое внимание уделяется анализу взаимосвязи между технологическими параметрами обработки (скорость резания, подача, глубина резания, тип инструмента и СОЖ) и эксплуатационными характеристиками обработанных поверхностей.

Практическая значимость работы заключается в том, что полученные результаты позволят разработать конкретные рекомендации по оптимизации параметров механической обработки для каждой из исследуемых поверхностей. Внедрение этих рекомендаций в практику ремонтных предприятий позволит существенно повысить ресурс восстанавливаемых двигателей, снизить расход масла и топлива, а также уменьшить эксплуатационные затраты. Результаты исследования могут быть использованы как при капитальном ремонте двигателей, так и при их производстве, что делает работу актуальной для широкого круга специалистов автомобильной и двигателестроительной отраслей.

Работа выполнена при финансовой поддержке РНФ, проект 03-01-00001.

Тарасов Р.Ф. (АТП-421)

Научный руководитель Барабанов В.Г.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОТКАЧКИ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ СТОКОВ НА БАЗЕ ПРОМЫШЛЕННОГО ПЛК HCSA

Автоматизация процесса управления канализационной насосной станцией (КНС) представляет собой эффективный и более совершенный подход к управлению откачки канализационных стоков, обеспечивая бесперебойную работу системы при постоянно меняющихся условиях работы с сохранением оборудования и соблюдением стандартов экологии, снижением затрат на электроэнергию в тех случаях, когда отведение их самотёком невозможно.

Известно, что имеется ёмкость сбора стоков и дренажа, предназначенная для сбора самотечных канализационных бытовых стоков и их передачи на очистные сооружения. Стоки поступают от жилых домов разной этажности, детских садов, школ, больниц и административных зданий. Для реализации разрабатываемой системы было принято решение установить

пять погружных насосных агрегатов «сухой установки». Также подобрано оборудование: насосные агрегаты, частотные преобразователи, датчики давления, датчик уровня, сигнализатор уровня, манометр, ПЛК фирмы HCSFA. В итоге была разработана автоматизированная система управления работой насосной станции для объекта водоканала КНС «Береговая», которая позволит повысить эффективность и надёжность объекта автоматизации.

В случае возникновения аварийных ситуаций (вывод из строя насоса, отключение электроэнергии) будет осуществляться принудительное включение резервных насосов или автоматическое включение системы при возобновлении питания. Кроме того, данные о состоянии системы выводятся на HMI-панель, что позволяет операторам контролировать процесс. Также предусмотрено переключение между ручным и автоматическим режимами управления.

Для системы управления используется программируемый логический контроллер компании HCSFA с возможностью расширения коммуникационными модулями для подключения к промышленным сетям или обмена данными через соединения. С помощью контроллера можно получить доступ ко всем исполнительным звеньям и датчикам, контролировать каждый электропривод. ПЛК также позволяет модернизировать систему или менять её звенья в будущем.

Преимуществами системы являются простота настройки оборудования на необходимые параметры и возможность дистанционного управления. Эта система также повышает надёжность и время безотказной работы системы.

Мирошниченко Д.С. (АТП-2н)

Научный руководитель Крайнев Д.В.

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ МИНИМИЗАЦИИ ПОГРЕШНОСТЕЙ ПРИ ГЛУБОКОМ РАСТАЧИВАНИИ

В настоящее время существует проблема образования погрешностей продольного профиля отверстия при глубоком растачивании. Для достижения требуемой точности при глубоком растачивании предложены следующие методы минимизации погрешностей. Эти методы направлены на стабилизацию положения расточного инструмента и включают модернизацию его конструкции.

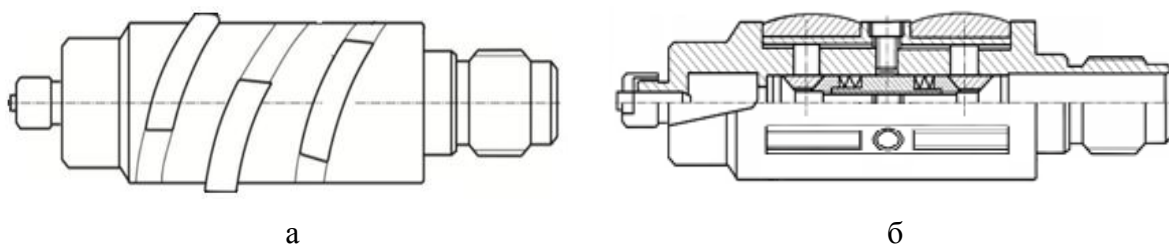


Рисунок 1. Расточная головка с направляющими шпонками, расположенными:
а – по винтообразной линии; б – под углом 120 градусов

Для проведения экспериментов разработаны твердотельные модели расточных головок обеих конструкций и поставлены компьютерные эксперименты, суть которых состоит в моделировании процесса формирования погрешностей при глубоком растачивании^{1,2}.

В результате исследований установлено, что обе предложенные конструкции расточных головок являются эффективными. Применение конструкции с направляющими шпонками, расположенными по винтообразной линии позволяет избавиться от седлообразности и снизить погрешность на 14% относительно конструкции шпонки с галтелью лишь в продольном сечении. Вторая конструкция с расположением шпонок под углом 120° позволила снизить погрешность по всей длине обрабатываемой поверхности на 23%, особенно это заметно в начале и конце заготовки.

Результаты работы могут быть востребованы, например, при изготовлении гильз гидроцилиндров, которые являются силовыми элементами оборудования нефтегазового и горнодобывающего комплексов.

Список литературы

1. Горелова, А. Ю. Минимизация погрешностей растачивания нежестких гильз гидроцилиндров на основе моделирования процесса их образования : дис. ... канд. техн. наук : 05.02.08 / А. Ю. Горелова ; ВолгГТУ. – Волгоград, 2017. – 192 с.
2. Алямовский, А. А. SolidWorks Simulation и FloEFD. Практика, методология, идеология / А. А. Алямовский. – Москва : ДМК Пресс, 2020. – 658 с. : ил. – ISBN 978-5-97060-646-9.

Курилов А.А. (АТП-421)

Научный руководитель Дроботов А.В.

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ ДАТЧИКА КАЛИБРОВКИ ДЛЯ ПЯТИОСЕВОГО 3D-ПРИНТЕРА

3D принтеры очень активно используются в промышленности для изготовления серийных изделий и прототипов. Одной из основных проблем данных установок является установка зазора между соплом и поверхностью, на которой производится печать изделий, т. к. зазор со временем эксплуатации может изменяться. Процесс калибровки проводится с участием оператора, что требует прямое его взаимодействие с аддитивной установкой, что в свою очередь накладывает ограничения на проведение процесса калибровки перед началом печати и увеличивает время проведения этого процесса.

Были рассмотрены и проанализированы патенты и решения, представленные на рынке, направленные на проведение процесса калибровки аддитивных установок¹.

В ходе работы была разработана 3D модель системы автоматической установки датчика автокалибровки, алгоритм ее управления и управляющая программа² и собран прототип системы автоматической установки датчика автокалибровки.

3D модель данной системы была разработана с помощью программного комплекса машиностроительного конструирования Autodesk Inventor. Перед изготовлением прототипа был проанализирован температурный ре-

жим работы аддитивной установки. По результатам анализа был сделан вывод о том какие материалы лучше всего использовать для изготовления прототипа. Для пластиковых деталей выбран материал PETG, а для металлических был выбран тонколистовой оцинкованный стальной прокат СтЗсп, так как этот металл не подвержен коррозии и обладает ферромагнитными свойствами. Пластиковые детали устройства были произведены с помощью аддитивной установки Stereotech Hybrid 530, а металлические с помощью субтрактивных технологий. В устройстве применен новый способ фиксации датчика на печатающей головке и на корпусе, аддитивной установке. Предложенная конструкция позволяет значительно упростить и автоматизировать процесс автоматической калибровки, сокращая время калибровки.

Список литературы

1. Курилов, А.А. Повышение производительности пятиосевой аддитивной установки за счет автоматизации процесса калибровки / А.А. Курилов, И.А. Генералов, А.В. Дроботов // Известия ВолгГТУ. Сер. Прогрессивные технологии в машиностроении. – Волгоград, 2025. - № 1 (296). – С. 78-81. – DOI: 10.35211/1990-5297-2025-1-296-78-81.
2. Курилов, А.А. Повышение эффективности пятиосевого 3D-принтера за счет автоматизации процесса калибровки / А.А. Курилов, И.А. Генералов, И.С. Торубаров // Известия ВолгГТУ. Сер. Прогрессивные технологии в машиностроении. – Волгоград, 2025. - № 3 (298). – С. 57-60. – DOI: 10.35211/1990-5297-2025-3-298-57-60.

Головченко А.О. (СМ-2н)

Научный руководитель Крайнев Д.В.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТИ (ШЕРОХОВАТОСТИ) В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Одним из ключевых аспектов контроля качества является оценка шероховатости поверхности изделий. Шероховатость — это совокупность микронеровностей на поверхности материала, которая оказывает значительное влияние на эксплуатационные характеристики изделия: износостойкость, коррозионная стойкость, прочность соединений, герметичность, внешний вид. Контроль шероховатости производится на всех этапах производственного процесса. Это занимает много времени, поэтому важно оптимизировать контроль качества поверхности.

Контактный метод: профилометрия - механически касаются поверхности, используя щуп для определения высоты микронеровностей.

Бесконтактный метод: Оптические приборы (например, интерферометры): Используют световые волны для анализа отраженного света от поверхности.

Лазерные сканеры: Применяют лазерный луч для точного измерения профилей поверхности.

Метод сравнения шероховатости с эталоном, который заключается в сравнении поверхности контролируемого изделия с эталоном шероховатости.

Эти методы требуют специализированных условий и оборудования, которые не всегда доступны непосредственно на производственном участке, особенно в случае высокоточного контроля.

Для оптимизации контроля качества поверхности можно контролировать изменения факторов влияющих на шероховатость: температуру, вибрации, скорость резания, подача, глубина резания. Предполагается установить датчики, которые будут считывать и передавать в систему показатели вибрации, силу давления инструмента на заготовку. Перед началом работы в программу, которая будет проводить расчёты вносятся материал, температура окружающей среды, режим резания. На основании этих данных автоматически высчитывается шероховатость поверхности. Как только во время процесса показатели отклоняются от установленного диапазона. Система сигнализирует и в процесс вносятся корректировки. Расчётный метод контроля шероховатости удобен на производстве благодаря своей скорости и экономичности, хотя он и даёт менее точную оценку по сравнению с прямыми измерениями.

В современном производстве требования к качеству поверхности из-за научного прогресса растут, а значит требуется улучшить способы контроля. Предлагаемая система значительно ускорит процесс контроля качества поверхности, уменьшит количество брака, а значит снизит потери, всё это положительно скажется на развитии производства и промышленной индустрии в целом.

Пугачева В.А. (УТС-420)

Научный руководитель Поступаева С.Г.

МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ УСТАНОВКИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Целью данной работы являются повышение качества очистки сточных вод, снижение затрат на обслуживание и эксплуатацию системы путем проведения модернизации установки очистки сточных вод.

При потреблении воды питьевого качества образуются четыре потока сточных вод. В систему канализации I потока отводятся сточные воды от санитарных приборов. В систему канализации II потока отводятся метанолю- и нефтесодержащие сточные воды от промывки технологического оборудования, конденсационная вода от установки регенерации метанола (поступающая вместе с отбираемым из хранилища газом), сточные воды от промывки пожарного оборудования, смыва полов в складе ГСМ, закалки и промывки деталей в СЭБ и производственном корпусе. Один раз в год сливается в канализацию II потока незагрязненная вода, полученная при оттаивании льда в здании холодильника. В систему канализации III потока отводятся сточные воды от ХВО в котельной. Дождевой сток с территории склада дизельного топлива образует IV поток.

При потреблении технической воды образует один поток сточных вод – строительный рассол от размыва подземных резервуаров.

Для уменьшения отрицательного воздействия сточных вод и рассолов на окружающую среду, и прежде всего на поверхностные и подземные воды, планируется их очистка, для чего предусмотрена модернизация автоматизированной системы управления установкой очистки сточных вод.

Разработана структурная схема технологического процесса, а также программа управления установкой.

Работа выполнена при финансовой поддержке РНФ, проект 03-01-00001.

НАПРАВЛЕНИЕ 3

КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Председатель экспертной комиссии

Харламов В.О. к.т.н., доцент кафедры ОиТСП ВолгГТУ

Экспертная комиссия

Бадиков К.А., к.т.н., доцент кафедры СМ ВолгГТУ;

Петрова В.Ф., к.т.н., доцент кафедры ТМ ВолгГТУ;

Проничев Д.В., к.т.н., доцент кафедры МиКМ ВолгГТУ;

Габельченко Н.И., к.т.н., доцент кафедры МиТЛП ВолгГТУ.

Координатор направления – Шелухина Ю.М., к.т.н., доцент каф. ТМ ВолгГТУ.

І РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Шапочкин А.Н. (ТМ-2н), Гордеев М.С. (М-433)

Научный руководитель Руцкий Д.В.

ИССЛЕДОВАНИЯ ОСОБЕННОСТЕЙ КОВАННОЙ И ГОРЯЧЕКАТАНОЙ СТРУКТУРЫ Fe-Ni-Cr-Mo СПЛАВА

Первая премия

Сплавы на основе Fe-Ni-Cr-Mo, такие как 03ХН28МДТ, ТМК-С и другие, являются коррозионно-стойкими и применяются для производства ёмкостного оборудования и конструкций в химической промышленности. Изделия из этих сплавов способны долгое время работать в агрессивных средах без ухудшения своих свойств, что позволяет использовать их при работе с кислотами разной концентрации.

Цель исследования состояла в том, чтобы сравнить микроструктуру кованого и горячекатаного сплава, определить более качественную микроструктуру, а также количество сигма-фазы в структуре металлопроката и особенности её распределения по сечению. Кроме того, ставилось задачей выявить размер и форму зёрен. Наличие сигма-фазы ухудшает технологические свойства сплава на разных этапах производства и влияет на характеристики готовой продукции.

Для того чтобы провести объективное сравнение, были взяты две заготовки с одинаковым химическим составом, полученные из одной плавки, но разными способами обработки — прокаткой и ковкой. Диаметр заготовок составлял 250 мм. Из каждой заготовки были изготовлены специальные образцы, называемые темплетами. Далее каждый темплет был разрезан на шесть отдельных образцов, которые затем пронумеровали от 1 до 6 в порядке от края заготовки к её центру. Это позволило получить детальное представление о структуре материала в разных зонах.

Для анализа содержания сигма-фазы во всех образцах использовали электронный микроскоп. Исследование проводилось как качественно, так и количественно. На основании полученных данных были построены гистограммы и диаграммы, показывающие распределение включений сигма-фазы и изменения фазового состава по сечению заготовок и труб.

Определение размера зерна осуществлялось в соответствии с ГОСТ 5639-82 «Методы выявления и определения размера зерна». Этот стандарт регламентирует процедуры, позволяющие точно измерить размер зёрен в металлических материалах. В ходе исследования было обнаружено, что размер зёрен в кованых заготовках меньше, чем в горячекатаных, а также что кованные заготовки характеризуются более однородной структурой зёрен, то есть меньшей разнотернистостью. Исследование содержания сигма-фазы в обоих типах заготовок (кованой и горячекатаной) показало, что её количество крайне мало. Это означает, что влияние сигма-фазы на механические и технологические свойства материала незначительно и практически не сказывается на его характеристиках.

Масарыгин Д.А. (ТМ-2н)

Научный руководитель Петрова В.Ф.

ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЯ В СТАЛИ МАРТЕНСИТНОГО КЛАССА 15X13H2Б

Вторая премия

В северных регионах наблюдается стремительный рост числа нефтегазовых месторождений, в продуктах которых присутствуют коррозионно-активные компоненты. Это, в сочетании с отличными механическими свойствами, создает высокий спрос на трубную продукцию из коррозионно-стойких сталей мартенситного класса. Эти стали гарантируют надежную эксплуатацию оборудования даже при температурах окружающей среды до минус 60 °С.

В работе исследуется влияние ниобия на начало перетектической реакции, а также на формирование первичной и вторичной структуры коррозионно-стойкой стали мартенситного класса марки 15X13H2Б.

Для анализа этого влияния была проведена выборка ковшевой пробы и сортового проката в условиях производства АО «Корпорация Красный Октябрь», а также был определен химический состав данной плавки.

Микроструктура полированных образцов выявлялась травлением в реактиве Марбле и исследована на оптическом микроскопе LeicaDMi8 при увеличении 100, 500 и 1000 крат. А также наличие карбидов ниобия на растровом электронном микроскопе FEI Versa 3D, снабженном энергодисперсионным спектрометром – кремниевым дрейфовым рентгеновским детектором APOLLOX (AmetekInc.).

Псевдобинарная диаграмма состояния, полученная при помощи компьютерного моделирования для равновесных условий в программном обеспечении Thermo-Calc, рассмотрен процесс кристаллизации, высоколегированной доперетектической стали. Сталь 15X13H2Б микролегированная ниобием (в количестве 0,044%), не оказывает сильного влияния на начало перетектической реакции, как это предполагалось ранее. Исследование на растровом электронном микроскопе показало наличие карбидов ниобия в первичной микроструктуре, а также подтвердилось предположение, о том, что данные карбиды ниобия сохраняются во вторичной структуре в виде строчечных карбидов. Выдвинуто предположение, что после затвердевания и термических воздействий на литую структуру в трехмерном пространстве, зона междуветвий является твердой и хрупкой матрицей и «окутывает» каждый более пластичный дендрит, изолируя его друг от друга, поэтому в деформированном металле из-за явления металлургической наследственности мы получаем не только полосчатость, но и нестабильность механических свойств при проведении испытаний.

Кузнецова А.А. (ТМ-2н)

Научный руководитель Петрова В.Ф.

**ВЛИЯНИЕ СКОРОСТИ ДЕФОРМИРОВАНИЯ НА ВЕЛИЧИНУ
АУСТЕНИТНЫХ ЗЕРЕН И МИКРОТВЕРДОСТЬ МЕТАЛЛА ТРУБ
ИЗ СТАЛИ 08Х18Н10Т**

Вторая премия

Повышение уровня механических свойств металла горячедеформированных изделий из аустенитных марок стали типа 18-10 уже не одно десятилетие остается актуальным направлением исследований. Так как стали типа 18-10 не претерпевают полиморфные превращения, проведение термической обработки не способствует повышению прочностных характеристик.

Сегодня актуальным направлением является разработка способов, направленных на измельчение величины зерна. В исследовании¹ показано, что на величину аустенитного зерна оказывает влияние режим деформации. По степени влияния на механические свойства можно определить 3 интервала²: зерна до 30 мкм (значительное влияние); свыше 30 мкм до 45 мкм (влияние менее значительное); свыше 45 мкм (влияние малозначительное). Одна из целей данной работы – определение доли зерен каждого интервала исследуемых образцов.

Для исследований были отобраны от труб диаметром 108 мм и толщиной стенки 9мм, отпрессованных с двумя скоростями: 248-256 мм/с и 189-224 мм/с. Металлографические исследования проводились с использованием микроскопа «AxioVert 40Mat», измерения микротвердости – по методу Виккерса под нагрузкой 0,1961 Н.

В рамках исследований был замерен размер зерен аустенита образцов четырех труб (по 2 образца от труб, отпрессованных с каждой скоростью). Для образцов от труб, отпрессованных при низких скоростях, доля зерен с величиной до 30 мкм на 11,7-15 % больше, чем для образцов, прессование которых проводилось при высокой скорости, что подтверждает влияние скорости деформирования на величину зерна.

Микротвердость была измерена в трех плоскостях (наружная и внутренняя поверхности, середина стенки). Значения микротвердости внутренней поверхности труб имеют значимые различия в рамках выборок, тогда как для наружной поверхности и середины стенки различия незначимы.

Список литературы

1. Radionova, L.V., Perevozchikov D.V., Makoveckii A.N., Eremin V.N., Akhmedyanov A.M., Rushchits S.V. Study on the Hot Deformation Behavior of Stainless Steel AISI 321 // Materials. – 2022. – V. 15 (12). DOI: 10.3390/ma15124057.
2. Ohkubo N., Miyakusu K., Uematsuand Y., Kimura H. Effect of Alloying Elements on the Austenitic Stainless Steel // SIJ International. – 1994. – Volume 34, Issue 9. – С. 764-772.

Соколенко И.А. (МВ-1н), Вдовченко С.Н. (МВ-431)

Научный руководитель Кулевич В.П., Шморгун В.Г.

ИССЛЕДОВАНИЕ АДГЕЗИОННЫХ СВОЙСТВ АЛЮМИНИДНЫХ ПОКРЫТИЙ НА ПОВЕРХНОСТИ ТИТАНА

Третья премия

Методом царапания оценена когезионная и адгезионная прочность алюминидных покрытий, сформированных на поверхности технически чистого титана.

Алитирование образцов из технического титана ВТ1-0 размером 10×10×2 мм проводили в расплаве АД1 при 740 °С в течение 2 мин. В результате было получено алюминиевое покрытие толщиной около 40 мкм. Термическую обработку алитированных образцов проводили в печи SNOL 8.2/1100 по режиму 850°С, 5 ч.

Изучение процессов адгезионного/когезионного разрушения покрытий, а также определение их твердости царапанием производили на базе микротвердомера ПМТ-3М с четырехгранной алмазной пирамидой Виккерса с углом при вершине 136°.

Результаты исследования показали, что покрытие на титане ВТ1-0 состоит из внешнего слоя, который имеет каркасную структуру из частиц $TiAl_3$, окруженных сеткой Al_2O_3 , и внутреннего сплошного слоя из интерметаллидов $TiAl_2$, $TiAl$ и Ti_3Al прилегающих к титану.

При испытаниях на царапание показано, что прохождение индентора по покрытию сопровождалось выкрашиванием отдельных включений интерметаллида и оксидов и последующим их удалением из царапины. При переходе от титановой подложки к покрытию, несмотря на высокую твердость алюминидов и оксидов, ширина царапины практически не изменялась. Адгезионные и когезионные трещины в покрытии не наблюдались до нагрузки 3 Н.

Полученные данные свидетельствуют о том, что в покрытии на титане ВТ1-0, внешний слой которого имеет каркасную структуру, состоящую из частиц $TiAl_3$, окруженных сеткой Al_2O_3 , а внутренний сплошной слой, прилегающий к титану, состоит из слоев интерметаллидов $TiAl_2$, $TiAl$ и Ti_3Al , реализуется механизм так называемого вязкого разрушения, при котором отслоение и скалывание покрытий может происходить только при очень больших нагрузках, либо в случае слабой адгезии. Основным для такого покрытия является механизм когезионного разрушения.

Родимина Н.Д. (МВ-2н), Камалов Э.Р. (МВ-2н)

Научный руководитель Богданов А.И.

СТРУКТУРА И СВОЙСТВА АЛИТИРОВАННЫХ СЛОЕВ НА ПОВЕРХНОСТИ ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ

Третья премия

Титановые сплавы в условиях трения склонны к контактному схватыванию и механическим повреждениям поверхностных слоев, а при высокотемпературном окислении на их поверхности образуется рыхлая и пористая оксидная пленка TiO_2 . Поэтому важной задачей является повышение эксплуатационных температур деталей из титановых сплавов. Для реализации поставленной задачи был использован метод нанесения покрытия путем алитирования, который позволил установить, что при температуре 740 °С на поверхности титана ВТ1-0 происходит формирование сплошного покрытия толщиной ~ 15-30 мкм без дефектов в виде пор и трещин. Микротвердость покрытия составила 0,67 ГПа, что соответствует твердости алюминиевого сплава АД31. При алитировании ускоренная кристаллизация диффузионного покрытия требует проведения стабилизирующей термической обработки. Посттермообработка алитированного титана ВТ1-0 приводит к формированию дисперсной структуры покрытия. Во внешнем слое округлые частицы $TiAl_3$ разделены между собой оксидом алюминия Al_2O_3 . На границе с титаном образуется сплошная диффузионная зона толщиной ~10 мкм, состоящая из прослоек, представляющих собой алюминиды $TiAl_2$, $TiAl$ и Ti_3Al .

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 24-29-00231, <https://rscf.ru/project/24-29-00231>

Аушев В.В. (ЛПм-2н), Волощенко В.В. (ЛПм-1н)

Научный руководитель Габельченко Н.И.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РАННЕЙ И ПОЗДНЕЙ ВЫБИВКИ ОТЛИВОК НА СТРУКТУРУ СТАЛИ 110Г13Л

Третья премия

Область применения аустенитной стали 110Г13Л обусловлена её уникальной способностью образовывать износостойкую поверхность под действием ударных нагрузок и при этом сохранять мягкую аустенитную структуру, которая позволяет отливке выдерживать высокие нагрузки. Но данное свойство сохраняется только при получении чистой аустенитной структуры. Поэтому целью данной работы являлось получения аустенитной структуры для отливок из стали 110Г13Л.

Были изготовлены две отливки ступенчатой пробы. Во время изготовления первой отливки осуществлялась ранняя выбивка (отливка выбивалась из формы при температуре 850-900 °С). Во время изготовления второй отливки осуществлялась поздняя выбивка (отливка выбивалась из формы при температуре не выше 650 °С). Исследовались образцы полученные при разных скоростях охлаждения в литом и термически обработанном состоянии.

В результате было установлено, что в литом состоянии при осуществлении поздней выбивки наблюдается большее количество карбидной фазы, по сравнению с образцами, изготовленными из отливки ранней выбивки (рисунок 1 а, б).

После проведения термической обработки карбидная фаза сохранилась в образцах из проб ранней выбивки, в то время как в образцах, поздней выбивки, была получена чистая аустенитная структура. (рисунок 1 в, г).

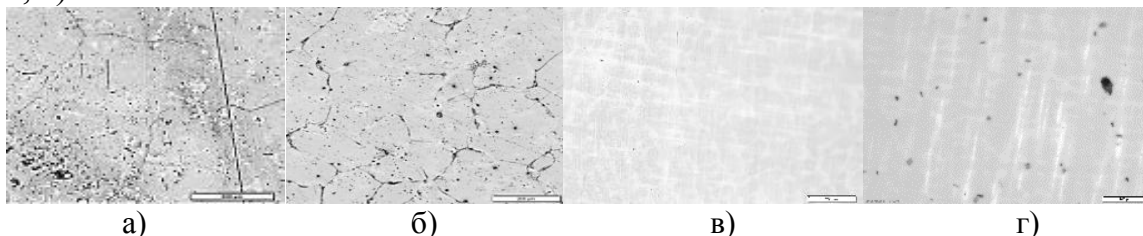


Рисунок 1. Микроструктура образцов из стали 110Г13Л: а- литого образца при ранней выбивке, 9 балл карбидного зерна, б - литого образца при поздней выбивке, 10 балл, карбидного зерна, в- термически обработанного образца при поздней выбивке 1 балл карбидного зерна, г- термически обработанного образца при ранней выбивке 4 балл карбидного зерна.

Таким образом, для получения чистой аустенитной структуры отливок из стали 110Г13Л необходимо осуществлять выбивку отливок из формы не выше 650 °С.

Лебедев А.И. (МВ-331), Панкратов Г.А. (МС-328)

Научные руководители Бадиков К.А., Савкин А.Н.

ИЗУЧЕНИЕ КИНЕТИКИ УСТАЛОСТНЫХ ТРЕЩИН В ТИТАНОВОМ СПЛАВЕ ПРИ СЛУЧАЙНОМ НАГРУЖЕНИИ

Поощрительная премия

Если нагружение носит нерегулярной (случайный) характер, то процесс оценки ресурса детали усложняется. В исследовании применялись блоки случайного нагружения: MTW (miniTWIST), соответствующий крыло транспортного самолета, MFS (miniFALSTAFF) – нагружение крыла боевого истребителя, Saetrans – нагружение подвески автомобиля. Проведена термическая обработка титанового сплава марки ВТ6 для получения глобулярного и пластинчатого структурного состояния. Экспериментально получены кинетические диаграммы усталостного разрушения (КДУР) при переменном случайном нагружении с разным структурным состоянием указанного сплава. Исследование показало, что структурное состояние влияет в первую очередь на изменение коэффициента C кривых КДУР уравнения Пэриса. Так для глобулярной структуры $C_1 = 4.1 \cdot 10^{-13}$, пластинчатой $C_2 = 1.6 \cdot 10^{-13}$. Угол наклона кривых КДУР можно принять равным $n=3.35$ можно принять постоянным. Влияние последовательностей циклов при взаимодействии переменных нагрузок на кинетику роста усталостных трещин связано с прохождением трещины через пластическую зону вблизи ее устья. При моделировании кинетики роста трещины использовался метод «цикл за циклом» и оценка продолжительности роста производилась по уравнению Формана-Мэтту.

Таблица 1. Программа исследований титанового сплава ВТ6 с различной структурой при квазислучайном нагружении

№ п/п	Струк-ра	Нагружение (спектр)	$P_{\max}$, кН	R	$N_{\text{эксп}}$	$N_{\text{расч}}$
1	Глоб-я	MTW	6	0,01	215439	220000
2		MFS	6	0,01	524991	482000
3		Saetrans	6	0,01	320605	285000
4		MFS	6	0,5	1893800	1260000
5	Пласт-я	MTW	6	0,01	877582	565000
6		MFS	6	0,01	985387	1240000
7		Saetrans	6	0,01	527436	730000
8		MFS	6	0,5	4519807	3200000

Моделирование продолжительности роста усталостной трещины в сплаве ВТ6 для различных структур при случайном нагружении показало хорошее соотношение экспериментальных $N_{\text{эксп}}$ и расчетных $N_{\text{расч}}$ данных продолжительности роста трещин, они приведены в таблице 1. Это дает возможность расширения такого вида исследований для других материалов при различных силовых воздействиях и состояний окружающей среды.

Работа выполнена за счет гранта Российского научного фонда (РНФ), проект 23-79-01269.

Светлицкий М.Г. (МВ-1н), Афонин Д.А. (МВ-2н)

Научные руководители Слаутин О.В., Кулевич В.П.

ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ СФОРМИРОВАННЫХ НА СТАЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПОКРЫТИЙ ИЗ АЛЮМИНИДОВ ЖЕЛЕЗА

Поощрительная премия

Для различного оборудования в металлургической и машиностроительной отраслях важно защищать поверхность стальных изделий от абразивного воздействия и агрессивных условий внешней среды. При этом покрытия должны быть экономичными и применимыми с доступным оборудованием на производственных участках. Перспективными в таких условиях являются покрытия на основе алюминидов железа, поскольку они обладают высокой твердостью и износостойкостью.

В ходе исследования покрытия на основе интерметаллидов системы Fe-Al формировались на стали Ст3 с применением технологии сварки взрывом с плакированием алюминием (АД1), а также ступенчатой термической обработки (диффузионного отжига). Процесс термообработки включал нагрев по режиму жидкофазного взаимодействия (660 °С, 3 часа) и твердофазного взаимодействия (640 °С, 3 часа), что обеспечивало формирование интерметаллидного слоя Fe_2Al_5 с высокой твердостью на поверхности стали, а также удаление непрореагировавшего алюминиевого слоя. Заключительный нагрев до 1100 °С (1,5 часа) способствовал трансформации покрытия и снижению его твердости до уровня интерметаллида FeAl.

Износостойкость полученных алюминидных покрытий по сравнению со сталью Ст3 (сопротивляемость поверхностного слоя граничному изно-

су) оценивалась с помощью испытаний на машине трения СМЦ-2 в режиме скольжения на серии из не менее 5 образцов. В качестве роликов использовалась сталь 35 с твердостью не более 163 НВ, сопряженная в паре с контртелом из Ст3 (эталон) и алюминидным покрытием. Испытания проводились при удельной нагрузке 0,5 МПа и линейной скорости 0,08 м/с, с охлаждением технической водой. Измерения износа выполнялись на весах с точностью до 0,001 г, с фиксацией потерь массы через 5–60 минут испытаний.

Результаты показали, что относительная износостойкость образцов с покрытием на основе FeAl превосходила сталь Ст3 в 1,5–2 раза. Более низкий износ в первые 5 минут испытаний объясняется высокой твердостью поверхности, усиленной оксидом Al_2O_3 , который формируется в процессе термообработки. Однако в период 10–30 минут износ усиливался из-за полной притирки контактных поверхностей и интенсивного истирания рабочей глубины первой половины покрытия по толщине до 400 мкм, что связано с наличием пор (пустот Киркендалла) в структуре, изначально образовавшихся при термообработке.

Ефремов Д.Е. (МВ-2н), Филиппов А.А. (МВ-331)

Научный руководитель Агафонова Г.В.

ИЗУЧЕНИЕ ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОМПОЗИТА СВМПЭ + 5 % МДФ ПОСЛЕ СТАТИЧЕСКОГО И ВЗРЫВНОГО ПРЕССОВАНИЯ

Поощрительная премия

Сверхвысокомолекулярный полиэтилен (СВМПЭ) – это полимер с линейной структурой и смешанной аморфно-кристаллической фазой, молекулярная масса которого достигает 1,5–10 миллионов атомных единиц массы. Благодаря исключительным характеристикам он находит применение в различных областях.

Одним из эффективных способов переработки СВМПЭ считается взрывное прессование (ВП). Для улучшения эксплуатационных свойств материала, таких как износостойкость и снижение трения, в его состав добавляют модифицированный фторопласт-4 (МДФ) и коксографитовый порошок (КГП).

Были проведены сравнительные исследования теплостойкости композита, полученного взрывным прессованием, давлениями 0,6 и 0,75 ГПа и ненаполненного СВМПЭ, после статического (СП) и взрывного прессования (ВП). Образцы нагревались со скоростью 3°C/мин, до температуры 180°C, под приложенным усилием 0,2Н.

При сравнении ТМК чистого СВМПЭ с ТМК композита СВМПЭ + 5% МДФ было выявлено, что общий характер деформации не изменяется. Температура плавления при добавлении МДФ составляет 142-143°C. Значения деформации при нагреве выше 70 °C схожи для чистого СВМПЭ и СВМПЭ + 5 % МДФ Р = 0,75 ГПа.

Добавка МДФ не оказывает значительного воздействия на температуру плавления. Тепловые деформации ε_1 , возникающие при этой температуре различаются примерно на 3%. Далее при повышении температуры выше t_p изменения в кривых более заметны: различия в деформации растут и достигает 19%. СВМПЭ + 5% МДФ, изготовленный методом статического прессования, имеет меньшую температуру плавления, чем композиции того же состава, изготовленные взрывным прессованием. При дальнейшем нагреве выше температуры t_p кривая композита, полученного СП, показывает более интенсивный рост деформаций. Это говорит о том, что при небольшом давлении прессования молекулы полимера ориентируются в меньшей степени, что при нагреве позволяет быстрее достичь их разориентации, а соответственно приводит к большим деформациям.

Список литературы

1. Михайлин, Ю.А. Сверхвысокомолекулярный полиэтилен // Полимерные материалы – 2003. – № 3. – С. 18-21.
2. Адаменко, Н.А. Взрывная обработка термостойких полимеров: монография / Н.А. Адаменко, Г.В. Агафонова, А.В. Казуров; ВолгГТУ. – Волгоград, 2020. – 240 с.

Кобышев А.Е. (ТМ-2н)

Научный руководитель Даненко В.Ф.

ВЛИЯНИЕ КРУГОВОГО ОБЖАТИЯ ГРОЗОЗАЩИТНОГО ТРОСА С ОПТИЧЕСКИМ МОДУЛЕМ СВЯЗИ НА СТОЙКОСТЬ ОПТИЧЕСКОГО КАБЕЛЯ К РАЗДАВЛИВАЮЩИМ НАГРУЗКАМ

Грозозащитный трос с встроенным оптическим модулем (ОКГТ) представляет собой трос из нескольких слоев стальных проволок и центральный трубчатый корпус из нержавеющей стали, заполненный гидрофобным гелем и оптическими волокнами (ОВ). ОКГТ обеспечивает защиту линий электропередачи от ударов молнии и позволяет организовать волокно-оптические линии связи (ВОЛС) на линиях электропередачи. Круговое радиальное обжатие в процессе производства ОКГТ улучшает электрические контакты между проволоками и повышает устойчивость к воздействию импульса грозового разряда молнии. При этом необходимо обеспечить стойкость модульной трубки к раздавливающим нагрузкам.

Для прогнозирования требуемой величины обжатия ОКГТ конструкции 1+9+9, исходя из условий сохранения стойкости к раздавливающим нагрузкам уложенные в модульной трубке ОВ, необходим анализ интенсивности образования дополнительных контактов между проволоками в слоях троса.

Установлено, что формирование арочных сводов в слоях троса при обжатиях $Q_{сл.} = 6,63-12,4 \%$ затрудняет передачу давления в радиальном направлении и защищает оптический модуль от деформирования вышележащими слоями. Форма профиля поперечного сечения сердечника, полученная при компьютерном моделировании кругового обжатия ОКГТ, согласуется с опытными данными, полученными при производстве ОКГТ.

Величина деформации поверхности сердечника определялась как разность между исходным внутренним диаметром сердечника и диаметром вписанной окружности многоугольника внутренней поверхности сердечника при его поперечном сжатии. При критическом значении деформации сердечника $\Delta=1,32$ мм (прирост затухания ОВ на 0,05 дБ) полученные методом компьютерного моделирования и экспериментально значения радиальной деформации сердечника составили 0,406 мм и 0,3 мм, соответственно.

Таким образом, интенсивное формирование боковых контактов между проволоками слоев ОКГТ способствует снижению радиальной составляющей передаваемого внутрь пряжи давления, что обеспечивает работоспособность оптического модуля (сердечника) после кругового пластического обжатия и целостность оптических волокон.

Ярда А.В. (ТМ-2н), Грачев И.А. (ТМ-1н)

Научный руководитель Крючков О.Б.

ВЛИЯНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ТЕМПЕРАТУРОПРОВОДНОСТИ СТАЛИ НА ТЕМПЕРАТУРУ «ВСАДА» СЛИТКОВ РАЗЛИЧНОГО РАЗВЕСА И МАТЕРИАЛА

Получению качественных стальных слитков под обработку давлением способствует использование оптимальных температурных режимов их нагрева¹, которые включают в себя: выбор начальной температуры печи (температуры «всада») и времени нагрева холодных слитков при этой температуре для устранения возникновения большого перепада температуры по сечению, когда металл находится в упругой области, где возникновение недопустимых температурных напряжений наиболее опасно; выбор максимальной температуры печи и времени нагрева заготовки при этой температуре до достижения конечной температуры поверхности заготовки; выбор температуры печи и времени томления металла до достижения необходимого перепада температуры по сечению перед обработкой давлением во избежание получения полосчатости структуры деформированного металла.

На рисунке 1 показано влияние коэффициента температуропроводности сталей различных марок и масс на температуру «всада»: более высокие значения коэффициента температуропроводности, являющегося комплексным показателем, учитывающим коэффициент теплопроводности (λ_m), теплоемкость (C_m) и плотность (ρ_m) металла ($a_m = \lambda_m / (C_m \cdot \rho_m)$), способствуют возрастанию температуры «всада» соответственно для сталей марок 20Х20Н14С2, 30ХН3А и 20.

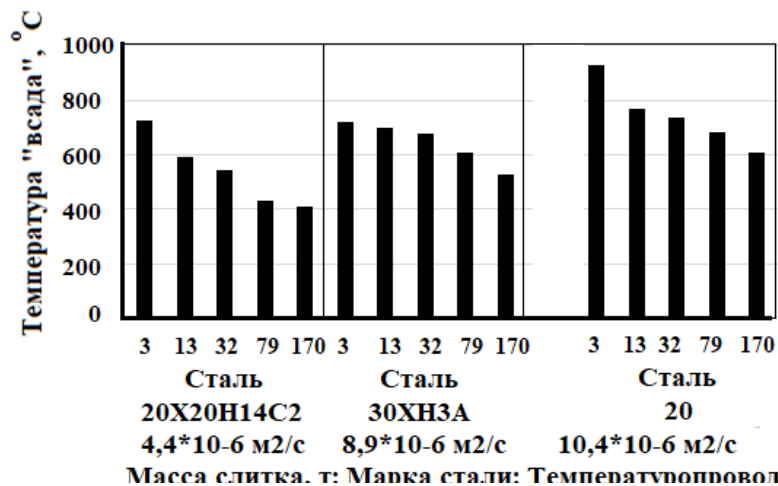


Рисунок 1. Влияние коэффициента температуропроводности на температуру «всада» слитков различного развеса и марок стали

Список литературы

1. Кривандин В. А., Арутюнов В. А., Белоусов В. В., Крупенников С. А., Сборщиков Г. С., Кобахидзе В. В., Егоров А. В., Филимонов Ю. П. Теплотехника металлургического производства. Т. 1. Теоретические основы: Учебное пособие для вузов. – М.: МИСИС, 2002. – 608 с.

Морозов А.И. (ЛПл-2п), Откалиев Р.Ю. (ЛПл-2п)

Научные руководители Мирошкин Н.Ю., Белов А.А.

ПОЛУЧЕНИЕ МЕДНО-ГРАФИТОВЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ БЕЗГАЗОСТАТНЫМ СПОСОБОМ

Работа посвящена разработке доступного способа получения каркасных композиционных материалов (КМ) графит-медь безгазостатным способом, который не предполагает использование сложного и энергозатратного автоклавного оборудования.

Наиболее широкое применение графито-медные КМ нашли в качестве скользящих щеток электрических двигателей машин и бытовых приборов, а также токосъёмных вставок на электрифицированном городском электротранспорте. Современный жидкофазные технологии получения таких КМ, ввиду не смачивания графита жидкой медью, значительно ограничены из-за необходимости использования чрезвычайно дорогостоящего и энергозатратного автоклавного оборудования способного создавать давление 8-20 МПа.

Одним из способов решения этой проблемы является обеспечение смачивания между графитовым каркасом и расплавом меди, что позволит значительно снизить давление для создания благоприятных условий, позволяющих медному сплаву проникать и заполнять открытые поры графита. В рамках данной работы, перед пропиткой, на графитовый каркас было нанесено медное покрытие электрохимическим способом, после чего используя безгазостатную технологию¹ были получены КМ графит – медь. Суть безгазостатной пропитки заключается в использовании разницы термического расширения материала емкости для пропитки и пропиточным

сплавом, в результате чего в камере для пропитки при нагреве медный расплав ($16,6 \cdot 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$), расширяется в два раза больше чем материал камеры (титан – $8,6 \cdot 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$), что создает избыточное давление порядка 0,7 - 1 МПа. Сравнение свойств, полученных КМ представлены в таблице 1.

Таблица 1. Свойства КМ до и после пропитки

	Твердость, Н	Удельное сопротивление, мкОм×м
До пропитки	21	35
После пропитки	40	2

Таким образом предварительное нанесение медного покрытия на графитовый каркас с последующей безгазостатной пропиткой позволило снизить удельное электрическое сопротивление материала в 17,5 раз, а повысить твердость 1,9 раза.

Список литературы

Пат. 2688437 Российская Федерация, МПК В22Ф3/26, С22С1/08, В60L5/00 Способ повышения проницаемости пор углеграфитовой заготовки / В.А. Гулевский, Н.Ю. Мирошкин; ВолгГТУ. - 2019.

Откалиев Р.Ю. (ЛПл-2п), Морозов А.И. (ЛПл-2п)

Научные руководители Белов А.А., Мирошкин Н.Ю.

ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕСТРУКЦИИ УГЛЕРОДОСОДЕРЖАЩИХ ДОБАВОК ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ОСТАТОЧНОЙ ПРОЧНОСТИ ЖИДКОСТЕКОВЫХ СТЕРЖНЕВЫХ СМЕСЕЙ

Песчаные смеси на жидкостекловом связующем обладают высокими физико-механическими свойствами и существенными экологическими преимуществами относительно смоляных аналогов, однако неудовлетворительная выбиваемость, особенно в условиях стального литья, является основным сдерживающим фактором их применения. Существующие решения не позволяют в полной мере устранить данный недостаток. Поэтому проблема объемного разупрочнения литейных стержней из жидкостекловых смесей по-прежнему актуальна.

В работе представлены результаты сравнительного исследования влияния деструкции технологических добавок с различным содержанием органической составляющей в их составе на формирование остаточной прочности жидкостекловых смесей после прокаливания стандартных цилиндрических образцов при температурах, характеризующих прогрев литейных стержней в условиях получения стального литья.

Для исследования деструкции углеродосодержащих добавок (углерод технический пиролизированный, лигносульфанаты технические, отходы контактной отчистки остаточных масел, отработанная кофейная гуща и побочный продукт производства комбикормов из зерновых культур) применялся метод дифференциально-термического анализа (нагрев до 800 °С со скоростью 10 °С/мин). Определение остаточной прочности исследуемых смесей после прокаливания стандартных цилиндрических образцов в электрической печи сопротивления марки ЭКПС-10 при температурах от 200 до

800 °С осуществлялось с использованием универсальной испытательной машины РМ-500.

Предложена комбинированная добавка, последовательная активация компонентов которой, способствует протеканию процесса карбонизации силикатов натрия в широком интервале температур, нарушению целостности пленок связующего и, как следствие, объемному разупрочнению смеси и улучшению выбиваемости литейных стержней из отливок.

В результате исследования установлено, что применение комбинированной добавки привело к снижению остаточной прочности опытной смеси относительно эталонной (без добавок) после их прокали при 800 °С на 79 %.

Антошин И.И. (СП-1п), Маркин В.Д. (СП-2п)

Научный руководитель Артемьев А.А., Прияткин Д.В.

РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ОБРАБОТКИ СВАРОЧНОЙ ВАННЫ

Наложение высокочастотных акустических колебаний один из известных технологических приемов повышения эксплуатационных и сварочно-технологических свойств наплавленного металла и сварных соединений. Колебания интенсифицируют различные физико-химические процессы в расплаве, что сопровождается уменьшением размера и изменением формы зерен в наплавленных сплавах. Это обуславливает повышение их механических и эксплуатационных свойств: прочности, пластичности, твердости и микротвердости, а также износостойкости.

Введение колебаний в сварочную ванну может быть осуществлено следующими основными способами: передача колебаний через основной металл; ввод колебаний путем непосредственного контакта их источника с ванной; передача колебаний через присадочную проволоку при помощи скользящего контакта. Наиболее перспективным является способ ультразвуковой обработки сварочной ванны при введении в нее колеблющейся присадочной проволоки, однако известные на данный момент конструкции устройств для реализации данного способа обладают рядом недостатков.

Цель работы –разработка устройства для дуговой наплавки, обеспечивающего введение в сварочную ванну колебаний повышенной интенсивности через присадочную проволоку.

Разработанное устройство монтируется на автоматическую сварочную головку и состоит из двух вращающихся ультразвуковых узлов, между которыми зажата присадочная проволока, пружинного узла сжатия проволоки и узла позиционирования проволоки относительно сварочной ванны. Подача присадочной проволоки в ванну со скоростью ее плавления обеспечивается электроприводом вращения ультразвуковых узлов, состоящим из шаговых электродвигателей и ременной передачи.

Ультразвуковой узел состоит из неподвижного основания, на котором жестко закреплены подшипниковые узлы, обеспечивающие вращение соеди-

ненных между собой ролика, волновода, бустера, концентратора, пьезокерамических элементов и отражающей накладки. Электропитание ультразвукового узла осуществляется через щеточный узел. Выявлено, что разработанное устройство обеспечивает подачу порошковой проволоки в сварочную ванну с повышенной до 30 мкм амплитудой ультразвуковых колебаний на частоте 19,6 кГц. Установлено, что изменение усилия сжатия проволоки между ультразвуковых узлов в диапазоне 50-150 Н влияет на амплитудно-частотную характеристику проволоки и может приводить к возникновению низкочастотной (80 Гц) составляющей колебаний.

Водолазов А.Ю. (МВ-1н)

Научные руководители Адаменко Н.А., Чистяков А.С.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЛИТЕТРАФТОРЭТИЛЕНА ПОСЛЕ ВЗРЫВНОЙ ОБРАБОТКИ

Взрывная обработка является одним из наиболее действенных способов улучшения структуры полимеров. Научные исследования показывают, что повышение интенсивности ударного воздействия способствует усилению процессов реорганизации структуры полимеров, образованию дефектов и запуску химических реакций в их составе.¹

В работе были исследованы образцы политетрафторэтилена (ПТФЭ), полученные методом взрывного прессования (ВП) по ампульной схеме. Давление прессования равнялось 0,8 ГПа и скачкообразно усиливалось в центре ампулы до 2,0-3,0 ГПа.

Установлено, что после ВП ПТФЭ не зависимо от давления прессования сохраняет стабильное состояние и не имеет деформаций при нагреве до температур 354-356 °С. При нагреве полимера выше этих температур происходит резкое увеличение деформаций, из-за плавления кристаллитов, величина этих деформаций достигает наибольшего значения у полимера после обработки $P = 2,0$ ГПа и равняется -94,2 %, эта деформация в 4 раза больше, чем у полимера $P = 0,8$ ГПа (-23%). Вероятно, такое явление обусловлено более высокой пластичностью ориентированных макромолекул и их разупорядочиванием в процессе плавления.

Согласно данным дифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК), не зафиксировано существенных изменений в тепловом поведении ПТФЭ, что свидетельствует о его высокой стойкости к воздействию ВП.

Исходный ПТФЭ плавится при 327 °С. После ВП температура плавления возрастает до 331-332 °С, и мало зависит от давления обработки. Однако, величина теплового эффекта плавления ПТФЭ после ВП при $P = 2,0$ ГПа (-38,8 Дж/г) примерно в 2 раза превышает значение, полученное при давлении 0,8 ГПа (-18,4 Дж/г). Связь величины эндоэффекта с температурой плавления указывает на увеличение кристалличности полимера. Наивысшая степень кристалличности наблюдается у полимера при $P = 2,0$ ГПа, который содержит углеродные образования. Увеличение эндоэффекта может быть вызвано образованием как более кристаллических фрагментов с

меньшей длиной цепи ПТФЭ, так и взаимодействием полимера с выделяющимся углеродом, что приводит к образованию композитного материала с более сильными межмолекулярными взаимодействиями.

Список литературы

1. Адаменко, Н.А. Взрывная обработка термостойких полимеров: монография / Н.А. Адаменко, Г.В. Агафонова, А.В. Казуров; ВолгГТУ. - Волгоград, 2020. - 240 с.

Тынянов С.П. (ТМ-1н)

Научные руководители Петрова В.Ф., Новиков Р.Е.

ИЗМЕНЕНИЯ СТРУКТУРЫ ЖАРОПРОЧНЫХ НИКЕЛЕВЫХ СПЛАВОВ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ В ПЕЧАХ ПИРОЛИЗА

В работе исследовались центробежнолитые трубы из жаропрочного сплава на основе системы Ni-Cr-Fe в состоянии поставки и после эксплуатации в печи пиролиза. Особое внимание уделялось структурным изменениям, связанным с длительным высокотемпературным воздействием в среде дымовых газов со стороны наружной поверхности труб и углеводородной среде со стороны внутренней поверхности.

Процесс пиролиза является одним из наиболее важных процессов в нефтехимической промышленности и служит для производства исходного сырья в производстве полиэтилена. Змеевики печей пиролиза работают в жестких условиях и подвергаются нагревам до температуры порядка 1100°C. Высокая температура эксплуатации способствует протеканию диффузионных процессов внутри металла и взаимодействие металла с атмосферой печи и нагреваемой средой. Фазовые изменения, происходящие в металле, оказывают влияние на эксплуатационную надежность реакционных труб, что при учете жесткости рабочих условий обуславливает актуальность изучения влияния структурных изменений реакционных труб в ходе эксплуатации.

В исследовании приводятся данные, полученные при изучении реакционных труб в состоянии поставки и после эксплуатации. Исследования проводились с помощью электронного микроскопа PhenomXL, дифрактометра Bruker D8 Advance и комплекса программно-аппаратного анализа микроструктуры поверхности твердых тел Thixomet на базе оптического микроскопа.

По результатам исследования было показано, что в ходе эксплуатации происходит: 1) образование обесхроменных пористых слоев без карбидов со стороны наружной и внутренней поверхностей глубиной до 0,5 мм; 2) со стороны наружной поверхности может происходить насыщение азотом хромистых карбидов на глубину до середины толщины стенки; 3) в местах скола оксидной пленки на внутренней поверхности происходит науглероживание металла; 4) карбиды хрома из Cr_7C_3 в состоянии поставки трансформируются в Cr_{23}C_6 после эксплуатации; 5) выделение большого числа вторичных карбидов и интерметаллидных фаз, которые отсутствуют в металле новой трубы.

Из обнаруженных структурных изменений наибольшей значимостью для безопасной эксплуатации обладает процесс науглероживания внутренней поверхности, который негативно сказывается на рабочем ресурсе реакционных труб, так как приводит к значительному охрупчиванию, усложняет ремонтные операции, провоцирует ускорение отложений кокса и перегрев труб.

Палагин Н.А. (МВ-1н), Водолазов А.Ю. (МВ-1н)

Научные руководители Агафонова Г.В., Дробот Л.Ю.

ВЛИЯНИЕ ВЗРЫВНОЙ ОБРАБОТКИ НА СТРУКТУРУ И ТЕРМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВТОРИЧНЫХ ФТОРОПЛАСТОВ

Взрывное прессование (ВП) является перспективным методом переработки отходов трудноперерабатываемых полимеров и композитов на их основе, так как данный метод позволяет создавать высокие давления, скорости нагружения и температуры одновременно¹.

Целью исследования являлось изучение термических свойств вторичных Ф-4 и Ф4К20, полученных ВП промышленных отходов в виде стружки.

ВП проводилось по ампульной схеме, давлением 0,6 ГПа, спекание осуществляли при температуре 380 °С, с выдержкой 10 минут на 1 мм толщины образца. Исследование микроструктуры проводили на оптическом микроскопе «Olympus BX61» в отраженном свете. Дифференциально-термический анализ (ДТА) проводили на дериватографе системы PAULIK-PAULIK-ERDEL при скорости нагрева 10 С/мин.

В результате микроструктурного анализа выявлено, что у вторичных Ф-4 и Ф-4К20 образуются границы межчастичного взаимодействия, что вызвано высокоскоростным нагружением при взрывном прессовании. В композиции Ф4К20 наполнитель распределен равномерно по объему, установлено уменьшение размера частиц наполнителя, по сравнению с исходной композиционной смесью, в результате их дробления при ударном воздействии.

Анализ кривых ДТА показал, что кривые Ф-4 и Ф-4К20 не имеют значительных отличий от промышленной стружки аналогичных составов, что связано с стойкостью химической структуры полимера при ВП. На кривой ДТА вторичного Ф-4 наблюдается снижение температуры плавления на 14 °С и температуры начала деструкции на 12 °С по сравнению с исходной стружкой. Кривые ДТА Ф-4К20 показывают аналогичные изменения: температура плавления снижается на 10 °С, температура начала деструкции снижается на 11-15 °С.

Результаты проведенного исследования позволяют рекомендовать технологию ВП для переработки промышленных отходов Ф-4 и Ф4К20

Список литературы

1. Адаменко, Н.А. Взрывная обработка термостойких полимеров: монография / Н.А. Адаменко, Г.В. Агафонова, А.В. Казуров; ВолгГТУ. - Волгоград, 2020. - 240 с.

Герасимов Е.А. (ТМ-2н)

Научный руководитель Гоник И.Л.

О ПЕРСПЕКТИВАХ ПРИМЕНЕНИЯ ОТРАБОТАННОЙ ФОРМОВОЧНОЙ СМЕСИ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

В работе приведены результаты исследований и разработки основ технологии изготовления строительных материалов из отработанной формовочной смеси сталелитейного производства.

Рециклинг отработанной формовочной смеси предполагает ее повторное использование для изготовления литейных форм после предварительной обработки. Отработанные формовочные смеси, основной компонент которых – это кремнезем (SiO_2), представляют собой значительные объемы отходов в литейной промышленности, что подчеркивает необходимость разработки эффективных методов их утилизации.

На кафедре технологии материалов ВолгГТУ проводят исследования, направленные на создание технологий утилизации отработанных формовочных смесей. Наиболее приемлемым подходом для утилизации такого материала возможно является его компактирование для производства строительных материалов. Решение указанной задачи потребовало соответствующего вяжущего вещества, поиск которого осуществлялся по двум направлениям: подбор традиционных вяжущих; синтез нового вяжущего¹.

Традиционные вяжущие (цемент, известь и т.п.) не всегда могут обеспечить прочностные свойства при формировании изделий из кремнезема. Удовлетворительные результаты были получены на основе синтезированного вяжущего на силикатной основе, с составом: SiO_2 - Na_2O - CaO - B_2O_3 - FeO . Процесс изготовления лабораторных образцов включает следующие этапы: приготовление рабочей смеси из вяжущего и отработанной смеси; холодную формовку изделий; обжиг в интервале температур 700 - 900 °С. При обжиге в конечном итоге происходит образование прочного каркаса из вяжущего вещества с компактируемой отработанной смесью.

Лабораторные образцы цилиндрической формы, изготовленные по представленной выше технологии, обеспечивают удовлетворительные физико – механические свойства: прочность на сжатие 20 - 30 МПа, плотность материала - 2000 кг/м³, водопоглощение менее 10 %. Цветовую гамму изделий можно регулировать введением в смесь пигментных наполнителей.

Список литературы

1. О возможности утилизации отработанной формовочной смеси сталелитейного производства / Ю.А. Бондарев, В.П. Лемякин, Е.Е. Агеев, И.Л. Гоник, В.И. Синев // Высшая школа в решении экологических проблем Нижне-Волжского региона: тез. докл. междунар. науч.-техн. конф., сентябрь 1994 г. / Волгогр. инж.-строит. ин-т. - Волгоград, 1994. - С. 24.

Кондрашев Д.Д. (ТМ-2н)

Научный руководитель Гурулев Д.Н.

**ВЛИЯНИЕ ХОЛОДНОЙ ПРОКАТКИ НА УШИРЕНИЕ СЛОЕВ
В КОМПОЗИЦИОННОМ МАТЕРИАЛЕ АМг2-ВТ1,
ПОЛУЧЕННЫМ СВАРКОЙ ВЗРЫВОМ**

Для получения изделий из слоистого композиционного материала его в дальнейшем подвергают обработке давлением – прокатке, штамповке, прессованию и т.д. Как правило деформационное воздействие приводит к изменению различных характеристик материала, таких как, пластичность, прочность, твердость. Кроме того, изменяются и геометрические параметры заготовки (ширина и толщина). Поэтому изучение поведения композиционного материала, полученного сваркой взрывом, при дальнейших пределах является актуальной задачей.

В настоящей работе исследовалось уширение титано-алюминиевого композиционного материала АМг2-ВТ1, полученного сваркой взрывом на оптимальных режимах ($V_c=342$ м/с, $\gamma = 11,1^\circ$, $W_2=0,47$ МДж/м²)¹.

Образцы с размерами 70x20x8 прокатывали на лабораторном двух-валковом стане с диаметром валков 120 мм за один проход в холодном состоянии с обжатиями 8, 18, 30 %². После деформации производилось изменение ширины каждого слоя (таблица 1).

Таблица 1. Уширение слоев композита АМг2-ВТ1

ε, %	Ширина слоев (b), мм.		Изменение ширины слоев Δb, мм.		Изменение ширины слоев%.	
	АМг2	ВТ1	АМг2	ВТ1	АМг2	ВТ1
0	17	17,34	0	0	0	0
8	20	17,6	3	0,26	15	1,48
18	23,96	18,96	6,96	1,62	29,05	8,54
30	28,7	20,4	11,7	3,06	40,77	15

Установлено, что при относительно малых процентах обжатия, ширина слоя ВТ1 практически не меняется, и уширение составляет 0,26 мм от начального значения. В то время, как при тех же обжатиях слой АМг2 уширяется уже намного значительно, разница от начального значения составляет 3 мм. Таким образом увеличение степени обжатия приводит к росту ширины слоев, при этом уширение алюминиевого сплава АМг2 происходит более интенсивно, чем уширение титанового слоя.

Список литературы

1. Влияние параметров высокоскоростного соударения на структуру и свойства соединений при сварке взрывом с одновременным воздействием ультразвука / Е.В. Кузьмин, В.И. Лысак, С.В. Кузьмин, М.П. Королев // Физика металлов и металловедение. - 2019. - Т. 120, № 2. - С. 212-218.
2. Гурулев, Д.Н. Поведение титано-алюминиевого композиционного материала при холодной прокатке / Д.Н. Гурулев, С.А. Рогачев // Известия ВолгГТУ. Сер. Проблемы материаловедения, сварки и прочности в машиностроении. - Волгоград, 2024. - № 2 (285). - С. 20-24. - DOI: 10.35211/1990-5297-2024-2-285-20-24.

Богатырев Р.Н. (МВ-431)

Научный руководитель Арисова В.Н.

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ НИКЕЛЕ-СТАЛЬНОГО КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА ПОСЛЕ СВАРКИ ВЗРЫВОМ И ТЕРМООБРАБОТКИ

Целью работы являлось исследование зоны соединения сваренного взрывом биметалла никель НП1+сталь 09Г2С после сварки взрывом и последующего отжига. Технически чистый никель находит широкое применение в качестве защитных покрытий от коррозии в различных химических средах. При хранении концентрированной (до 99%) NaOH используется никель и его сплавы с дополнительной катодной защитой сварных соединений¹.

В качестве основы биметалла использовалась конструкционная сталь 09Г2С толщиной 12 мм, на которую с использованием энергии взрыва приваривалась пластина из никеля марки НП1 толщиной 6 мм. Размеры сваренного биметалла в плане 2000×5000 мм. Для исследований использовались образцы размерами 18×20×12 мм, вырезанные из сваренного взрывом биметалла. Отжиг образцов проводился в печи СНОЛ-1.6, 2.5, 1/11-ИЗ при температуре 680°C и времени выдержки 1 час.

Металлографические исследования проводили с помощью оптического металлографического микроскопа «Olympus BX61» с фиксацией микроструктур компонентов КМ с помощью цифровой камеры микроскопа DP12 при увеличениях ×50–500. При травлении микрошлифов использовался раствор хлорного железа. Исследование распределения химических элементов в околошовной зоне композиционного материала проводили на растровом двухлучевом электронно-ионном микроскопе системы Versa3D DualBeam, который снабжен энергодисперсионным спектрометром INCA X-Max.

Сварка взрывом биметалла никель НП1-сталь 09Г2С позволяет формировать надежное соединение с характерным для сварки взрывом волновым профилем и образованием на гребнях волн вихревых зон. Дефектов кристаллизационного происхождения не обнаружено. Результаты энергодисперсионного анализа показали, что в зонах соединения с оплавами и фрагментами стали в никеле, как после сварки взрывом, так и после отжига, имеет место неоднородное распределение химических элементов.

Список литературы

1. Буторин П. Б., Данилов Ю. Б., Бобрин В.С. Выбор коррозионно-стойких конструкционных материалов для оборудования получения каустической соды // Южно-сибирский научный вестник. – 2021. – №2 (36). С. 23-29.

Сысоев А.В. (ТМ-1н), Гордеев М.С. (М-433)

Научный руководитель Руцкий Д.В.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЛИТОЙ СТРУКТУРЫ НЕПРЕРЫВНОЛИТЫХ ЗАГОТОВОК, ПОЛУЧЕННЫХ В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ЗАТВЕРДЕВАНИЯ

Затвердевание стали, является одним важнейшим этапов получения качественной непрерывнолитой заготовки. Явления, протекающие при затвердевании стали, приводят к развитию в литом металле физической и химической неоднородностей, скопления неметаллических включений и т.д. Неоднородность строения первичной структуры не всегда устраняется на последующих этапах металлургического передела, что приводит к наследованию готовой металлопродукции металлургических дефектов, возникших во время разливки и затвердевания слитка/непрерывнолитой заготовки. В настоящее время разработано достаточно много способов^{1,2}, позволяющих оказывать воздействие на процесс затвердевания, что положительно сказывается на качестве металла.

В данной работе будет рассмотрен один из эффективных и распространенных способов внешнего воздействия, а именно применение электромагнитного перемешивания (ЭМП) на затвердевающую непрерывнолитую заготовку (НЛЗ).

Цель работы заключается в выявлении особенностей строения НЛЗ, с применением ЭМП и оценка эффективности внешних воздействий на особенности строения первичной (литой) структуры, а также особенности распределения неметаллических включений и их идентификация.

Объектом исследования являлись макротемплеты, отобранные от НЛЗ диаметром 160 мм, полученной с использованием и без ЭМП. Исследования проводились на образцах, вырезанных из поперечных макротемплетов.

Исследование показало, что применение ЭМП приводит к изменению параметров литой структуры:

- позволяет получить менее выраженную зону столбчатых кристаллов и увеличенную зону крупных разноориентированных кристаллов,
- литая структура становится более дисперсной, вследствие чего происходит более равномерное распределение неметаллических включений (НМВ) по сечению НЛЗ.

Список литературы

1. Ефимов, В.А. Технологии современной металлургии / В.А. Ефимов, А.С. Эльдарханов // Издательство Новые технологии, 2004. – 784с
2. Стальные слитки, проблемы качества и новые технологии: Монография / С.И. Жульев, Н.А. Зюбан, Д.В. Руцкий // ВолгГТУ.-Волгоград, 2016.-179 с.

Крохалев М. В. (МВ-331), Седов Д.Э. (МВ-431)

Научные руководители Слаутин О.В., Кузнецов С.А.

**ВЕРИФИКАЦИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ
ТЕМПЕРАТУРНЫХ ПОЛЕЙ ПРИ ЛАЗЕРНОЙ ОБРАБОТКЕ
БИМЕТАЛЛА ВТ1-0+М1***

Моделирование распределения температурных полей в процессе лазерной обработки титана и сплавов на его основе позволяет прогнозировать происходящие в обрабатываемых материалах процессы, а также сокращать количество дорогостоящих и длительных экспериментов при разработке новых технологий модификации поверхности.

Геометрия расчётной области при моделировании задавалась в трехмерном виде, а модель имитировала прохождение лазерного луча заданной мощности и распределения ее по площади пучка по поверхности меди. Для верификации данных моделирования проводилась лазерная обработка (ЛО) сваренного взрывом биметалла ВТ1-0 (3 мм) + М1 (1 мм) с последующим утонением механической обработкой медной плакировки до 0,2 мм. Проводили ЛО на установке ТЛ 1200 в один проход при следующих режимах: мощность лазерного излучения $P = 1400$ Вт, диаметр пучка $d = 2$ мм, скорость перемещения лазерной головки 0,6 - 1,0 м/мин. При верифицировании результатов моделирования приняты ряд допущений:

- глубина проплавления титановой основы в эксперименте соответствует максимальной глубине проникновения температурного поля со значением температура плавления титана ВТ1-0 (1670°C) в модели;
- ширина ванны переплава соответствует ширине температурного поля со значением температуры плавления меди М1 (1082°C);
- не учитываются значения скрытой теплоты плавления и теплоты испарения металлов;

Сопоставление микроструктуры подвергнутых лазерной обработке образцов с результатами моделирования показало корреляцию глубины проплавления и ширины ванны переплава, что свидетельствует об адекватности полученных при моделировании данных.

Список литературы

1. Моделирование температурного поля при лазерном поверхностном легировании титана ВТ1-0 / В. Г. Шморгун, О. В. Слаутин, С. А. Кузнецов, М. В. Крохалев // Известия Волгоградского государственного технического университета. – 2024. – № 2(285). – С. 11-20. – DOI 10.35211/1990-5297-2024-2-285-11-20. – EDN ZUWKIL.

Исследование выполнено при финансовой поддержке ВолгГТУ в рамках научного гранта № 16/472-22.

Дьяченко И.В. (ЛПл-2п), Зайдинов Д.Н.(ЛПл-2п)

Научный руководитель Карпова Е.Ю.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОВЕРКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ТОЧНОСТИ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ФОРМОВОЧНОЙ ЛИНИИ

Автоматические формовочные линии являются неотъемлемой частью современных литейных производств. Они позволяют значительно повысить производительность, снизить затраты и улучшить качество готовой продукции, позволяют обеспечить гибкость производства и значительно минимизировать ручной труд.

В процессе эксплуатации под воздействием различных внешних факторов нарушается конструктивная точность механизмов, выполняющих все операции технологического процесса.

Это приводит к нарушениям в работе отдельных механизмов соответствующих операций, что однозначно приводит к появлению пооперационного брака и в конечном счете – брака готовой продукции.

Проверка технологической точности оборудования осуществляется при монтаже нового оборудования, после его ремонта и в принудительном порядке в процессе его эксплуатации¹.

Нормы технологической точности не являются нижним пределом точности машин, при котором еще обеспечивается получение годной продукции, а предусматривают определенный запас точности, гарантирующий от появления брака в период между двумя плановыми проверками в результате естественного снижения точности механизмов при эксплуатации.

Для контроля пооперационной технологической точности, на основе общих рекомендаций для оборудования ОСТ24.001.22 – 82 и оснастки – ОСТ 23.5.1258-77², была разработана соответствующая методика. Согласно этой методике, был установлен перечень и периодичность контроля, последовательность и содержание проверок. Были разработаны карты технологической точности с назначением соответствующего оборудования и приспособлений для контроля.

Список литературы

1. РД 24.022.09-87 «Отраслевая система технологической подготовки производства. Правила проверки оборудования на технологическую точность» // М.: Министерства тяжелого, энергетического и транспортного машиностроения от 28.12.87 N BA-002-1/5843 дата введения 1989-01-01 – URL – <http://docs.cntd.ru/document/1200073808>
2. ОСТ 24.001.22-82 «Система технологической подготовки производства. Контроль технологической дисциплины» // М.: Министерство тяжелого и транспортного машиностроения от 22.12.82 ЕМ-002/15506 дата введения 01.07.83 – URL – <https://files.stroyinf.ru/Index2/1/4293730/4293730826.htm>

Смирнов Ю.А. (ЛПл-2п)

Научный руководитель Карпова Е.Ю.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЧУГУННЫХ ОТЛИВОК ЗА СЧЕТ ИЗМЕНЕНИЯ ФОРМЫ ГРАФИТОВЫХ ВКЛЮЧЕНИЙ

Графитизированные чугуны являются наиболее распространенным конструкционным материалом, и широко используется в мировой практике для изготовления литых деталей машин и механизмов.

Наиболее эффективным способом повышения эксплуатационного ресурса и надёжности деталей из чугуна является обеспечение рациональной структуры отливок в части морфологии графитовой фазы и металлической основы.

Разница в прочностных характеристиках графита и металлической основы настолько велика, что места, которые занимают графитовые включения, в первом приближении можно считать пустотами, иными словами, в сером чугуне они ведут себя подобно трещинам.

Ухудшая механические свойства, графит в то же время придает чугуну ряд ценных свойств. Он измельчает стружку при обработке резанием, оказывает смазывающее действие при трении и, следовательно, улучшает обрабатываемость отливок, повышает износостойкость чугуна, обладает демпфирующей способностью. Кроме того, пластинчатый графит обеспечивает малую чувствительность чугуна к дефектам поверхности. Благодаря этому, в определенных условиях по эксплуатационной стойкости детали из чугуна не уступают стальным.

Целью исследования является повышение качества и стабильности свойств отливок из чугуна ЧВГ40 за счёт получения рациональной литой структуры путём применения модифицирования и микролегирования

С этой целью был выбран состав и величина добавки сфероидизирующего модификатора для получения вермикулярной формы графитовых включений в чугуне; определены оптимальные значения температуры модифицирования и фракционного состава модификатора при введении его в ковш; выбран состав и величина добавки лигатуры для получения перлитной структуры металлической основы в отливках из чугуна ЧВГ40; отработаны параметры термической обработки для устранения структурно свободных карбидов и получения заданной структуры металлической основы в отливках из чугуна ЧВГ40.

Афони́на О.В. (МВ-2н)

Научный руководитель Кулевич В.П.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЖАРОСТОЙКОСТИ АЛЮМИНИДНЫХ ПОКРЫТИЙ НА ПОВЕРХНОСТИ СПЛАВА ЭПЗЗ

В данной работе представлены результаты исследования жаростойкости алюминидных покрытий на поверхности сплава 10X11H23T3MP (ЭП-33), сформированных методом погружения в расплав.

Исследования проводили на образцах из жаропрочной высоколегированной стали аустенитного класса 10X11H23T3MP. Алитирование проводили методом погружения в расплав алюминия при температуре 760 °С с выдержкой в течение 2 мин.

Для исследования жаростойкости в воздушной атмосфере использовались программируемые муфельные печи SNOL 8,2/1100 мощностью 1,8 кВт и LOIP LF-7/13-G1 мощностью 3,3 кВт. А также штангенциркуль и лабораторные весы с точностью измерения 0,0001 г.

Для сравнения были проведены исследования жаростойкости на алитированных образцах сплава 10X11H23T3MP (ЭП-33) и образцах без покрытия. Образцы, помещенные в керамические тигли с крышкой, выдерживались в печах при температуре 1100 °С в течение 20, 50, 150, 300 часа.

Таблица 1. Прирост массы образцов при выдержке в печи при температуре 1100 °С

Время, ч	Алитированный ЭПЗЗ	ЭПЗЗ
	привес, мг/мм ²	
0	0	0
20	0,012568768	0,7
50	0,016838772	0,934197
150	0,135124243	1,368801
300	0,324215368	1,698216

По данным эксперимента видим, что образец без покрытия в начальный момент времени интенсивно окисляется. Его привес при времени выдержке 20 ч в 56 раз больше, чем у алитированного сплава. Тогда как, образец с покрытием окисляется медленно по линейному закону. После 300 ч испытаний изменение массы сплава ЭПЗЗ более чем в 5 раз выше, чем у алитированного образца.

Афонин Д.А. (МВ-2н), Лебедев А.И. (МВ-331)

Научный руководитель Слаутин О.В.

ОЦЕНКА ЖАРОСТОЙКОСТИ СФОРМИРОВАННЫХ НА ТИТАНОВОЙ ПОДЛОЖКЕ ПОКРЫТИЙ СИСТЕМЫ Ti-Cu-Ni

В работе приведены результаты исследований по оценке жаростойкости легированных никелем покрытий на основе купридов титана, сформированных при термообработке сваренного взрывом слоистого композита состава титана BT1-0 + мельхиор МН-19.

Легированные никелем покрытия из купридов титана, сформированные на титановой поверхности в процессе термообработки полученных

сваркой взрывом (СВ) слоистых композитов (титан + медно-никелевые сплавы) обладают высокими триботехническими свойствами при повышенных (до 500°С) температур, однако вопрос их жаростойкости до настоящего времени не изучен, что явилось целью этой работы.

Исследования проводили на образцах из композита ВТ1-0 (2 мм)+МН-19 (1 мм), полученных СВ после термообработки (ТО) при 900°С в течении 10 мин, что позволило сформировать на титановой поверхности металло-матричную структуру на основе интерметаллидов (TiCuNi + TiCu + Ti₂Cu+TiNi). Методика оценки жаростойкости заключалась в нагревах образцов из титановых подложек с нанесенным покрытием в печи SNOOL 8.2/1100. при температуре 600°С продолжительностью до 500 ч. Отбор образцов проводился после 25, 50, 100, 225 и 500 ч для взвешивания.

Анализ экспериментальных данных показал, что в образцах при нагревах до 50 ч наблюдается потеря массы (на 1,6 %) за счет образования хрупкой окалины, которая откалывалась от образца в процессе его охлаждения. Дальнейшее повышение выдержки при нагревах до 500 ч способствует привесу массы (на 1,4 %), что связано с насыщением образцов кислородом и образованием плотной оксидной пленки на поверхности образца.

Салфетников Р.В. (ЛПм-1н), Батурин А.А. (МС-429)

Научный руководитель Габельченко Н.И.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА СТРУКТУРУ И СВОЙСТВА ОТЛИВОК И ПОКОВОК ИЗ НИЗКОЛЕГИРОВАННОЙ СТАЛИ

Низколегированная сталь 20ГМЛ широко применяется в производстве корпусов и деталей трубопроводной арматуры первого, второго и третьего классов (групп), предназначенных для эксплуатации при температурах от -60 до +450 °С. Ударная вязкость деталей из стали 20ГМЛ должна быть не менее 30 Дж/см² при температуре -40 °С.

Общей методикой исследования предполагалось определить режим термической обработки стали 20 ГМЛ, позволяющей получать требуемый уровень механических свойств.

Исследуемый материал представлял собой 8 отливок, размерами Н=90±10 мм, D=365±15 мм, изготовленных из стали 20 ГМЛ одной плавки.

Каждую из отливок разделяли на 2 равные части по осевой линии. Одна половина каждой отливки отковывалась. Из оставшихся половин отливок и полученных поковок были подготовлены образцы для определения микроструктуры, механических свойств, включая ударную вязкость КСУ при отрицательной температуре.

Процесс термообработки проводился в муфельной печи с системой контроля температуры (микропроцессорный регулятор температуры РПН-4).

На термообработанных образцах были проведены испытания механических свойств, включая ударную вязкость КСУ при отрицательных температурах, и исследованы микроструктуры.

Механические испытания и отбор образцов производились в соответствии с ГОСТ 1497-84, ГОСТ 9454-78.

Было установлено, что для обеспечения соответствия механических свойств литых образцов требованиям СТ ЦКБА 014-2004, в том числе по ударной вязкости при температуре минус 40 °С необходимо проведение нормализации при температуре 870-890°С.

Кованные образцы из стали 20ГМЛ полностью соответствуют требованиям ГОСТ 8479-70 КП245, в том числе по значению ударной вязкости при температурах до минус 40 °С, при любом из представленных режимах термической обработки.

С экономической точки зрения наиболее оптимальным является режим с меньшими затратами на термообработку: нормализация при 870-890 °С с последующим отпуском при 620-650°С.

Ефремов Д.Е. (МВ-2н), Улановский А.Д. (МВ-331)

Научный руководитель Агафонова Г.В.

ИЗУЧЕНИЕ ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОМПОЗИТА СВМПЭ + 5 % МДФ + 1 % КГП ПОСЛЕ ВЗРЫВНОГО ПРЕССОВАНИЯ

Сверхвысокомолекулярный полиэтилен (СВМПЭ) - линейный, аморфно – кристаллический полимер с молекулярной массой от 1,5 до 10 млн. а.е.м. Обладает уникальным сочетанием свойств, но его применение ограничено сложным процессом переработки в готовые изделия. Одним из перспективных методов переработки СВМПЭ является взрывное прессование (ВП). Модифицированный фторопласт-4 (МДФ) и коксографитовый порошок (КГП) вводятся в СВМПЭ для улучшения антифрикционных свойств и повышения износостойкости.

Были проведены исследования теплостойкости композита, полученного взрывным прессованием, давлениями 0,6 и 0,75 ГПа. Образцы нагревались со скоростью 3°С/мин, до температуры 180°С, под приложенным усилием 0,2Н.

Было выявлено, что независимо от давления ВП материал испытывает деформации, обусловленные разрыхлением структуры при нагреве от 70°С, которое связано с малой тепловой подвижностью макромолекул СВМПЭ большой молекулярной массы, а также релаксацией предельно сжатых макромолекул.

Вид кривой ТМА композита после ВП 0,75 ГПа отличается от кривой композита, полученного давлением 0,6 ГПа. Большее термическое расширение у материала обусловлено большими значениями давления ВП при его получении, которое приводит к предельному сжатию молекул, интенсивно релаксирующих при нагреве. Выше температур 141 °С для компо-

зита после ВП давлением 0,6 ГПа и 156 °С для композита после ВП давлением 0,75 ГПа происходит равномерный рост деформаций.

Давление при ВП не оказывает значительного воздействия на температуру размягчения, но значительно влияет на деформацию происходящую при нагреве. Тепловые деформации ε_t , возникающие при t_p различаются на 4 %. Далее при повышении температуры выше t_p различия в деформации растут и достигает 25 % при температуре 160 °С, что обусловлено усилением межмолекулярного взаимодействия и интенсификацией структурных изменений при более высоком давлении ВП.

Список литературы

1. Михайлин, Ю.А. Сверхвысокомолекулярный полиэтилен // Полимерные материалы – 2003. – № 3. – С. 18-21.
2. Адаменко, Н.А. Взрывная обработка термостойких полимеров: монография / Н.А. Адаменко, Г.В. Агафонова, А.В. Казуров; ВолгГТУ. – Волгоград, 2020. – 240 с.

Прошин М.Р. (СП-2п)

Научный руководитель Харламов В.О.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА СВАРКИ ТЕПЛОУСТОЙЧИВОЙ СТАЛИ 10X2M1A-A ДЛЯ ОАО «ВОЛГОГРАДНЕФТЕМАШ»

Целью работы является импортозамещение стали SA387Gr22, применяемой при изготовлении оборудования для нефтегазохимического производства, на отечественную марку стали 10X2M1A-A.

Объектами исследования являются контрольно-сварные соединения из стали марки 10X2M1A-A из толстолистового проката. Эта сталь, как и SA387Gr22Cl2 является легированной и теплоустойчивой, которая должна выдерживать высокие температуры – до 650 °С и давление до 250-300 атм. К ее свойствам относятся: высокая температурная прочность, стойкость к коррозии. Предназначение такой стали – использование для производства деталей, функционирующих в нагруженном состоянии при температурном режиме до 600°С на протяжении долгого времени. Высокий уровень механических характеристик получается благодаря предварительной термообработке.

Основная работа проводилась автоматической сваркой под флюсом, где проволока H10Cr2MoG и флюс Sj 150 были выбраны как наиболее подходящие. Среди них были опробованы проволоки и флюсы различных производств, которые на протяжении многих лет нами проводилась сварка образцов, из импортной стали SA387Gr22Cl2. Для проведения испытаний КСС предоставлен листовой прокат толщиной 30 мм и 110 мм стали марки 10X2M1A-A.

При проведении металлографических исследований применялись стандартные методы исследования: макроисследование металла КСС выполнялось осмотром невооруженным глазом и с использованием бинокулярного микроскопа МБС-9 после химического травления в подогретом 50 %-ном водном растворе соляной кислоты.

Макроструктура сварного соединения плотная, дефекты отсутствуют.

По итогам исследовательской части были подобраны сварочные материалы к стали 10X2M1A-A, установлены режимы сварки, получены положительные результаты механических испытаний, металлографического исследования и химического состава.

По результатам проведенных испытаний и экспериментов по свариваемости стали 10X2M1A-A в ОАО «Волгограднефтемаш» разработан специальный технологический процесс сварки.

Список литературы

1. Герман С. И. Электродуговая сварка теплоустойчивых сталей перлитного класса / Смирнов И. В. // Сварка специальных сталей и сплавов. – 2012. – С. 141-143.

НАПРАВЛЕНИЕ 4

ХИМИЯ, ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Председатель экспертной комиссии

Гайдадин А.Н., к.т.н., доцент кафедры ХТПЭ ВолгГТУ

Экспертная комиссия

Богданова Ю.В., к.т.н., доцент кафедры ПАХПП ВолгГТУ;

Латышова С.Е., к.х.н., доцент кафедры ТОНС ВолгГТУ;

Климов В.В., к.х.н., доцент кафедры ТВВМ ВолгГТУ;

Вострикова О.В., к.х.н., доцент кафедры ОХ ВолгГТУ.

Координаторы направления – Бочкарев Е.С., к.т.н., преп. каф. ТВВМ ВолгГТУ;

Коробейников Г.В., ассистент каф. ХТПЭ ВолгГТУ.

І РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Кусаковский Д.А. (ВМС-2н)

Научные руководители Климов В.В., Шилин А.К.

ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕТЕРОФАЗНОЙ СОПОЛИМЕРИЗАЦИИ ГЛИЦИДИЛМЕТКРИЛАТА С ГЕКСАФТОРБУТИЛМЕТАКРИЛАТОМ

Первая премия

Влага оказывает негативное воздействие на эксплуатируемые материалы, снижая срок службы металлических конструкций, бетонных и деревянных изделий. Для эффективной защиты можно применять покрытия на основе гидрофобных полимеров. Перспективным методом получения таких гидрофобных соединений является полимеризация в эмульсии. Основными преимуществами данного метода являются: получение полимера в виде латекса и узкое молекулярно-массовое распределение продуктов. Тем не менее, при использовании смеси мономеров более гидрофильный компонент полимеризуется первым, что приводит к неоднородности продукта. Кроме того, поверхностно-активные вещества хоть и стабилизируют эмульсию, но их гидрофильные группы не позволяют получить гидрофобные свойства покрытий. Для решения данной проблемы предлагается использовать системы без ПАВ, но с добавкой органических соразтворителей для увеличения растворимости мономеров. Для стабилизации системы без ПАВ необходимо использовать ультразвуковое диспергирование исходной гетерофазной системы. Цель исследования заключается в изучении особенностей гетерофазной сополимеризации глицидилметакрилата с гексафторбутилметакрилатом в водно-органической среде.

Синтез сополимеров осуществляли путём смешения мономерной фазы с дисперсионной средой, содержащей инициатор (персульфат калия), дистиллированную воду и этанол. Полученную эмульсию диспергировали ультразвуком в течение 2,5 минут. Сополимеризацию осуществляли при температуре 80°C в течение 18 часов. Полученные латексные системы с помощью аэрографа наносили на предметные стёкла и сушили при 140 °C.

Размеры частиц эмульсии изучали с помощью сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) Было определённо, что при повышении содержания этанола от 0% до 40% средний диаметр частиц возрастает с 330 нм до 610 нм. Результаты элементного анализа сополимеров показывают, что полученные продукты обогащены звеньями ГМА, фактическое содержание глицидилметакрилата превышает теоретическое в среднем на 25%, это объясняется более высокой растворимостью ГМА. Исследование гидрофобных свойств полученных покрытий выявило экстремальную зависимость между содержанием этанола и величиной краевого угла смачивания. Максимальное значение угла ($153 \pm 1^\circ$) было зафиксировано при 40%-ной концентрации этанола в системе.

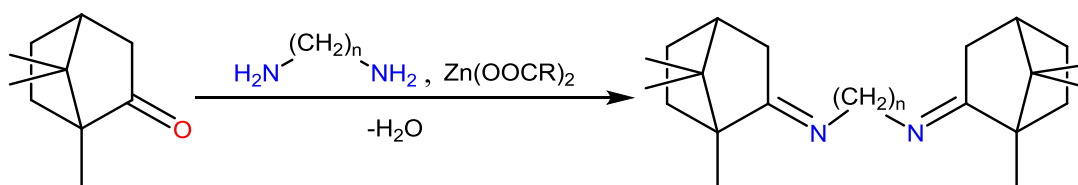
Исследование выполнено при финансовой поддержке РНФ в рамках проекта № 23-73-00094

КАРБОКСИЛАТЫ ЦИНКА В КАЧЕСТВЕ КАТАЛИЗАТОРА РЕАКЦИИ КОНДЕНСАЦИИ КАМФОРЫ С ДИАМИНАМИ

Вторая премия

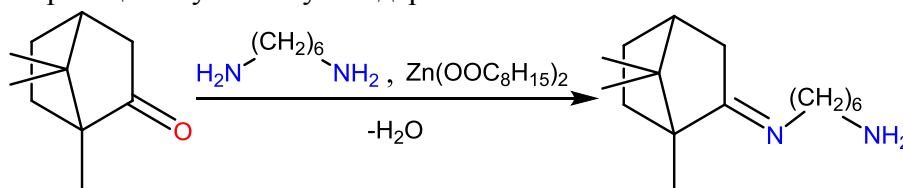
Основания Шиффа – N-замещенные имины, обладают широким спектром полезных свойств. Дизамещенные имины, содержащие каркасный норкамфановый фрагмент, нашли применение в качестве полифункциональной добавки для резин, в то время как продукты моноприсоединения являются полупродуктами для производства биологически активных веществ. Однако синтез данных иминов невозможен в отсутствии катализатора. Известные катализаторы, применяемые для конденсации карбонильных соединений с аминами, имеют целый ряд недостатков: дезактивация реакционной водой, высокая температура зажигания катализатора, что влияет на продолжительность синтеза.

Нами разработан метод синтеза¹, основанный на конденсации камфоры с алифатическими диаминами с применением карбоксилатов цинка, выступающих в роли катализатора.



Каталитическая активность была исследована для неодеканоата, *n*-октоата и 2-этилгексаноата цинка, полученные результаты были сопоставлены с данными каталитической активности классического катализатора – эфирата трифторида бора, применяемого в реакции конденсации камфоры с диаминами. Наиболее эффективным катализатором оказался 2-этилгексаноат цинка, применение которого позволило увеличить конверсию и селективность на 22,6 и 45,4 % соответственно в сравнении с классическим катализатором.

С целью получения ценных полупродуктов, содержащих иминный фрагмент и аминогруппу, нами было исследовано влияние соотношения исходных реагентов на селективность процесса. Установлено, что 5-ти кратный мольный избыток ГМДА позволил получить реакционную массу с содержанием моноимина 88%.



Список литературы

1. Zn-containing ionic liquids as effective catalysts for the condensation of camphor with diamines / D. M. Zapravdina, E. K. Degtyarenko, Y. L. Zotov, V. V. Burmistrov // Journal of Ionic Liquids. – 2024. – Vol. 4. – № 2.

Коновалова А.А. (СХТМ-2.4 п.)

Научный руководитель Небыков Д.Н.

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ БИОРАЗЛАГАЕМОЙ ПЛАСТИЧНОЙ СМАЗКИ

Вторая премия

Биоразлагаемые пластичные смазки представляют собой смесь растительных и минеральных масел с выбором определенного соотношения между их содержанием, а также с использованием одинарных или смешанных дисперсных фаз.

Необходимо получить биоразлагаемую пластичную смазку, которая содержит комбинированную дисперсионную среду и загуститель на основе солей высших жирных кислот¹. Для создания биоразлагаемой пластичной смазки была подобрана рецептура приготовления. Были приготовлены четыре образца смазки с разным соотношением растительного и минерального масел, согласно таблице 1. У данных образцов была определена температура каплепадения, исходя из этого, была составлена таблица 2.

Таблица 1. Количество компонентов необходимое для каждого образца

Компонент	Образец №1		Образец №2		Образец №3		Образец №4	
	Содержание		Содержание		Содержание		Содержание	
	%	г	%	г	%	г	%	г
Минеральное масло И-40А	87,4	8,74	69,6	6,96	49,6	4,96	29,6	2,96
Рапсовое масло	-	-	17,8	1,78	37,8	3,78	57,8	5,78
12-СаоSt Загуститель	12,61	1,26	12,61	1,26	12,61	1,26	12,61	1,26

Таблица 2. Полученные значения температуры каплепадения для каждого образца

Измеряемый показатель	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4
Температура каплепадения, °С	74,67	67,8	66,4	64,3

Как видно из таблицы 2 температура каплепадения при увеличении содержания рапсового масла уменьшается. Пластичная смазка с данной температурой каплепадения, может применяться в бензопилах, кусторезах и газонокосилках, а также для малонагруженных подшипников мототехники и автомобилей А-класса и меньше.

Список литературы

1. Ивахник А. В. Технологические особенности синтеза биоразлагаемых пластичных смазок на основе комбинированной дисперсионной среды и загустителя, содержащего высокомолекулярные соединения / А. В. Ивахник, А. В. Запольский // Полимерные материалы и технологии. - 2023. - №2. - С. 38-47.

Чентемиров Т.Б. (ХТ-344), Плякин Т.В. (ХТ-344)

Научные руководители Гайдадин А.Н., Иванов И.Д.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СЕЛЕКТИВНОГО РАСТВОРИТЕЛЯ НА ПРОВОДЯЩИЕ СВОЙСТВА ТВЕРДЫХ ПОЛИМЕРНЫХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ

Третья премия

На сегодняшний день литий-ионные аккумуляторы – неотъемлемая часть любого электрического оборудования. Наиболее важной частью аккумулятора, помимо электродов, является электролит. В традиционном варианте электролиты представляют собой растворённые в органической жидкости соли лития. Однако данные системы обладают рядом недостатков. Подобные устройства при длительном использовании становятся небезопасными в связи с образованием литийсодержащих дендритов, что впоследствии может привести к воспламенению и взрыву накопителя.

Существует множество методов устранения данных проблем, самым действенным из которых является создание твердых полимерных электролитов на основе смесевой полимерной матрицы. Такой подход способствует повышению ионной проводимости, главным образом возникающей за счет синергетического эффекта между двумя полимерами. Однако полимерная матрица не способна в больших количествах удерживать соли лития в ионной форме. Использование при этом высококипящего растворителя, способного сольватировать только соли лития, благоприятствует сохранению высокой проводимости при низком содержании общего растворителя.

По ходу работы изучалось влияние состава полимерной матрицы на проводящие свойства ТПЭ, состоящих из поливинилиденфторида (ПВДФ) и гидрированного бутадиен-нитрильного каучука (ГБНК). В качестве селективного растворителя использовался изопропил-2,2,3,3-тетрафторпропиленкарбонат. Образцы для испытаний получали растворным методом путем растворения компонентов, далее налива раствора на подложку с последующим высушиванием. После формирования пленка отделялась от подложки, и исследовалось влияние количества остаточного растворителя на показатели ионной проводимости. Измерение ионной проводимости осуществляли с использованием потенциостата-гальваностата PS-50.

По результатам исследования было выяснено, что использование селективного растворителя способствует сохранению высокого уровня проводимости при малом содержании общего растворителя. Для достижения ионной проводимости в $2,5 \cdot 10^{-3}$ См/см образец без селективного растворителя должен иметь 30 масс. % общего растворителя, в то время как образец с селективным растворителем – 20 масс. %.

Кувшинова Д.Р. (ХТПЭК-2)

Научный руководитель Борисов С.В.

ПРИМЕНЕНИЕ ХРОМФОСФАТНОГО МОДИФИКАТОРА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ АНТИКОРРОЗИОННЫХ СВОЙСТВ ПОЛИМЕРНОГО ПОКРЫТИЯ НА ОСНОВЕ ЭПОКСИДНОГО ОЛИГОМЕРА

Третья премия

Одним из методов предотвращения коррозии металла является нанесением специальных покрытий, например, из лакокрасочных материалов, пленкообразующим компонентом в которых могут выступать эпоксидные смолы, или нанесением конверсионных покрытий, в частности хроматного, фосфатного или хромофосфатного. Целью данной работы являлась разработка антикоррозионного покрытия, сочетающего в себе барьерные и конверсионные составляющие.

Объектом исследования является покрытие на основе эпоксидиановой смолы ЭД-20, отвержденное хромфосфатным модификатором (ХФМ) в виде смеси ди-, изо(поли)-хромовых и ортофосфорной кислот. Образец сравнения - смола марки ЭД-20 отвержденная триэтилентетраминном.

Испытания на определение прочность при ударе (по ГОСТ Р 53007-2008), с грузом массой 1 кг при комнатной температуре, показали, что разрушение образца при содержании модификатора 8,5%, 10% и 12% происходит при падении груза с 20, 36 и 40 см, соответственно, не содержащего модификатор с 2,5 см. Время гелеобразования исследуемых рецептур при температуре 30°C составило 204 – 217 с. Толщина покрытия при испытаниях 100-120 мкм.

Испытаний на коррозионную стойкость проводились в течение 9 месяцев в климатах с различными показателями солнечного излучения: континентального засушливого (Волгоградская обл.) – 1278 кВт·ч/м², тропического (Вьетнам, станция КонЗо) – 1750-2000 кВт·ч/м². Стальные пластины марки 15ЮА размером 150×70×1 мм с нанесенным покрытием были установлены на открытых площадках под углом в 45 ° с ориентацией на юг. Распространение коррозии от надреза в условиях Волгоградской области для рецептуры Cr-8,5 составило 0,37 мм, Cr-10 – 2,21 мм, Cr-12 – 2,10 мм, образец сравнения полностью покрылся коррозией спустя 180 дней испытаний. В условиях тропиков для рецептуры Cr-8,5 составило 0,50 мм, Cr-10 – 0,77 мм, Cr-12 – 0,5 мм, образец сравнения полностью покрылся коррозией спустя 21 день испытаний. Полученные данные свидетельствуют о значительном увеличении антикоррозионных свойств разработанного покрытия, содержащего ХФМ, в сравнении с не модифицированным образцом.

Работа выполнена в рамках государственного задания на выполнение научных исследований межрегионального научно-образовательного центра Юга России при финансовой поддержке Минобрнауки РФ (соглашение № FZUS-2024-0001).

Топилина С.В. (СХТМ-2.4.п)

Научный руководитель Небыков Д.Н.

РАЗРАБОТКА СПОСОБА ПРОИЗВОДСТВА КОМПЛЕКСНОЙ СУЛЬФОНАТ КАЛЬЦИЕВОЙ ПЛАСТИЧНОЙ СМАЗКИ

Третья премия

Пластичные смазочные материалы играют важную роль в промышленности, обеспечивая бесперебойную работу различных механизмов и оборудования. Одним из ключевых видов на этом рынке являются сульфонатно-кальциевые смазки, которые отличаются своими уникальными свойствами и широким спектром применения.

Сульфонат-кальциевую пластичную смазку получают путём преобразования свехосновного сульфоната кальция с добавлением как минимум одного базового масла, двух разных кислот (одна из которых является низкомолекулярной, а вторая жирной) и одного основания. Производственный процесс получения сульфонатных пластичных смазок представляет собой сложную химическую процедуру.

В данной работе, опираясь на научную литературу¹, была разработана рецептура комплексной сульфонат кальциевой пластичной смазки. В качестве сырья для приготовления мыльного загустителя выступают жирная кислота, щелочь (гидроксид кальция) и более низкомолекулярная кислота (уксусная) в качестве комплексообразователя. Дисперсионная среда, в которой происходит процесс омыления, может быть представлена минеральными маслами (масло веретенное АУ, масло П-40), взятые в соотношении 4:1.

Также смазка дополнительно содержит Дифениламин, или Нафтам-2, или Агидол-1 (4-метил-2,6-ди-трет-бутилфенол) в качестве антиокислительной присадки, диалкилдитиофосфат цинка или многофункциональный пакет присадок, содержащий серу, фосфор, азот (например, Хайтек 343), в качестве противоизносной и антикоррозионной присадки².

Была разработана температурная диаграмма для производства сульфонат кальциевой пластичной смазки по предложенной рецептуре, а также описана технология её получения с учётом всех технологических этапов. Смазка на основе сульфоната кальция, произведённая по этой методике, показывает отличные антикоррозионные, противозадирные и износостойкие свойства, а также высокую температуру каплепадения. Результаты работы могут быть использованы для разработки процессов производства комплексных сульфонат-кальциевых пластичных смазок.

Список литературы

1. Фукс, И.Г. Пластичные смазки / И.Г. Фукс. – М: Химия, 1972 г. – 160 с.
2. Рудник Л. Р. Присадки к смазочным материалам. Свойства и применение. СПб. : Профессия, 2013. 927 с.

Рублева А.А. (ХМАМ-1п)

Научный руководитель Васильев П.С.

РЕКТИФИКАЦИОННАЯ КОЛОННА ФРАКЦИОНИРОВАНИЯ КЕРОСИНА С ПОРОПЛАСТОВЫМИ ТАРЕЛКАМИ

Поощрительная премия

Поропластовые контактные устройства обеспечивают значительно более интенсивное протекание тепломассообменных процессов по сравнению с классическими устройствами за счёт своей развитой внутренней порозности. В настоящее время изготовление поропластовой насадки или тарелки не представляет технологических трудностей, однако при этом необходимо правильно выбрать марку резины, пористые изделия из которой должны быть способны к длительной эксплуатации в конкретных производственных условиях.

В процессе фракционирования осветительного керосина марки КО-25 температура его тяжёлой фракции в кубе работающей под вакуумом 0,5 МПа ректификационной колонны равна 175-180 °С, а температура лёгкой фракции в верхней части колонны – 115-135 °С.

В условиях непосредственного контакта с нефтепродуктами длительное воздействие таких температур выдерживает резина марки ЭГ-83.

С помощью методики¹ проведён расчёт ректификационной колонны фракционирования осветительного керосина марки КО-25 с поропластовыми тарелками из пористой резины марки ЭГ-83 (порозность 0,75 м³/м³, удельная поверхность 900 м²/м³). Аналогичный расчёт был выполнен по стандартной методике расчёта ректификационной колонны с колпачковыми тарелками. Сравнение основных результатов двух расчётов представлено в таблице 1.

Таблица 1. Основные результаты расчёта ректификационной колонны фракционирования керосина КО-25 с поропластовыми и колпачковыми тарелками

№ п/п	Параметр	Размерность	Величина	
			поропластовые тарелки	колпачковые тарелки
1.	Производительность по исходной смеси (КО-25)	кг/ч	10000	
2.	Стандартный диаметр колонны	м	1,0	1,4
3.	Общая высота колонны	м	6,5	14,1
4.	Число действительных тарелок	шт.	5	21

Таким образом, использование поропластовых тарелок в процессах фракционирования керосинов позволяет более чем в два раза уменьшить габаритные размеры и металлоёмкость ректификационных колонн.

Список литературы

1. Методика расчёта тепломассообменных аппаратов с поропластовыми контактными устройствами / П. С. Васильев [и др.] // Вестник МГТУ. – 2022. – Т. 25, № 3 – С. 259-269. – DOI: <https://doi.org/10.21443/1560-9278-2022-25-3-259-269>.

Зими́на Ю.А. (ХТМАП-2)

Научный руководитель Сидоренко Н.В.

РАЗРАБОТКА ФОТОПОЛИМЕРИЗУЮЩИХСЯ КОМПОЗИЦИЙ ДЛЯ 3D-ПЕЧАТИ НОСИТЕЛЕЙ КАТАЛИЗАТОРОВ

В настоящее время никель является стандартным активным металлом для гидрирования дициклопентадиена (ДЦПД). Никель сравнительно недорогой и устойчивый к отравлению катализатор. Однако, он демонстрирует неудовлетворительные характеристики при гидрировании по сравнению с палладием.

Никелевый катализатор на носителе обладает большой площадью поверхности с доступными для молекул реагента активными центрами. 3D-печать с фотополимеризацией открывает новые возможности в создании конструкций носителей катализаторов, позволяя не только свободно проектировать структуру, но и, экономно расходуя материал, изготавливать носители с высокой степенью детализации. Применение носителей также упрощает процедуры выделения и очистки катализатора после завершения химического процесса и обеспечивает возможность многократного использования.

В данной работе закрепление никеля на поверхности напечатанного носителя катализатора осуществляется методом ионообмена, для проведения которого в состав фотополимеризующейся композиции (ФПК) вводится кислота. Использование сорбиновой кислоты (СК) создает условия для образования карбоксильных групп в структуре напечатанного материала и последующего проведения ионообмена ионов водорода карбоксильной группы на ионы металла. В состав ФПК вместо СК может вводиться рицинолевая кислота (РК) или 10-ундеценовая кислота (10У).

Проверка эффективности носителей катализаторов в реакции гидрирования ДЦПД показала, что на поверхности носителя, напечатанного из разработанных ФПК, реализуемо создание пропиточным способом слоя каталитически активного никеля. Выявлено, что наибольшую эффективность проявляют носители, содержащие СК. Носители содержащие 10У наименее активны, но демонстрируют высокую стабильность при увеличении концентрации кислоты.

По результатам исследования была подана заявка на патент и получено положительное решение¹.

Список литературы

1. Заявка 2024139903 Российская Федерация, МПК C08K 5/09, C08F 2/48, B33Y 70/00, B01J 39/04. Фотополимеризующаяся композиция / Сидоренко Н. В., Небыков Д. Н., Зими́на Ю. А., Мртчан Ю. М., Ваниев М. А. ; заявитель ВолгГТУ ; заявл. 27.12.2024.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ (проект № FZUS-2023-0007 на основании Соглашения номер 075-03-2024-126 от 17.01.2024 с изменениями

Лосева Е.А. (СХТМ-2.4п)

Научный руководитель Небыков Д.Н.

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА СВОЙСТВА СМАЗКИ НА ОСНОВЕ ЛИТИЙ- КАЛЬЦИЕВОГО ЗАГУСТИТЕЛЯ

Максимальная температура нагрева пластичных смазок оказывает существенное влияние на их свойства. Оптимальной при производстве литий-кальциевых смазок считается температура термомеханической обработки от 140 °С до 200 °С. Увеличение мольной доли карбоксилатов кальция в дисперсной фазе приводит к снижению этой температуры.

Для выбора оптимальной температуры термомеханической обработки Li-Ca-смази на основе смеси минеральных масел SN-900 и АУ и с соотношением 12-гидроксистеаратов лития и кальция равным 3:1 были приготовлены три образца смазки, отличающиеся максимальными температурами нагревания - 140 °С, 160 °С и 180 °С. Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1. Зависимость свойств литий-кальциевых смазок от максимальной температуры нагрева

Измеряемый показатель	Максимальная температура нагрева, °С		
	140	160	180
Пенетрация, 1/10 мм	350	322	360
Коллоидная стабильность, %	12,2	11,9	12,7
Температура каплепадения, °С	182	185	187
Механическая стабильность, 1/10 мм	15	12	17

Анализ данных таблицы 1, показал, что самый высокий загущающий эффект у смазки с температурой термомеханической обработки 160 °С, на это указывает значение пенетрации, также данный образец является более механически стабильным и ему соответствует минимум отпрессовываемости масла. При температуре термомеханической обработки 140 °С и 180 °С ухудшаются эксплуатационные характеристики смазок. Очевидно, в технологической среде при температуре термомеханической обработки 180 °С протекают деструктивные процессы, связанные с распадом 12-гидроксистеарата кальция. При меньшей температуре термомеханической обработки не происходит фазовый переход 12-гидроксистеарата лития в жидкокристаллическое состояние, что в дальнейшем препятствует образованию прочного структурного каркаса дисперсной фазы.

Таким образом, рекомендуемая максимальная температура нагрева технологической среды для приготовления литий-кальциевых смазок с соотношением карбоксилатов лития и кальция равным 3:1 составляет 160 °С.

Соколов М.В. (ЭКОМ-2В), Селеменчук А.Е. (ЭКОМ-1)

Научный руководитель Владимирцева И.В.

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ КИСЛОТНОГО ГИДРОЛИЗА ЛИГНОЦЕЛЛЮЛОЗНЫХ ОТХОДОВ

Лигноцеллюлозные отходы, образующиеся в огромных количествах во многих отраслях промышленности и сельском хозяйстве, чаще всего вывозятся на полигоны или закапываются в почву, значительно ухудшая ее состояние. Вместе с тем, из состава этих отходов можно выделить глюкозу - экологически чистый продукт, перспективный для использования в качестве основы питательных сред при культивировании микроорганизмов и получить ценные продукты - биомассу и микробные метаболиты.

Целью работы явился подбор условий получения глюкозы путем кислотного гидролиза отходов сельскохозяйственного производства - подсолнечной лузги и гречишной шелухи.

Обработку lignоцеллюлозного сырья проводили серной кислотой. Концентрацию получившейся глюкозы оценивали с использованием набора реактивов ГЛЮКОЗА-ОЛЬВЕКС (производства) и спектрофотометра РВ2201 (Минск, Белорусь) при длине волны 520 нм.

Изучение влияния концентрации серной кислоты на выход глюкозы изотходов (рисунок 1) показало, что лучшие результаты дает обработка гречишной шелухи 1% раствором серной кислоты.

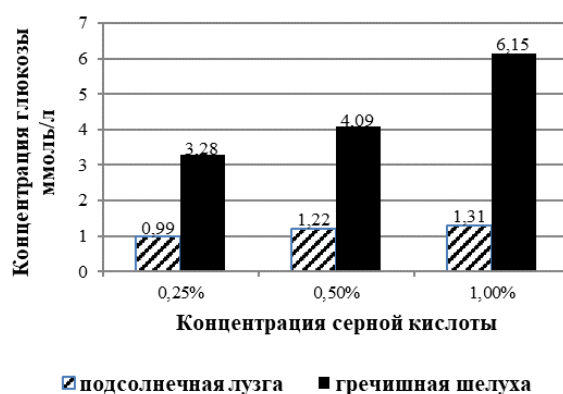


Рисунок 1. Влияние концентрации серной кислоты на получение глюкозы

Исследование влияния концентрации сырья, температуры и времени кислотного гидролиза гречишной шелухи (таблица 1) свидетельствовали, что наиболее перспективна обработка гречишной шелухи в 10% концентрации при 190°C в течение – 30 мин.

Таблица 1. Изучение условий кислотного гидролиза гречишной шелухи

Концентрация сырья, %	Температура гидролиза, °C	Время гидролиза, мин	Концентрация глюкозы, ммоль/л
5	170	30	1,80
10		30	6,15
20		30	6,80
10	190	30	9,08
		60	7,57

Абышев Б.А. (ХМАМ-1п)

Научный руководитель Голованчиков А.Б., Шурак А.А.

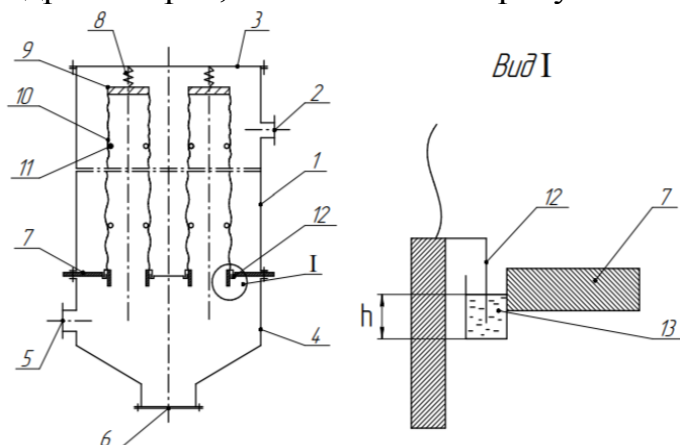
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ РУКАВНОГО ФИЛЬТРА ДЛЯ ФИЛЬТРОВАНИЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ГАЗОВ

В настоящее время в рукавных фильтрах для очистки высокотемпературных газов обычно используются в качестве экипировки стеклянная ткань. В последние годы стали изготавливать ткани из углеродных нитей типа УУТ-2/4, которая в отличие от стеклянной позволяет увеличить температуру фильтрования с 300°C до 500°C.

Таблица 1. Сравнение углеродной и стеклянной ткани¹

Скорость фильтрации, м/мин	Ткани					
	Углеродная ткань УУТ-2/4			Стеклоткань		
	Гидравл. сопр. р, Па	Проскок пыли x , мг/нм ³	Высота гидрозатвора h , м	Гидравл. сопр. р, Па	Проскок пыли x , мг/нм ³	Высота гидрозатвора h , м
0,4	300	4	0,005	1400	53	0,022
0,6	500	8	0,008	2250	82	0,037
0,8	750	12	0,012	2700	125	0,043
1	900	18	0,014	3000	175	0,047

Для совершенствования процесса фильтрования предлагается использовать не просто гладкую углеродную ткань, а углеродную ткань с ворсом. Для совершенствования процесса регенерации предлагается рукава фильтров закреплять сверху на цилиндрических пружинах, а снизу помещать в гидрозатворах, как показано на рисунке.



$$H \geq \frac{\Delta p}{\rho \cdot g},$$

где $\Delta p = 900 \text{ Па}$;
 $g = 9,81 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$;
 $\rho = 6440 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
 (сплав галлия $t_{\text{пл}} = -19 \text{ }^\circ\text{C}$)

Рисунок 1 – корпус; 2, 5, 6 – патрубки; 3 – крышка; 4 – днище; 7 – решетка;
 8 – пружина цилиндрическая; 9 – диск; 10 – фильтрующие рукава; 11 – каркас;
 12 – гидрозатвор; 13 – сплав галлия

Список литературы

1. Лаптев С.И. Копия отчета о НИР: [реферат] — Москва: ВНИИЦентр, 1988. — 67 с.

Сухарева Е.М. (ХТМАП-2), Мякишев Д.С. (ХТ-243)

Научные руководители Ваниев М.А., Алыкова Е.А.

ВЫСОКОТЕРМОСТОЙКИЕ СЕРОСОДЕРЖАЩИЕ ТЕРМОПЛАСТЫ И МОНОМЕРЫ ДЛЯ ИХ СИНТЕЗА

Бурное развитие таких областей как микроэлектроника, аддитивные технологии, авиастроение и автомобилестроение вызывает потребность в полимерах, обладающих лучшими эксплуатационными характеристиками. Особое внимание, благодаря своим высоким физико-химическим характеристикам: устойчивости к воздействию высоких температур, химической устойчивости, высоким механическим свойствам, привлекли серосодержащие полимеры, такие как полифениленсульфиды и полисульфоны.

Полифениленсульфид получают реакцией поликонденсации сульфида натрия и *n*-дихлорбензола. Сульфид натрия может быть получен путем нейтрализации гидросульфида натрия (г. Волжский) раствором гидроксида натрия (г. Волгоград). Промышленное производство *n*-дихлорбензола на территории РФ не реализуется.

Совместно с Волгоградским филиалом ИК СО РАН им. Г.К. Борескова нами осуществлена реакция хлорирования бензола с использованием смеси катализаторов NaX:ZSM-5 в соотношении 50:50. Полученная в ходе реакции масса содержит смесь продуктов, включающую хлорбензол (13,6%), *n*-дихлорбензол (57,3%), *o*-дихлорбензол (19,9%), *m*-дихлорбензол (0,3%) и трихлорбензол (1,0%).

В основе синтеза 4,4'-дихлордифенилсульфона лежит реакция сульфирования хлорбензола серной кислотой по механизму электрофильного замещения в ароматическом кольце. Согласно данным по функции кислотности Гаммета среди промышленно доступных суперкислотных катализаторов, которые могут быть получены *in situ*, выбраны кислоты на основе титана, ванадия, вольфрама и молибдена. Тогда в реакционной массе будет наблюдаться следующий порядок кислотности: 4-хлорбензол-1-сульфоновая кислота (промежуточное соединение) < H₂SO₄ (94 %) < TiO₂/SO₄²⁻ < H₂VO₃/SO₄²⁻ < H₂WO₄/SO₄²⁻ < H₂WO₄/TiO₂/SO₄²⁻ < H₆Mo₇O₂₄/SO₄²⁻.

На основе синтезированного 4,4'-дихлордифенилсульфона с чистотой 99,9% по данным газовой хроматографии на базе КБГУ им. Х.М. Бербекова получен полимер на основе 4,4'-дигидроксидифенила с удовлетворительными физико-химическими свойствами. Согласно предоставленным данным полимер имеет температуру стеклования 231 °С и приведенную вязкость 0,85 дл/г.

Таким образом были разработаны и осуществлены методы синтеза мономеров и серосодержащих полимеров на их основе для аддитивных технологий.

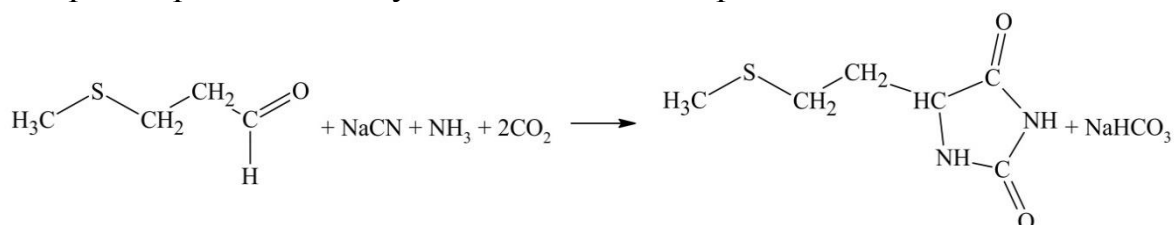
Черныхова Т.А. (ТОНСМ-2.2п)

Научный руководитель Латышова С.Е.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ДЕСОРБЕРА В ПРОЦЕССЕ СИНТЕЗА ГИДАНТОИНА

Гидантоин – это гетероциклическое соединение, которое широко применяется в медицине, в фармацевтической и химической промышленности¹. Производство гидантоина является актуальной задачей, поскольку этот имидазолидиндион представляет собой важное промежуточное соединение синтеза метионата натрия, из которого получают кормовую добавку – метионин.

Используемый метод синтеза гидантоина – это реакция Бюхерера-Бёргса, по которой получение гидантоина из метилтиопропионового альдегида осуществляется путём воздействия на него цианистого натрия, водного раствора аммиака и углекислого газа по реакции:



Синтез гидантоина сопровождается необходимостью удалять избытки аммиака и углекислого газа из синтезированной реакционной массы, для чего проводится разложение образующегося бикарбоната натрия в колонне стриппинга с подачей пара в низ колонны, а синтезированной реакционной массы в верх колонны.

Результат анализа патентно-технической литературы показал, что наиболее рациональным путем усовершенствования конструкции десорбера является замена типа тарелок с ситчатых на колпачковые². Это позволит увеличить производительность уже работающего колонного аппарата, либо уменьшить габаритные размеры вновь проектируемого.

Данное решение позволит увеличить эффективность использования оборудования, повысить его производительность и тем самым достичь существенного экономического эффекта при малых капиталовложениях.

Список литературы

1. Recent Advances in the Synthesis of Hydantoins: The State of the Art of a Valuable Scaffold / L. Konnert, F. Lamaty, J. Martinez, E. Colacino // Chemical Reviews – 2017. – Vol. 117 (23), – P. 13757-13809.
2. Пат. 2452557 Российская Федерация, МПК В01Д53/14. Десорбер : № 2010137729 : заявл. 09.09.2010 : опубл.: 10.06.2012 / Н.А. Цветков, И.Ф. Янкевич, Д.Г. Сиротин. – 9 с.

ТЕХНОЛОГИИ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

Спектр выявленных экологических проблем, непосредственно связан с производством и потреблением энергии и включает: загрязнение воздуха и воды; увеличение эффекта теплового острова, прочие тепловые загрязнения, такие как выброс углекислого и других парниковых газов в атмосферу (от сжигания ископаемых видов топлива, таких как уголь, нефть, природный газ), разрушающих экосистемы, усиливающих негативные климатические изменения; образование большого количества, не поддающихся утилизации (трудно разлагаемых) твердых токсичных отходов¹. Для решения обозначенных проблем необходимо внедрение альтернативных вариантов генерации энергии, получивших название «зеленых», благодаря минимальному негативному воздействию на экосистему, сокращению экологических рисков.

Целью исследования являлось изучение доступных методик получения «зелёной» электроэнергии с помощью химических реакций, основанных на процессах взаимодействия солёной и пресной воды.

Рассмотрена возможность получения энергии в процессе контролируемого осмоса, который происходит в специальных резервуарах, позволяя генерировать неограниченные объёмы электроэнергии. Проанализирована эффективность данной технологии, имеющийся в нашей стране ресурсный потенциал для её внедрения. Установлено, что изучение реализации технологий альтернативной энергетики рассматривается односторонне, без учета комплекса факторов (экологических, градостроительных, экономических, социальных и др.), что является препятствием её широкого использования. Оценены основные недостатки и преимущества данной технологии.

Проведенная работа имеет практическое значение для решения экологических проблем, а также комплексного развития страны. Исследование возможностей внедрения производств электроэнергии с помощью химических реакций, основанных на процессах взаимодействия солёной и пресной воды, позволяет формировать автономные узлы для развития разнообразных производств (добывающей, обрабатывающей электроэнергетической и др. отраслей экономики). Сопутствующий эффект заключается в развитии и заселении удаленных территорий России.

Список литературы

1. Самойлова, Н. В. Развитие региональных агломераций путем создания новых городов с инновационными производствами / Н. В. Самойлова, А. А. Голова // Безопасный и комфортный город: материалы VII Международной научно-практической конференции, Орёл, 25–26 апреля 2024 года. – Орёл: Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, 2024. – С. 289-295.

Барышева Ю.А. (ХТОВ-1.1 н)

Научный руководитель Лобасенко В.С.

СИНТЕЗ 2-(3-ФЕНОКСИФЕНИЛ)ИМИДАЗОЛИНА, ОБЛАДАЮЩЕГО ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТЬЮ

Замещенные имидазолины находят широкое применение в качестве веществ, обладающих высоким уровнем биологической активности. Таким образом, разработка новых способов получения имидазолинов является актуальной задачей химической технологии.

Был разработан способ получения 2-(3-феноксифенил)имидазолина, заключающийся во взаимодействии 3-феноксибензойной кислоты со смесью этилендиамина и его гидрохлорида в среде растворителя- о-ксилола. Очистку полученного соединения проводили перекристаллизацией в этаноле.

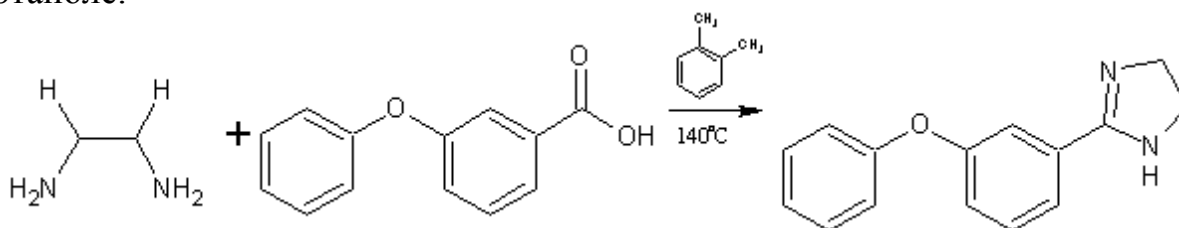


Рисунок 1. Схема реакции

Для анализа состава продукта реакции использовали ИК-спектроскопию. Спектр полученного соединения показал наличие характерных для целевого продукта групп Ar-O-Ar(1223), C=N(1567), а также отсутствие пика C=O(1600).

Для данного соединения был проведен анализ биологической активности, показавший, что оно обладает высоким уровнем противовоспалительной, противомикробной, фибринолитической активности. Полученный 2-(3-феноксифенил)имидазолин является перспективным для фармацевтики соединением.

Таким образом, в ходе исследований был разработан способ получения 2-(3-феноксифенил)имидазолина, обладающего широким спектром биологической активности.

Список литературы

1. David Crouch R. Synthetic routes toward 2-substituted 2-imidazolines / R. David Crouch // Tetrahedron. 2009. - vol. 65. - № 1-2. - P. 2387-2397.

Кудрявцева Д.А. (ХТПЭК-2)

Научный руководитель Борисов С.В.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИНКСОДЕРЖАЩИХ МИКРОЧАСТИЦ ДЛЯ УМЕНЬШЕНИЯ ГОРЮЧЕСТИ СТЕКЛОПЛАСТИКОВ

Как известно, композиционные материалы на основе эпоксидных связующих обладают достаточно высокой пожароопасностью, что существенно ограничивает их внедрение во многие отрасли. В этой связи разрабатываются новые эффективные способы придания негорючести этим материалам. Одним из таких является комбинирование фосфорсодержащих антипиренов с соединениями цинка для снижения не только горючести, но и уменьшения выделения дыма. Перспективным методом является синтез этих антипиренов в виде нано- или микрочастиц в полимерной матрице.

В связи с этим, целью настоящего исследования является модификация эпоксидных стеклопластиковых композитов цинксодержащими микрочастицами, которые образуются непосредственно в формирующейся полимерной матрице, *in situ*.

Объектами исследования были выбраны эпоксидиановая смола, марки ЭД-20, модифицирующая добавка на основе сернокислого цинка 7-водного и ортофосфорной кислоты, отверждающий агент триэтилентетрамин, активный разбавитель лапроксид 201Б и стеклоткань ЕЕ390.

Методом оптической микроскопии установлено образование микрочастиц неправильной формы (3-30 мкм) при смешении эпоксидного связующего с разработанной модифицирующей добавкой. При проведении энергодисперсионного анализа определено, что образующиеся частицы содержат азот (7,7 % масс), фосфор (3,0 % масс) и цинк (0,1 % масс.).

Стеклопластиковые композиты на основе разработанного связующего получали методом контактно-вакуумного формования. При испытаниях полученных образцов на конусном калориметре выявлено снижение максимальной скорости тепловыделения на 18 %, полного тепловыделения на 30 % и уменьшение времени самостоятельного горения на 61 секунду, при содержании в композите 0,11 % масс. цинка и 0,49 % масс фосфора. Кислородный индекс модифицированных стеклопластиков увеличился до 26 об. %, а коэффициент дымообразования, при тепловом потоке 35 кВт/м², составил 366 м²/кг, что на 14 % ниже, чем у образца сравнения. Помимо хороших негорючих свойств стеклопластики, имеющие в составе связующего цинксодержащие микрочастицы, характеризуются повышенными значениями прочности (685 МПа) и модуля упругости (25 ГПа), в сравнении с немодифицированными композитами.

Работа выполнена в рамках государственного задания на выполнение научных исследований межрегионального научно-образовательного центра Юга России при финансовой поддержке Минобрнауки РФ (соглашение № FSUS-2024-0001)

Асеев П.С. (ТОНСМ-2.2п)

Научный руководитель Зотов Ю.Л.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ 1,2-ДИХЛОРЕТАНА МЕТОДОМ ПРЯМОГО ХЛОРИРОВАНИЯ ЭТИЛЕНА

Процесс получения 1,2-дихлорэтана методом прямого хлорирования этилена заключается во взаимодействии этилена и хлора в среде дихлорэтана. Процесс каталитический, катализатор, FeCl_3 , растворен в дихлорэтано, через который барботируют хлор и этилен. Ограничением процесса является взаимодействие пузырьков газов хлора и этилена в среде жидкого дихлорэтана. Поэтому совершенствование процесса получения дихлорэтана может быть осуществлено за счет улучшения контакта газов. Подача газов осуществляется барботерами. На производстве аналоге используются кольцевые барботеры, что приводит к недостаточному контакту двух газов.

Техническое решение, позволяющее увеличить поверхность контакта двух газов относится к барботажным устройствам для одновременной подачи реакционных газов, в жидкость химических реакторов и может найти применение в химической промышленности.

Техническим результатом предлагаемой конструкции устройства для барботирования газа в жидкость реакторов является увеличение производительности и интенсивности процесса взаимодействия двух разных газов при их одновременном барботаже в жидкость.

Заявленный технический результат достигается тем, что предлагаемое устройство для барботажа газа в жидкость, расположенное в нижней части реактора и выполненное в виде газораспределителя с равномерно расположенными отверстиями, причем газораспределитель выполнен из трубы, изогнутой в виде вертикальной спирали, в форме конуса обращенного основанием вниз, при этом осесимметрично с первым газораспределителем, дополнительно установлен второй такой же газораспределитель для подачи второго газа, причем он смещен вверх по отношению к первому газораспределителю на 1- 2 высоты шага витка вертикальной спирали.

Список литературы

1. Гельперин, Н. И. Основные процессы и аппараты химической технологии // М.:Химия, 1981. В двух книгах.-812с.

Гаджирамазанов Р.Г. (ТНГМ-2.3п)

Научный руководитель Зотов Ю.Л.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА СЕЛЕКТИВНОЙ ОЧИСТКИ МАСЕЛ ФЕНОЛОМ

Современная промышленность и транспортные средства непрерывно повышают требования к качеству нефтяных масел. Это связано, в первую очередь, с повышением механических, температурных нагрузок в агрегатах современных механизмов и увеличением сроков замены масел. В связи с этим увеличивается потребление высокоиндексных базовых масел, имеющих высокую стабильность, хорошие пусковые свойства при низких температурах и необходимую вязкость в пределах рабочих температур.

Селективная очистка масляных дистиллятов и деасфальтизаторов фенолом является эффективной технологией для получения высокоиндексных базовых масел. В классической схеме селективной очистки сырьё (масляный дистиллят) и растворитель (фенол) поступают непосредственно в экстракционную колонну. Однако из-за неполного контакта фаз возможно недоизвлечение тяжёлых ароматических соединений, что снижает выход и качество.

Основной целью модернизации является увеличение выхода рафината, снижение расхода фенола за счёт более интенсивного массообмена между сырьём и растворителем ещё до ввода их в экстрактор. Предлагается применить внешний кавитационный (гидроакустический) блок до экстракционной колонны.

Организуется внешний контур, в котором сырьё и растворитель предварительно проходят через кавитационный излучатель. Смесь «фенол + масляный дистиллят» подвергается высокочастотным колебаниям, приводящим к микрокавитации. После зоны кавитации смесь поступает в отстойник, где происходит частичное расслоение «псевдоэмульсии» до формирования более «обогащённой фенолом» и «обеднённой фенолом» фаз. Далее разделённые потоки или их общий консолидированный поток подаются в основную экстракционную колонну.¹

Расчеты показали, что для мощности 350 тыс. тонн в год выход рафината повышается на 2–5% и уменьшается расход фенола на 5–15%.

Список литературы

1. Патент № 2071497 С1. Способ селективной очистки масляных фракций / Н. Н. Некрасов, О. П. Ушатинская, С. И. Глинчак, А. П. Рязанцева, А. Н. Осмюшников, Н. Б. Киселева // Патент РФ. – 1997. – Заявка № 93012972/04; заявл. 10.03.1993; опубл. 10.01.1997

Филиппов К.Е. (ХММ-1п)

Научный руководитель Яблонский В.О.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ СЕПАРАЦИИ ГАЗА ИЗ НЕФТИ В ГИДРОЦИКЛОНЕ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ТРАНСПОРТИРОВКЕ

В опубликованных работах установлено, что нефти многих месторождений являются вязкопластическими жидкостями^{1, 2}.

Осуществление процессов дегазации в поле центробежных сил в гидроциклоне в режиме плёночного течения позволяет добиться их значительной интенсификации за счёт взаимного усиления действия обоих факторов³.

Разработана математическая модель дегазации вязкопластической жидкости в цилиндрическом гидроциклоне, учитывающая действие сил инерции, Кориолиса и присоединенной массы жидкости. Исходная система дифференциальных уравнений в частных производных адаптирована к процессу разделения газожидкостных сред и преобразована в систему обыкновенных дифференциальных уравнений, решенную численно методом Рунге-Кутты. Проведен анализ влияния пластических свойств среды, фактора разделения, показателя нелинейности кривой течения и индекса консистентности на эффективность извлечения пузырьков газа.

Установлено, что увеличение числа пластичности и фактора разделения приводит к росту степени дегазации за счет уменьшения толщины плёнки жидкости и возрастания центростремительной силы Архимеда. Показано, что возрастание аномалии неньютоновских свойств усиливает влияние фактора разделения на процесс.

Практической значимостью работы является уменьшение габаритов гидроциклонов и повышение их производительности за счёт учёта реологических свойств среды при дегазации в центробежном поле.

Результаты работы могут быть использованы для проектирования компактных гидроциклонных установок. Разработанная модель позволяет оптимизировать конструктивные параметры оборудования и режимы его работы, обеспечивая высокую степень извлечения газа при минимальных габаритах аппарата. Наибольшая эффективность процесса дегазации нефти достигается при выраженных пластических свойствах среды и высоких значениях фактора разделения. Результаты применимы для проектирования оборудования в нефтедобывающей промышленности.

Список литературы

1. Матвеева Ю.Г., Зарипова Н.А., Николаев А.К. Исследование реологических свойств вязкой нефти при различных параметрах ее транспортирования. Neftegaz.RU. 2020. №2.
2. Александров А.Н., Рогачев М.К., Раупов И.Р. Исследование реологических свойств высокопарафинистой нефти. Территория нефтегаз. 2018. №6. С. 52 -62.
3. Щукина А.Г. Математическое моделирование процессов разделения неоднородных систем с неньютоновской дисперсионной средой: автореф. дис. к.т.н.: 05.13.16. Волгоград, ВолгГТУ, 1996. 33с.

Кувшинова О.В. (ХТПЭК-2)

Научный руководитель Ваниев М.А.

ПОКРЫТЫЕ СЕРЕБРОМ ЧАСТИЦЫ МЕДИ В ТЕПЛО- И ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩИХ КЛЕЯХ

Проводящие клеи играют ключевую роль в обеспечении надежного соединения компонентов, а также передачи тепла и электричества. Однако в настоящий момент на российском рынке доступны проводящие клеи зарубежных производителей. В связи с этим возникает необходимость в разработке отечественного проводящего клея, который не уступает известным аналогам.

Во многих исследованиях, посвященных проводящим клеям, особое внимание уделяется металлическим наполнителям. Одним из самых распространенных металлов является медь, так как она обладает высокими проводящими свойствами и невысокой ценой. Однако при воздействии высоких температур медь окисляется, что негативно сказывается на её тепло- и электропроводности. Одним из способов повышения устойчивости медных частиц к окислению может быть нанесение на них частиц серебра, которые, в свою очередь, выступают в роли защитного слоя.

В рамках данного исследования было изучено влияние покрытых серебром медных частиц на тепло- и электропроводящие свойства клеев. Покрытые серебром порошки меди были получены электрохимическим методом с использованием нитрата серебра и восстановителя тартрата калия. Структуры полученных порошков были охарактеризованы с помощью сканирующей электронной микроскопии на приборе Versa 3D Dual Beam. Было установлено, что формирование равномерного серебряного слоя достигается за счет снижения времени активации медных частиц до 2 минут.

Медные частицы, покрытые серебром, были добавлены в низкомолекулярный силоксановый каучук марки СКТН-А. Отверждение клеевых композиций было проведено отвердителем К-68 в присутствии катализатора дибутилдилауринат олова при 25°C в течение 24 часов.

Было выявлено, что добавление 80 мас. % покрытого серебром порошка меди приводит к значительному увеличению коэффициента теплопроводности до 2,08 Вт/м·К при 25°C и уменьшению электрического сопротивления до 0,006 Ом·см материала. Дальнейшее увеличение концентрации наполнителя не приводит к заметным изменениям тепло- и электропроводящих свойств материала, что свидетельствует о достижении порога перколяции.

Таким образом, использование покрытых серебром порошков меди позволяет существенно повысить тепло- и электропроводящие свойства клеев.

Работа выполнена в рамках государственного задания на выполнение научных исследований межрегионального научно-образовательного центра Юга России при финансовой поддержке Минобрнауки РФ (соглашение № FSUS-2024-0001).

Нежинский М.А. (ХМАМ-2п)

Научный руководитель Яблонский В.О.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ФЛОТАЦИОННОЙ СЕПАРАЦИИ ЧАСТИЦ УГЛЯ ИЗ СУСПЕНЗИИ В ГИДРОЦИКЛОНЕ

Гидроциклоны, применяемые в химической и других отраслях промышленности - это аппараты, обеспечивающие высокие показатели процессов разделения, отличающиеся простотой конструкции и высокой надёжностью.

В работе¹ показано, что для уменьшения граничного зерна разделения перспективным является применение процесса напорной флотации, реализация которого в поле центробежных сил в гидроциклоне приводит к повышению качества разделения в случае обеспечения условий для плёночного режима течения. Процесс флотации является основным процессом в обогащении полезных ископаемых и разделении суспензий каменного угля, обладающих вязкопластическими реологическими свойствами.

Математическая модель разделения неоднородных жидких систем в поле центробежных сил адаптирована к процессу сепарации вязкопластических жидкостей в гидроциклонах напорной флотацией. Модель учитывает действие сил инерции, Кориолиса и присоединенную массу жидкости. Система дифференциальных уравнений в частных производных, описывающая процесс флотации, сведена к системе обыкновенных дифференциальных уравнений и решена численным методом с учётом геометрии рабочего пространства гидроциклона.

Исходя из необходимости достижения минимальной остаточной концентрации частиц твёрдой фазы на выходе из гидроциклона, с использованием результатов численного моделирования установлено, что для сред с высокими значениями числа пластичности и предельного напряжения сдвига целесообразно проведение процесса разделения напорной флотацией в цилиндрических гидроциклонах или в цилиндроконических гидроциклонах только при высоких значениях фактора разделения ($Fr = 70 \dots 90$). Для сред с низкими значениями числа пластичности и предельного напряжения сдвига целесообразно использование цилиндроконических гидроциклонов.

Полученные результаты могут использоваться при моделировании разделения вязкопластических сред напорной флотацией в гидроциклонах и являются основой для создания методики инженерного расчёта гидроциклонов-флотаторов.

Список литературы

1. Каратаев О. Р., Шамсутдинова З. Р. Моделирование сепарационных процессов в гидроциклонах-флотаторах. Вестник технологического университета. 2015. Т.18. №16. С.117-119.

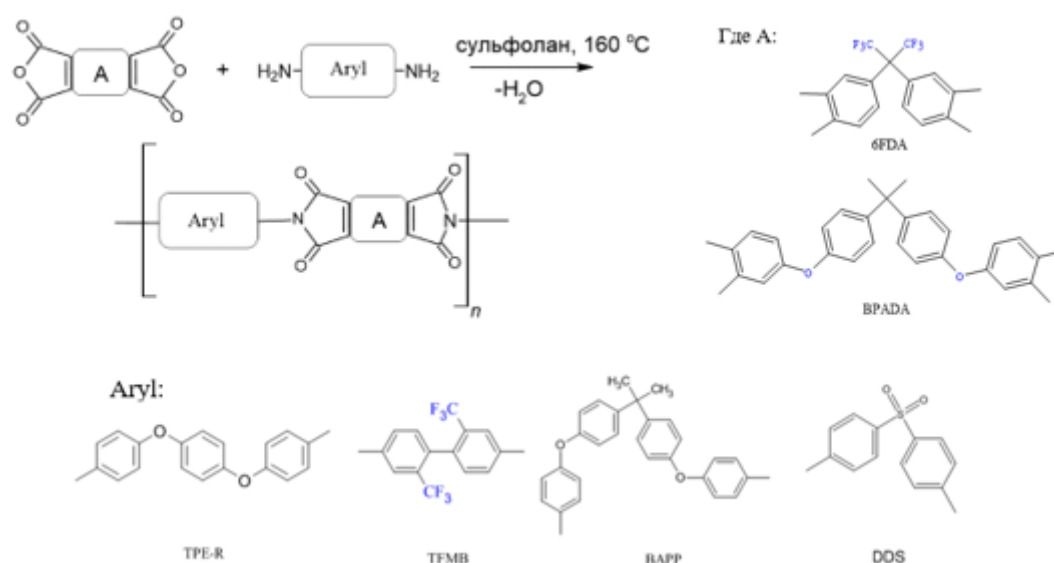
Бурко А.А. (ПИНМ-2п), Иванова В.Д. (ХТ-243)

Научный руководитель Рогожкина М.А.

ПОЛИИМИДЫ И ПОЛИЭФИРИМИДЫ НА ОСНОВЕ АРОМАТИЧЕСКИХ ДИАМИНОВ

Среди интеллектуальных материалов с комплексными свойствами, работающих в сложных условиях интересными и перспективными являются полимеры с эффектом памяти формы (ЭПФ). Они обладают способностью запоминать временные формы и возвращаться к своим первоначальным под воздействием различных внешних факторов (нагрев, электричество, магнитное поле, свет и др.). На сегодняшний день, полиимиды (ПИ) и полиэфиримиды (ПЭИ), известные как высокоэффективные полимеры, благодаря повышенной термостойкости, отличным механическим свойствам, химической стабильности, свойствам радиационной стойкости активно изучаются для создания материалов с ЭПФ.

В данной работе приведены результаты исследований влияния структуры мономеров и условий синтеза на свойства изучаемых ПИ и ПЭИ. Ожидается, что полученные полимеры будут сочетать в себе множество характеристик, включая термостабильность и отличную производительность памяти формы.



Полимеры были получены методом одностадийной высокотемпературной полициклизации в системе растворителей: сульфолан - толуол (соотношение 80:20) с азеотропной отгонкой воды (позволяет сократить время проведения процесса при меньшей температуре 150-160 °С).

Синтезированные ПИ и ПЭИ обладают высокой термостойкостью ($T_{10}\%$ до 550 °С), хорошими физико-механическими свойствами (прочность на разрыв до 120 МПа, относительное удлинение до 5%) и восстановлением формы (до 97%).

РАЗРАБОТКА КАТАЛИЗАТОРА ГИДРИРОВАНИЯ ПИРИДИНА

Пиперидин используется в качестве исходного сырья для производства лекарственных препаратов, обладающих анальгетическими, противовоспалительными свойствами¹, а также важных пестицидов, таких как фенпропидин и его аналоги, которые используются в борьбе с мучнистой росой зерновых культур.

Однако, существующие промышленные методы синтеза пиперидина, основанные на каталитическом восстановлении пиридина, требуют применения либо сложных каталитических систем, либо использования повышенного давления водорода², что обуславливает актуальность разработки нового катализатора для проведения процесса гидрирования в более мягких условиях, что и являлось целью данной работы.

Авторами был приготовлен образец прекатализатора путем пропитки гамма оксида алюминия раствором карбамида и хлорида никеля (II) и последующей модификацией поверхности раствором борной кислоты. Восстановление прекатализатора проводилось смесью гидразина и боргидрида натрия с последующей прокалкой в токе водорода.

Гидрирование проводилось в трубчатом каталитическом реакторе, в который неподвижно был загружен катализатор, а смесь пиридина и водорода подавалась проточно совместно, схема реакции представлена на рисунке 1.

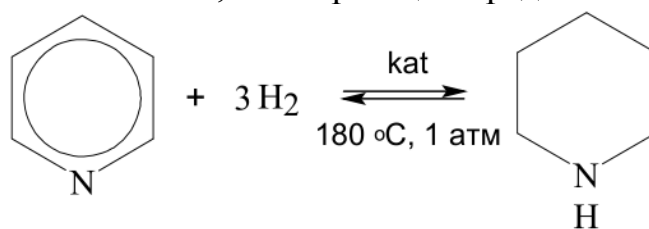


Рисунок 1. Схема реакции гидрирования пиридина

Была исследована зависимость степени превращения исходного пиридина и селективность процесса при изменении температуры реакции, расходов водорода и пиридина. Был определен оптимальный режим проведения реакции для данного катализатора, при котором достигается высокая конверсия и селективность при сохранении достаточной для промышленного применения производительности и времени работы без потери активности.

Список литературы

1. Singh I., Choudhary A. Piperine and Derivatives: Trends in Structure-Activity Relationships // Current Topics in Medicinal Chemistry. – 2015. – V. 15, № 17. – P. 1722-1734.
2. Кустов, А. Л. Селективное гидрирование пиридина и его производных на биметаллических катализаторах / А. Л. Кустов, С. Ф. Дунаев, Т. Салми // Журнал физической химии. – 2022. – Т. 96, № 10. – С. 1444-1447.

Коновалов А.П. (ХТ-344), Попов К.Р. (ХТ-344)

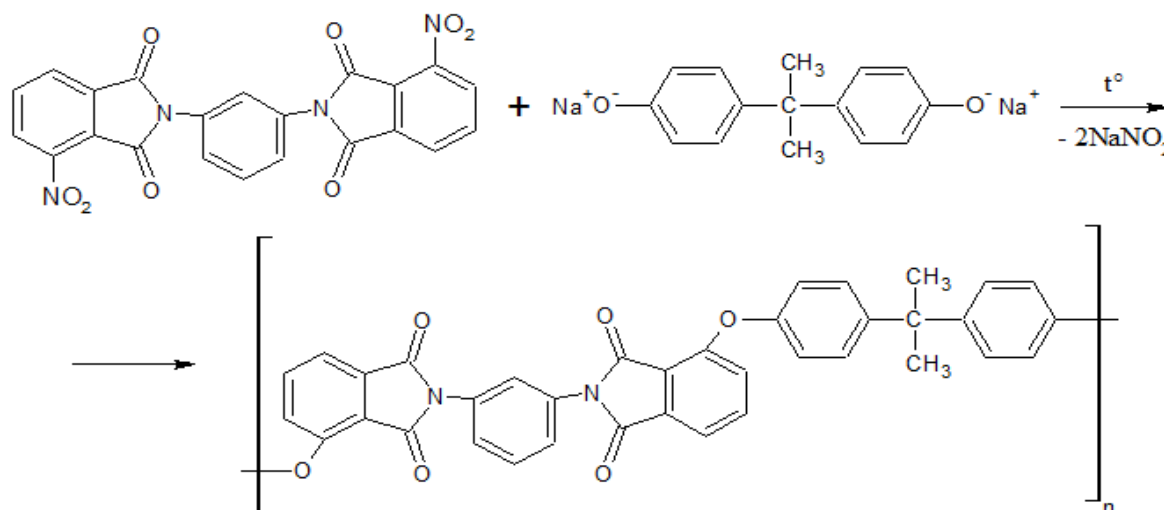
Научный руководитель Савельев Е.Н.

СИНТЕЗ ПОЛИЭФИРИМИДА НА ОСНОВЕ 2,2'-(1,3-ФЕНИЛЕН)БИС(4-НИТРО-1Н-ИЗОИНДОЛ-1,3(2Н)-ДИОНА) В СУЛЬФОЛАНЕ

Быстрое развитие промышленных отраслей создает необходимость в термостойких полимерных материалах, среди которых выделяются полиэфиримиды. Эти материалы отличаются высокой термостойкостью, отличной ударной прочностью и низкой диэлектрической проницаемостью. Высокий спрос на такие полимеры обуславливает важность разработки отечественных технологий производства полиэфиримидов¹.

Целью данных исследований является разработка метода синтеза полиэфиримид на основе (1,3-фенилен)бис(4-нитро-1н-изоиндол-1,3(2н)-диона и динатриевой соли бисфенола А.

Синтез был осуществлен по следующей схеме:



Поликонденсация (1,3-фенилен)бис(4-нитро-1н-изоиндол-1,3(2н)-диона с динатриевой солью бисфенола А осуществлялась в сульфолане при температуре 70-80°C. Выход ПЭИ составляет 92%.

Полученный полиэфиримид обладает следующими технологическими параметрами: ПТР 9,7 г/10мин, прочностью на разрыв 96,7 МПа, температурой деструкции 554°C, светопропусканием при длине волны 400 нм — 70 % (индекс желтизны 2). Разработанный способ синтеза позволяет получать ПЭИ с высокими физико-химическими свойствами и хорошим выходом, что не уступает промышленному аналогу.

Список литературы

1. Саламов А. Х. Физико-химические свойства и синтез полиэфиримидов // Наука, технологии и образование в XXI веке: проблемы взаимодействия и интеграции : сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 28 февраля 2020г. Белгород : ООО Агентство перспективных научных исследований (АПНИ), 2020. С. 8-12.

Черничкина Я.С. (ПИНМ-1п)

Научные руководители Климов В.В., Григорьева Ю.Д.

ПОЛИМЕРНЫЕ ПОКРЫТИЯ НА ОСНОВЕ АЦИЛИРОВАННОГО ПОЛИГЛИЦИДИЛМЕТАКРИЛАТА

Гидрофобные материалы и покрытия, активно разрабатываемые в настоящее время, представляют значительный практический интерес благодаря уникальному сочетанию функциональных характеристик. К числу таких характеристик относят: водонепроницаемость, устойчивость к биообрастанию, к неорганическим и органическим загрязнениям, коррозионная стойкость¹.

В работе исследуется возможность создания полимерных покрытий на основе ацилированного полиглицидилметакрилата (ПГМА). Ацилирование позволяет модифицировать свойства ПГМА, получая покрытия с улучшенной гидрофобностью, адгезией и химической стойкостью.

В работе модификацию полиглицидилметакрилата проводили стеариновой кислотой. Закрепление проводили выдержкой образцов в растворах полимеров в метилэтилкетоне с массовой концентрацией 3 % в течение 1 часа с последующей термообработкой при 140°C в течение 1 часа.

Оценку гидрофобных свойств поверхности проводили измерением контактных углов на гладкой поверхности минерального стекла.

Таблица 1. Значения углов смачивания образцов, модифицированных стеариновой кислотой

Модификатор	Мольное содержание СК, моль %	Угол смачивания, °
Поли-ГМА	0	72±2
Поли-[ГМА-(ГМА-со-СК)]	10	102±1
	20	109±1
	30	102±2
	40	102±2

СК – стеариновая кислота

Поли-ГМА имеет угол смачивания 72±2°, что указывает на гидрофильность. Это объясняется наличием в структуре ПГМА полярных эпоксидных групп. Введение стеариновой кислоты в полимер приводит к увеличению угла смачивания, что свидетельствует о повышении гидрофобности поверхности. При увеличении мольного содержания СК от 10% до 40% наблюдается рост угла смачивания.

Список литературы

1. Бойнович, Л. Б. Супергидрофобные покрытия – новый класс полифункциональных материалов / Л. Б. Бойнович // Вестник Российской академии наук. – 2013. – Т. 83, № 1. – С. 10.

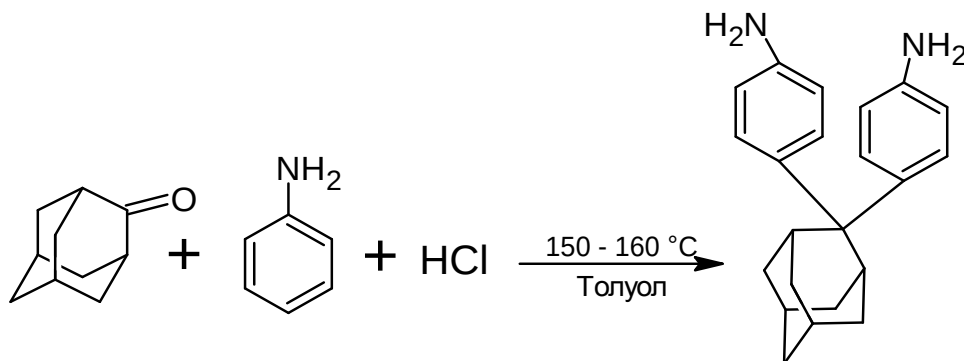
Фархутдинова Е.И. (ХТОВ -1.1н.), Корнеев Н.А. (ХТ-341)

Научные руководители Мохов В.М., Алыкова Е.А.

**ОСОБЕННОСТИ СИНТЕЗА 2,2-БИС(4-АМИНОФЕНИЛ)
АДАМАТАНА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ТЕРМОСТОЙКИХ
ПОЛИИМИДОВ С ПОВЫШЕННОЙ ОПТИЧЕСКОЙ
ПРОЗРАЧНОСТЬЮ**

Полиимиды (ПИ) принадлежат к классу суперконструкционных материалов, которые широко используются в области оптоэлектроники. Данная область предъявляет высокие требования к таким полимерам. Для достижения данных требований необходимо учитывать множество структурных и других факторов. Исходя из этого, разработка мономеров для полиимидов является актуальной задачей. Использование полностью алифатических адамантансодержащих диаминов приводит к получению оптически прозрачных ПИ с низкими значениями индекса желтизны и диэлектрической постоянной. Термоокислительные и физико-механические свойства таких ПИ оставались на недостаточно высоком уровне за счет наличия алифатических фрагментов в структуре полимера. Достигнуть достаточно высокой оптической прозрачности при сохранении на должном уровне термоокислительной устойчивости можно, используя в качестве мономера адамантансодержащего диамина с ароматическими фрагментами. В связи с этим, целью исследования является изучение влияния условий синтеза на выход целевого 2,2-бис(4-аминофенил)адамантана.

Нами был синтезирован 2,2-бис(4-аминодифенил)адамантан по следующей схеме:



На основе синтезированного диамина и диангирида 4,4'-гексафторизопропилиден дифталевый ангидрид (6FDA) получен полиимид (ПИ), с значениями приведенной вязкость (0.72 дл/г), хорошими термоокислительными свойствами ($T_{5\%} = 500^{\circ}\text{C}$).

Таким образом, была изучена реакция получения 2,2-бис(4-аминодифенил)адамантан. Установлены основные параметры проведения процесса, такие как время синтеза, температура. Были изучены побочные продукты реакции и подобраны условия, позволяющие после очистки получать целевое соединение с чистотой 100% по данным ГХ/МС. На основе синтезированного диамина получен оптически прозрачный ПИ с хорошими термоокислительными свойствами.

Пахомова А.П. (ХМАМ-2п), Смирнов М.А. (ХМАМ-2п)
 Научный руководитель Ильина Л.А.
**ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА УПЛОТНЕНИЯ ПЫЛЯЩЕГО
 ТЕХНИЧЕСКОГО УГЛЕРОДА**

Производство товарного технического углерода включает процесс превращения пылящего технического углерода в гранулированный. Для этого осуществляется предварительное уплотнение технического углерода. Данную операцию производят в специальных мешалках-уплотнителях. В результате сдвиговых усилий во время перемешивания частицы и агломераты техуглерода сближаются друг с другом, что приводит к удалению значительной части газов. На рисунке 1 представлен общий вид бункера-уплотнителя пылящего углерода (сажи).

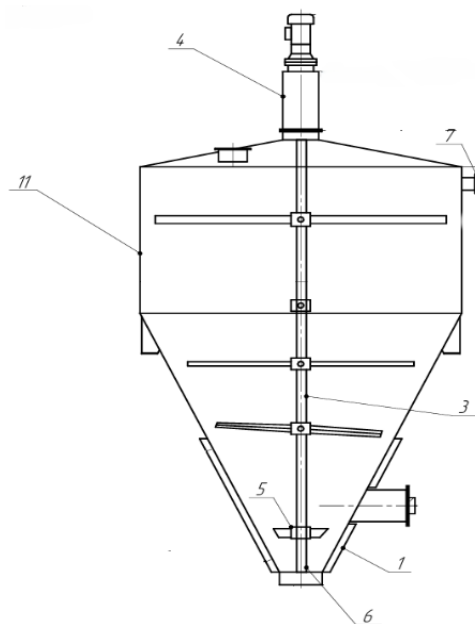


Рисунок 1. Бункер – уплотнитель сажи: 1 – конус, 3 – вал, 4 – привод, 5 – крестовина, 6 – вращатель, 7 – цапфа, 11- обечайка

Для повышения эффективности работы уплотнителя предлагается увеличить число рабочих лопастей, что позволит сократить время пребывания продукта в бункере, и снизить общие затраты на 1 тонну продукции.

Таблица 1. Сравнительная таблица эффективности работы уплотнителя

№	Число лопастей	Производительность, кг/час	Продолжительность одного цикла, мин	Затраты на электроэнергию на один цикл, руб	Количество рабочих циклов в год	Мощность электродвигателя, кВт
1	3	5000	90	31,44	5840	4
2	4	5360	54	25,3	9733	5,36

Увеличение числа лопастей позволит увеличить производительность на 360 кг/час, сократить продолжительность цикла на 36 минут, уменьшить затраты на электроэнергию на 6,14 рублей за один цикл уплотнения, при этом мы увеличиваем работоспособность аппарата за год на 3893 цикла.

Смирнов М.А. (ХМАМ-2п), Пахомова А.П. (ХМАМ-2п)
 Научный руководитель Ильина Л.А.
**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРАНСПОРТИРОВКИ
 ГРАНУЛИРОВАННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УГЛЕРОДА**

В существующем производстве гранулированный технический углерод подвергается интенсивному механическому воздействию при транспортировке шнековым транспортером, что ведёт к разрушению и истиранию гранул технического углерода. Предлагается изменить способ транспортирования гранулированного технического углерода на ленточные конвейеры, что обеспечит более мягкое перемещение материала и снизит риск повреждения гранул.

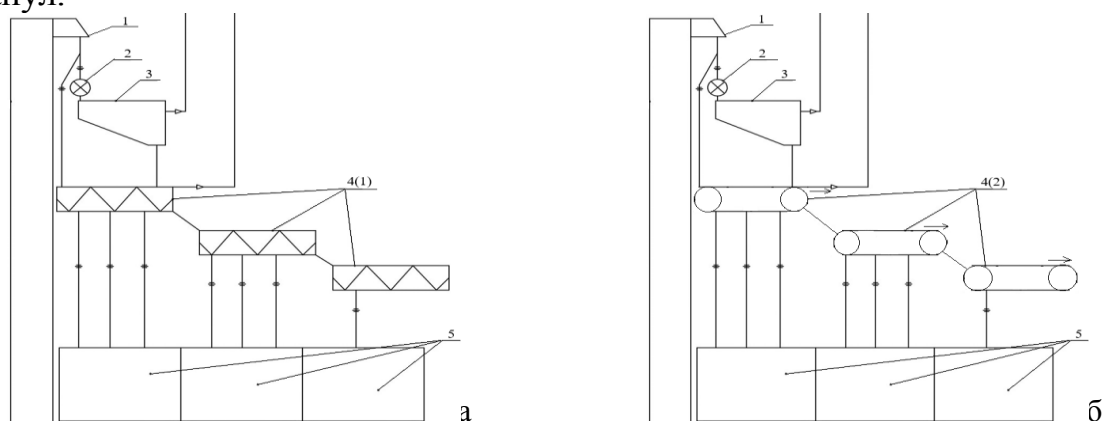


Рисунок 1. Участок транспортирования технического углерода:

а – на существующем производстве, б – предлагаемый вариант замены; 1 – ковшовый элеватор; 2 – барабанный магнитный сепаратор СМБМ; 3 – пневмоохладитель технического углерода; 4(1) – шнековый конвейер; 4(2) – ленточный конвейер; 5 – бункер готовой продукции.

Таблица 1. Сравнительная таблица основных параметров аппаратов:

Шнековый конвейер БШК400 ¹		Ленточный конвейер ЛК3500 ²	
Производительность, т/ч	4	Производительность, т/ч	4
Мощность, КВт	5,5	Мощность, КВт	4
Стоимость за 1 м длины конвейера, тыс. руб. ¹	51	Стоимость за 1 м длины конвейера, тыс. руб. ²	40

Общее число конвейеров на участке транспортирования составляет 3 штуки. Таким образом, можно говорить о значительном снижении энергопотребления на транспортирование при сохранении качественных характеристик гранул техуглерода, а также снижении стоимости оборудования на участке.

Список литературы

1. Конвейер ленточный роликовый закрытого типа ЛК3. – Режим доступа: https://www.gscor.com/sctnc_oborudovanie/konveyery/lentochnyy_konveyer/klr/
2. Конвейер винтовой диаметр 400 мм. – Режим доступа: https://xn--b1aaibaxeyizc3k.xn--p1ai/kompaniya/novosti/konveyer_vintovoy_diametr_400_mm_uvt400/?ysclid=m8m1276odf163658352

Дынин А.Н. (ВМС-1н)

Научный руководитель Бочкарёв Е.С.

КОНСТРУКЦИЯ ПРОПИТЫВАЮЩЕЙ ГОЛОВКИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРЕПРЕГА НЕПРЕРЫВНОГО УГЛЕВОЛОКНА ИЗ РАСПЛАВА

Непрерывное углеродное волокно всё чаще находит применение в качестве армирующей составляющей полимерных композиционных материалов. Такие материалы используются для получения с помощью 3D-печати прочных и лёгких деталей корпусов в авиастроении, по прочности не уступающим лучшим маркам стали. Однако, существует ряд проблем получения данных материалов, связанных с плохой адгезией углеволокна к термопластичной матрице в составе препрега, а также неравномерности пропитки углеволоконного ровинга, что ограничивает возможность использования армированных непрерывным углеволокном композиционных материалов по данной технологии.

Целью исследования является оценка возможности пропитки углеволокна на основе малеинизированного полиэтилена и моделирование физических процессов в зависимости от конструкции пропитывающей головки для получения препрега на основе непрерывного волокна.

В качестве объекта исследования использовался углеродный ровинг марки Toray T700SC со следующими характеристиками: линейная плотность 800 текс, плотность $1,79 \text{ г/см}^3$, предел прочности растяжения 5100 МПа, модуль растяжения 250 ГПа, количество нитей в пучке 12000 и диаметр нити 7 мкм. В качестве термопласта использовалась смесь малеинизированного полиэтилена с полиэтиленом в соотношении 1:1.

Разработана головка для экструдера с каналом для подачи углеволокна, изображённая на рисунке 1.

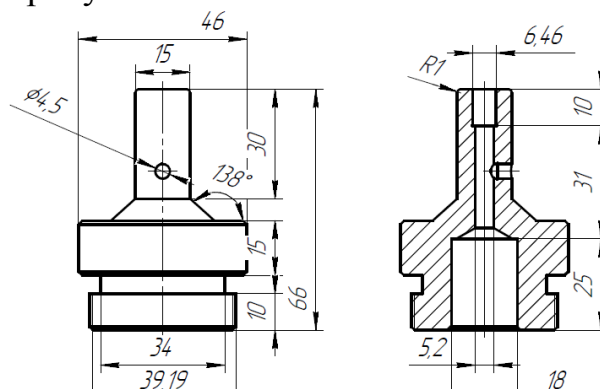


Рисунок 1. Чертёж головки для экструдера с каналом для подачи непрерывного волокна

В результате получен равномерно пропитанный расплавом полиэтиленов препрег, а также проведено моделирование стационарного поля температуропроводности при пропитке волокна расплавом полимера.

Исследование выполнено за счет средств программы развития ВолгГТУ «Приоритет 2030», в рамках научного проекта № 1/656-24

Турко И.П. (ВМС-1н), Дынин А.Н. (ВМС-1н)

Научный руководитель Бочкарёв Е.С.

ВЛИЯНИЕ ПОЛИАНИЛИНА И УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК НА СВОЙСТВА ФОТОПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ

Аддитивные технологии являются одним из быстро развивающихся направлений в производстве специализированных композиционных материалов, особенно в электронике. Разработка электропроводящих составов пригодных для печати по технологии DLP/SLA, позволяющих осуществлять создание печатных плат является актуальной задачей. Известно, что использование нанопорошки металлов и углеродных нанотрубок (УНТ) позволяет обеспечить токопроводность, однако может, приводит к росту вязкости составов и снижению прецизионности печати, что затрудняет их использование при фотополимеризации. Известны токопроводящие полимеры, такие как полианилин (ПАНИ), производство которых в композиции осложняется особенностями их структуры. Отмечено, отсутствие работ совместного использования ПАНИ с УНТ в составах фотополимеризующихся композиций.

В связи с вышесказанным, целью исследования является изучение влияния концентрации УНТ и ПАНИ в составах ФПК на физико-механические свойства материала, а также его электропроводности.

Объектами исследования являются смесь олигоэфиракрилата ТГМ-3 и олигоуретанметакрилата 2002т в соотношении 1:1 в количестве от 95,9875 до 91,95 масс. %, фотоинициатор ВАРhО в количестве 3 масс. %, УНТ марки TUBALL в количестве от 0,0125 до 0,05 масс. % и ПАНИ в количестве от 1 до 5 масс. %. ПАНИ синтезировали методом окислительной полимеризации анилина в водном растворе соляной кислоты в присутствии окислителя персульфата аммония, в результате чего был получен полимер в виде темно-зелёного порошка. Для идентификации функциональных групп и определения степени конверсии ПАНИ использовали ИК-спектроскопию с преобразованием Фурье (FTIR) на приборе FT-801 с использованием универсальной приставки НПВО. Сопротивление измеряли с помощью потенциостата/гальваностата PS-50 (Россия). Физико-механические характеристики полученных материалов определяли на разрывной машине марки ТРМ-П Tochtline с максимальной предельной нагрузкой 10 кН. Динамическую вязкость определяли на ротационном вискозиметре Брукфелда с системой «конус-плита», в соответствии с ГОСТ1929-87.

В ходе исследования были разработаны ФПК, обладающие низким сопротивлением (до $2,45 \cdot 10^4$ Ом) и приемлемыми механическими свойствами. Отмечено, что динамическая вязкость ФПК увеличивается с добавлением УНТ более 0,05 % и незначительно увеличивается при введении ПАНИ до 5%.

Шейх Осман А.А. (ХТ-444), Иванов И.Д. (ХТМАП-2)

Научный руководитель Гайдадин А.Н.

УПРАВЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯМИ ЭЛАСТОМЕРОВ НА ОСНОВЕ СКЭПТ ЗА СЧЕТ ХАРАКТЕРИСТИК ПОЛИМЕРНОЙ СЕРЫ

Использование полимерной серы в качестве агента вулканизации является перспективной заменой для традиционной ромбической серы. Такая замена позволяет избежать перевулканизации в связи с малой миграцией молекул серы. Это особо важно для изделий больших габаритов. Так же полимерная сера приводит к образованию особых структур поперечных связей, которые способствуют увеличению износостойкости получаемых изделий. При этом ее использование для вулканизации резин на основе неполярных каучуков мало изучено.

В данной работе проведен анализ изменения технологических и технических свойств вулканизатов на основе этиленпропиленового каучука в зависимости от серы с различной длиной цепи. При проведении исследований в качестве объектов сравнения использовалась ромбическая сера с последующим ее замещением на опытные образцы серы полимерной. Общее содержание серы варьировалась от 2 до 3 массовых частей. Опытные образцы серы имеют температуры плавления в интервале от 117 до 156 °С, так же различались показателями рН и кислотности. Для изготовления смесей использованы лабораторные вальцы. Исследование вулканизационных характеристик резиновых смесей проводилось на реометре MDR 3000. Определение упруго-прочностных свойств проводилось на разрывной машине Zwick Roell 5kN.

Было выяснено, в зависимости от типа и соотношения ромбической серы и лабораторных образцов, меняются вулканизационные характеристики смесей. Так, по сравнению с базовой смесью с ромбической серой в смесях с лабораторными образцами уменьшается время предвулканизации на 30 %. Было замечено, что добавление полимерной серы увеличивает прочность при разрыве σ и удлинение при разрыве на 10%, но уменьшает напряжение при 100% удлинения E100.

По данным, полученным по результатам исследования сетки поперечных связей, было выявлено, что использование опытных образцов полимерной серы приводит к увеличению молекулярная масса цепей сетки и уменьшение плотности сшивки.

Результаты исследований позволяют регулировать эффективность вулканизирующего агента за счет использования полимерной серы с разными характеристиками.

Архипов В.В. (ВМС-2н)

Научные руководители Климова О.В., Климов В.В.

ВОДОСТОЙКИЕ ПРОПИТКИ ДЛЯ ДРЕВЕСИНЫ НА ОСНОВЕ ЭПОКСИДНОГО ЛАКА

Древесина — натуральный, доступный и дешевый материал, который активно используют в строительстве и других отраслях народного хозяйства. Но весомыми недостатками изделий из древесины является влагоуязвимость, биоразлагаемость, а также изменение исходных размеров из-за влажности. Одним из способов решений заявленных проблем является придание поверхности изделий на основе древесины водоотталкивающих свойств. Защита древесины эпоксидным лаком решает насущные проблемы, но устойчивость защитного эффекта недолговечна.

В исследованиях использовались реакционноспособные сополимеры глицидилметакрилата (ГМА) и стеарилметакрилата / 2,2,3,3,4,4,4-гептафторбутилметакрилата (СМА/ГБМА) для создания водоотталкивающих композиционных покрытий на основе промышленного эпоксидного лака ЭП-2146. Пропитку проводили однократным погружением в раствор на 15 мин, после обработанные образцы сушили на воздухе при нормальных условиях в течение 48 часов.

Для оценивания режима смачивания поверхности использовали метод определения краевого угла смачивания. Введение в состав эпоксидного лака функциональных сополимеров на основе СМА и ГМА позволяет придать поверхности древесины высокогидрофобные свойства с углами смачивания до 121° . А при наличии в составе пропитки сополимеров ГМА и ГБМА на основе эпоксидного лака и метилэтилкетона удастся достигнуть эффекта супергидрофобности с углами смачивания до 154° . Модификация древесины покрытием на основе тройных сополимеров поли-(ГМА-со-ГБМА-со-СМА) позволяет технологически упростить формирование покрытия и отказаться от сорастворителя, не теряя гидрофобных свойств. Покрытия на основе тройных сополимеров поли-(ГМА-со-ГБМА-со-СМА) позволяет достичь углов смачивания до 136° .

Испытания образцов древесины проводились согласно ГОСТ 21523.5-77 «Модифицированная древесина. Метод определения водопоглощения». Использование сополимеров в эпоксидном лаке приводит к снижению водопоглощения с 124 масс. % до 87- 54 масс. % на 30 суток в зависимости от состава модификатора. Длительный контакт с водной средой сопровождается набуханием древесины спустя 60 суток: исходная — 185 масс. %, модифицированная — от 86 до 130 масс. %.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РНФ в рамках проекта № 23-73-00094

Тыщенко А.И. (ВМС-2н)

Научные руководители Климов В.В., Григорьева Ю.Д.

ИЗУЧЕНИЕ КОРРОЗИОННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПОЛИМЕРНЫХ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ СОПОЛИМЕРОВ ПОЛИГЛИЦИДИЛМЕТАКРИЛАТА

Коррозия металлоконструкций является одной из ключевых проблем в промышленности, строительстве и транспорте. Одним из эффективных методов защиты является модификация гидрофобными агентами, которые создают барьер от влаги, кислорода и агрессивных сред. В качестве гидрофобных модификаторов с низкой энергией поверхности можно использовать сополимеры (фтор)алкилметакрилатов. В работе изучается коррозионная устойчивость полимерных покрытий на основе сополимеров полиглицидилметакрилата (ПГМА) электрохимическим методом.

В исследованиях применялись синтезированные сополимеры полиглицидилметакрилата (ПГМА) с 2,2,3,3,4,4,4-гептафторбутилметакрилатом (ГБМА) и лаурилметакрилатом (ЛМА). Закрепление проводили выдержкой образцов в растворах сополимеров в метилэтилкетоне с массовой концентрацией 5 % в течение 1 часа с последующей термообработкой при 140°C в течение 1 часа.

Электрохимические измерения проводились в жидкостной трехэлектродной ячейке Э-7СФ, в качестве электролита использовали 3,5% раствор NaCl. Для определения тока коррозии проводили экстраполяцию Тафелевских поляризационных кривых на потенциостате PS-50.

По результатам исследования был рассчитан ток коррозии для исходного алюминия (0,1152 мкА), а в качестве объекта сравнения рассматривался образец алюминия, прошедший травление соляной кислотой (0,5689 мкА). Травление создает микроскопические дефекты на поверхности алюминия, увеличивая площадь контакта с окружающей средой и способствуя более быстрому протеканию коррозионных процессов, что приводит к увеличению тока коррозии по сравнению с необработанным алюминием.

Для защиты поверхности текстурированного алюминия были использованы покрытия на основе гомополимера поли-ГМА и его сополимеров: поли-(ГМА-со-ЛМА), поли-(ГМА-со-ГБМА). В результате были получены следующие данные: для поли-ГМА ток коррозии равен 0,0165 мкА, для поли-(ГМА-со-ГБМА) – 0,0124 мкА и для поли-(ГМА-со-ЛМА) - 0,0133 мкА.

Использование гидрофобных модификаторов позволяет уменьшить ток коррозии более чем в 10 раз по сравнению с исходным алюминием, что делает их эффективным средством защиты металлов от коррозии.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РНФ в рамках проекта № 23-73-00094

Каменев Ю.Н. (ХТПЭК-2)

Научный руководитель Борисов С.В.

**УГЛЕПЛАСТИКИ С ПОВЫШЕННЫМ ИНДЕКСОМ
ЭФФЕКТИВНОСТИ НА ОСНОВЕ МОДИФИЦИРОВАННЫХ
ТКАНЕЙ И РЕАКЦИОННОСПОСОБНЫХ ПО ОТНОШЕНИЮ
К МОДИФИКАТОРУ СВЯЗУЮЩИХ**

Для облегчения конструкции летательных аппаратов в настоящее время широко применяются углепластики, что обусловлено их низкой плотностью и высокими физико-механическими характеристиками. В связи с этим высокую актуальность приобретают исследования, направленные на разработку материалов с высоким индексом эффективности. В настоящей работе для получения углепластиков с повышенным индексом эффективности предлагается разработка пары модифицированной углеткани – реакционноспособное связующее. Образование дополнительных химических связей между углеволокном и полимерным связующим при формировании композиционного материала синергетически повысят упруго-прочностные характеристики.

В качестве основного компонента выбран диметакриловый эфир триэтиленгликоля (ТГМ-3). Метакриловая кислота (МАК) вводилась в состав связующего для повышения реакционной способности. Для уменьшения усадки в смесь вводится поливинилбутираль (ПВБ), для улучшения растворимости которого также добавляется 2-гидроксипропилметакрилат (2-ГПМА). Октоат кобальта и метилэтилкетона пероксид используются в качестве отверждающей системы. Модификация углеткани (СС 205) осуществлялась электролитическим методом в 0,1 М растворе соли сульфата цинка.

Исследование усадки путем оценки изменения линейных размеров показало, что при введении в состав связующего не более 10 масс. ч. поливинилбутираля и 2,5 масс. ч. метакриловой кислоты исследуемый параметр снижается с 7,8 % до 3,5 %.

Выявлено, что модификацию углеткани в 0,1 М растворе сульфата цинка электролитическим методом наиболее эффективно проводить при плотностях тока от 0.05 до 0.2 А/дм², при которых образующийся осадок преимущественно состоит из частиц цинка размером от 3 до 5 мкм. Модуль упругости и максимальная прочность при изгибе материалов на основе разработанных связующих и модифицированной углеткани составили 59,5 ГПа и 461 МПа соответственно, что выше аналогичных параметров у материалов на основе не модифицированной ткани на 21 и 42 % соответственно. Разработанные материалы перспективны для изготовления углепластиковых элементов конструкций летательных аппаратов.

Исследование выполнено за счет средств программы развития ВолгГТУ «Приоритет 2030», в рамках научного проекта № 17/658-24.

Ильина Е.С. (ВХТ-401 ВПИ)

Научные руководители Новопольцева О.М., Бурмистров В.В.

СИНТЕЗ КОМПЛЕКСА ЦИНК 2-ЭТИЛГЕКСАНОАТА И 1-ФЕНИЛ-1,4-ДИГИДРО-5Н-ТЕТРАЗОЛ-5-ТИОНА И ИССЛЕДОВАНИЕ ЕГО В КАЧЕСТВЕ ОГНЕТЕПЛОЗАЩИТНОГО КОМПОНЕНТА ДЛЯ ЭЛАСТОМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ ЭТИЛЕНПРОПИЛЕНДИЕНОВОГО КАУЧУКА

Цинковые комплексы представляют собой перспективный класс функциональных добавок повышающих огнетеплозащитные характеристики материалов, за счет отсутствия галогензамещенных фрагментов в своей структуре они выделяют меньше дыма и классифицируются как более экологически чистые¹.

Синтез комплекса цинк 2-этилгексаноата и 1-фенил-1,4-дигидро-5Н-тетразол-5-тиона (комплекс Zn-2-ЭГ и ФДГТТ) осуществлялся по схеме 1.

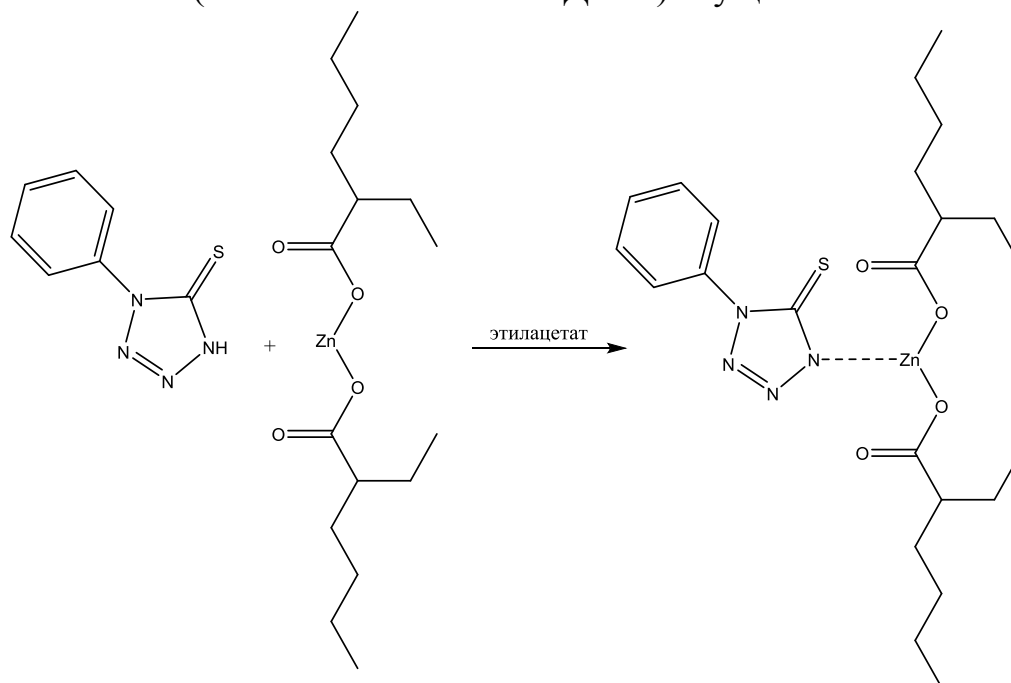


Схема 1. Получение комплекса Zn-2-ЭГ и ФДГТТ

Введение комплекса Zn-2-ЭГ и ФДГТТ в стандартную рецептуру на основе СКЭПТ-40², практически не оказывает влияния на технологические, вулканизационные и эксплуатационные характеристики, увеличивает теплостойкость вулканизованных резин на 22% в сравнении со стандартным образцом², однако существенного воздействия на стойкость к горению резин не оказывает.

Список литературы

1. Li J., Zhao H., Liu H., Sun J., Wu J., Liu Q., Zheng Y., Zheng P. Recent advances in metal-family flame retardants: a review // RSC Advances. — 2023. — Vol. 33. — P. 22639-22662.
2. Большой справочник резинщика : [в 2 ч.] / под ред. С. В. Резниченко, Ю. Л. Морозова. — Москва : Техинформ, 2012.

Работа выполнена при поддержке НОЦ Юга России «Лаборатория Полимерных, композиционных и гибридных функциональных материалов»

Кондратьев Е.В. (ХТПЭК-1), Слободкин И.А. (ВМС-1н)

Научный руководитель Вернигора А.А., Нилидин Д.А.

ВЛИЯНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ АЗОТСОДЕРЖАЩИХ ПРОИЗВОДНЫХ КАМФОРЫ НА ТЕРМООКИСЛИТЕЛЬНУЮ СТОЙКОСТЬ РЕЗИНЫ НА ОСНОВЕ БНК

Резины на основе бутадиен-нитрильного каучука (БНК) являются широко распространенными, но в то же время недостаточно стойкими к различным видам старения, материалами. Для решения данной проблемы используют стабилизаторы различной природы, однако многие из них не соответствуют современным санитарно-гигиеническим нормам. В этой связи нами была поставлена цель по разработке новых эффективных и малотоксичных противостарителей резиновых смесей.

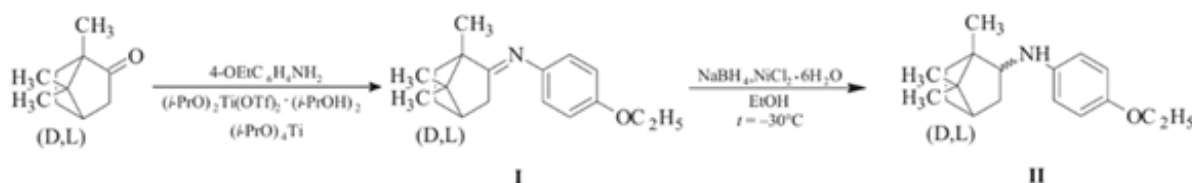


Рисунок 1. Синтез продуктов взаимодействия *D,L*-камфоры с *p*-этоксанилином

В качестве противостарителей резиновых смесей в работе были использованы: *N*-[(1*RS*)-камфан-2-илиден]-4-этоксанилин (**I**), *N*-[(1*RS*,2*RS*)-камфан-2-ил]-4-этоксанилин (**II**) и используемый в практике *N*-изопропил-*N'*-фенил-*p*-фенилендиамин (Диафен ФП).

Научная новизна данной работы заключается в стратегии, сочетающей введение пространственно-затрудненных заместителей и регулируемых донорно-акцепторных свойств, что теоретически обеспечивает усиление антиоксидантного действия за счет синергии стерических и электронных эффектов. Предложенные соединения потенциально способны ингибировать радикальные процессы старения эластомеров, с возможностью снижения токсичности и улучшения совместимости с полярными каучуками.

N-[(1*RS*,2*RS*)-камфан-2-ил]-4-этоксанилин проявляет наибольшую эффективность как противостаритель в бутадиен-нитрильных резинах, обеспечивая меньшую потерю механических свойств. После 8 месяцев в тропическом климате прочность таких резин снижается всего на 6%, относительное удлинение – на 11%, а твердость увеличивается на 3 единицы по Шору А, в то время как традиционный стабилизатор Диафен ФП приводит к более значительным потерям – 11% по прочности и 19% по удлинению.

Список литературы

1. Нилидин Д.А., Ваниев М.А., Вернигора А.А. и др. *N*-[(1*RS*)-Камфан-2-илиден]-4-этоксанилин и продукт его восстановления как стабилизаторы бутадиен-нитрильных резин // Тонкие химические технологии. – 2024. – Т. 19, № 4. – С. 360–371. – DOI: 10.32362/2410-6593-2024-19-4-360-371.

Слободкин И.А. (ВМС-1н), Кондратьев Е.В (ХТПЭК-1)

Научные руководители Бочкарёв Е.С., Вернигора А.А.

СИНТЕЗ И ОЧИСТКА L-ЛАКТИДА ИЗ МОЛОЧНОЙ КИСЛОТЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИОННОЙ ЖИДКОСТИ В КАЧЕСТВЕ КАТАЛИЗАТОРА

Актуальность получения L-лактида обусловлена развитием производства биоразлагаемых полимеров, которые являются перспективными и экономически выгодными. Очищенный L-лактид применяется в биомедицинских изделиях и 3D-печати. В настоящее время основные проблемы с получением L-лактида связаны с использованием токсичного катализатора при синтезе L-лактида, что ограничивает применение продукта в биомедицине. Существующие методы требуют дорогих или неэкологичных каталитических систем, а также жестких условий деполимеризации, ведущих к потерям продукта.

С целью решения данной проблемы был проведен синтез L-лактида с использованием 2-этилгексаноата цинка ($C_{16}H_{30}O_4Zn$) в качестве катализатора на лабораторной установке (рис.1). Процесс включает олигомеризацию (катализатор 0,5% масс., 140-200°C, 50 мбар) и деполимеризации олигомера при 210°C. Очистка проводилась многоступенчатой рекристаллизацией из этилацетата.

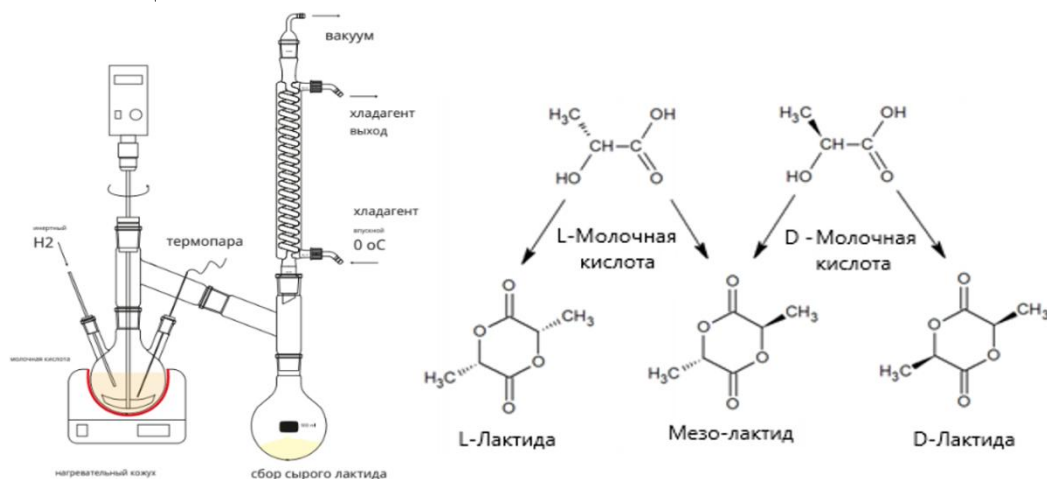


Рисунок 1. Установка для получения лактида и стереоизомерные формы лактида

В результате исследования оценена возможность получения лактида из молочной кислоты с применением ионной жидкости - 2-этилгексаноатом цинка в качестве катализатора. Практическая значимость методики предполагает возможность использования менее токсичного катализатора, в сравнении с существующим методом, а также увеличения выхода конечного продукта.

Список литературы

1. Aliev G., Toms R., Melnikov P. et al. / Synthesis of L-Lactide from Lactic Acid and Production of PLA Pellets: Full-Cycle Laboratory-Scale Technology // Polymers. – 2024. – Vol. 16, № 5. – P. 624. – DOI: 10.3390/polym16050624.

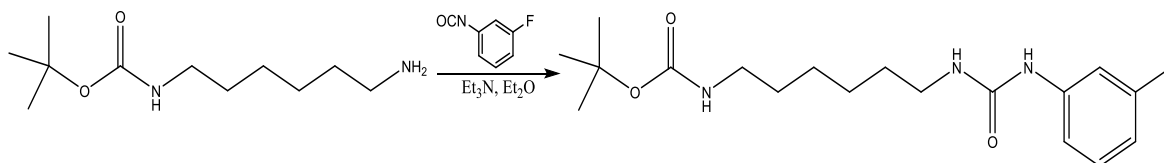
Еремеев К.В. (ХТ-141), Байнери Д.Р. (ХТОВ-1.1н)

Научные руководители Бурмистров В.В., Заправдина Д.М.

СИНТЕЗ НЕСИММЕТРИЧНЫХ ДИМОЧЕВИН С ПОМОЩЬЮ ДИАМИНОВ ЗАЩИЩЁНЫХ ВОС-ГРУППОЙ

Ингибиторы растворимой эпоксидгидролазы (sEH) исследуются как потенциальные препараты для лечения гипертонии, диабета, нейродегенеративных и воспалительных заболеваний. Ингибиторами sEH являются как симметричные, так и несимметричные димочевины. Симметричные 1,3-замещенные мочевины способны ингибировать sEH в пикомолярном диапазоне концентраций. Известные симметричные 1,3-замещенные димочевины не всегда подходят для использования в качестве лекарственных средств. Так же к проблемам в использовании симметричных мочевины является то, что дальнейшая работа с ними исключает какую-либо вариацию свойств получаемых соединений.

Поэтому нами был разработан метод¹ синтеза *трет*-бутил (6-(3-(3-фторфенил)уреидо)гексил)карбамата из монозащищенного Вос-группой диамина, а также изоцианатов или изотиоцианатов. На схеме представлен пример с использованием 3-фторфенил изоцианата. Полученное соединение может служить основой для получения несимметричных мочевины.



Выбор 1,6-гександиамина защищенного Вос-группой по одной из аминогрупп связан с тем, что данное соединение доступно в продаже и может быть легко синтезировано. К тому же удаление Вос-группы проходит с помощью гидролиза трифторуксусной кислоты, которая затем легко удаляется с помощью триэтиламина.

Список литературы

1. *tert*-Butyl (6-(3-(3-Fluorophenyl)ureido)hexyl)carbamate / D. Zapravdina, K. Eremeev, I. A. Yakushev, A. Maksimova, J. Bynerie, V. Burmistrov // Molbank. – 2025. – № 2.

Яковлева Е.В. (ХТ-341), Назаров И.Е. (ХТ-341)

Научные руководители Бурмистров В.В., Заправдина Д.М.

РАЗРАБОТКА МЕТОДА СИНТЕЗА ИМИНОПРОИЗВОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА ОСНОВЕ КАМФОРЫ

Традиционно имины получают реакцией конденсации альдегидов или кетонов с первичными аминами. Ранее на кафедре «Органическая химия» был разработан метод синтеза алифатических дииминов на основе камфоры с использованием карбоксилатов цинка в роли катализатора¹. Однако в реакции камфоры с ароматическими аминами данный катализатор ранее не был изучен.

Нами был разработан способ получения анилов (иминов получаемых из анилина и его производных) камфоры в присутствии катализатора 2-этилгексаоната цинка. Его использование позволяет существенно снизить время реакции, увеличить конверсию и выход продукта (Схема 1). 2-Этилгексаноат цинка представляет собой ионную жидкость комнатной температуры (RTIL, Room-Temperature Ionic Liquid), хорошо растворимую в реакционной массе, что позволяет провести реакцию в условиях гомогенного катализа.

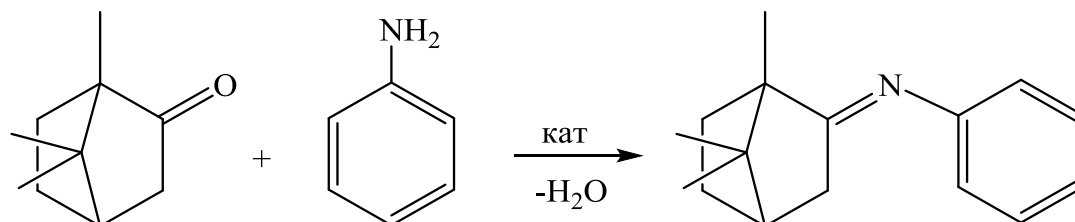


Схема 1. Взаимодействие камфоры с анилином

Была проведена серия однофакторных экспериментов по исследованию влияния количества катализатора на скорость реакции. Взаимодействие проводили в присутствии 5, 50, и 100 % моль 2-этилгексаноата цинка. Установлено, что наибольший выход продукта достигается при использовании 100 % моль катализатора.

Вместе с тем было изучено влияние природы растворителя на скорость химического взаимодействия камфоры с анилином. Реакцию проводили в трёх различных растворителях: ДМСО, толуол, изопропиловый спирт. Изучение природы растворителя на скорость химического взаимодействия показало, что наибольший выход продукта достигается в среде неполярного растворителя – толуол.

Список литературы

1. Zn-containing ionic liquids as effective catalysts for the condensation of camphor with diamines / D. M. Zapravdina, E. K. Degtyarenko, Y. L. Zotov, V. V. Burmistrov // Journal of Ionic Liquids. – 2024. – Vol. 4. – № 2

Коваленко Т.А. (ХМНП-2п)

Научные руководители Брюзгин Е.В., Орлянский М.А.

РАЗРАБОТКА ОСАДКОГЕЛЕОБРАЗУЮЩЕГО СОСТАВА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ НЕФТЕДОБЫЧИ

В последние десятилетия разработаны и опробованы различные составы и технологии для внутрискважиной водоизоляции: сшитые полимерные системы, вязкоупругие и осадкогелеобразующие составы. Несмотря на положительные результаты применения отдельных составов в промышленных условиях существует ряд недостатков, которые ограничивают их применение, такие как многостадийность процесса, короткий индукционный период, невысокая стабильность изоляционного барьера и т.д.

В связи с этим актуальной задачей является разработка технологий внутрискважиной изоляции притока вод в добывающих скважинах, кото-

рые бы были лишены вышеперечисленных недостатков. Достижение результата предлагается за счёт разработки и внедрения новых реагентов.

Был разработан, синтезирован и протестирован в лабораторных условиях осадкогелеобразующий состав, включающий гидролизированный акрилсодержащий полимер (А) и неионогенное поверхностно-активное вещество с гидрофобными свойствами (Б).

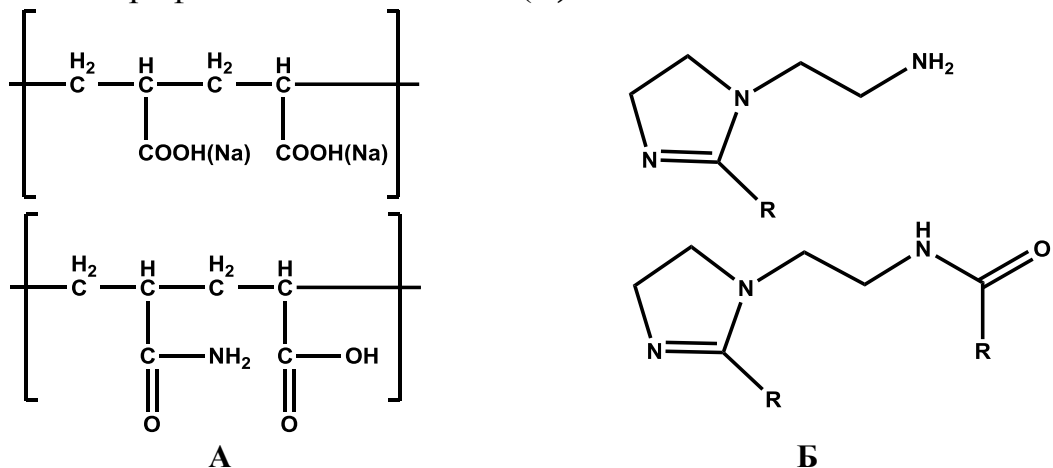


Рисунок 1. Полимер – аналог «Гивпан» (А) и ПАВ – гидрофобизатор (Б)

Была проведена оценка осадкогелеобразующей способности состава, фильтрационных характеристик керна с применением реагентов, а так же была подобрана оптимальная концентрация поверхностно-активного вещества в составе.

По результатам испытаний на керне Южно-Приобского месторождения была доказана его лучшая проникающая способность в пористую среду, а также лучшая адгезионная способность к породе, что позволяет его использовать для интенсификации нефтедобычи из терригенных пластов.

II РАБОТЫ ШКОЛЬНИКОВ

Чернышова А.А. (МОУ Лицей №8 «Олимпия»)

Научный руководитель Буравов Б.А., Артемова О.Г.

ПОЛУЧЕНИЕ И ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПЕНТАГИДРАТА ТИОСУЛЬФАТА НАТРИЯ

Первая премия

Актуальной для практики является проблема: как синтезировать вещество, необходимое в лаборатории, наиболее выгодным способом.

Избранная тема конкретизирует исследовательскую проблему: в чем заключается специфика синтеза пентагидрата тиосульфата натрия различными способами?

Нами принята следующая гипотеза исследования: определить наиболее выгодный способ получения пентагидрата тиосульфата натрия можно, если попробовать получить его разными способами.

Решая исследовательскую проблему, мы определили: объект исследования – пентагидрат тиосульфата натрия, предмет исследования – процесс получения пентагидрата тиосульфата натрия разными способами.

Мы поставили перед собой следующую цель: получить пентагидрат тиосульфата натрия разными способами и идентифицировать его.

Объект, предмет и цель исследования определили задачи исследования:

1. Провести обзор литературы по методам получения и характеристикам тиосульфата натрия. 2. Синтезировать пентагидрат тиосульфата натрия, используя найденные методики. 3. Определить оптимальный метод синтеза на основе проведенных экспериментов. 4. Подтвердить состав полученного вещества как пентагидрата тиосульфата натрия.

Методы исследования: Исследование и обзор научной литературы по заданной теме, подбор релевантных источников для проведения исследования, применение теоретических знаний, полученных из отобранных источников, для практического синтеза пентагидрата тиосульфата натрия, химический эксперимент, сравнительный анализ данных и результатов эксперимента.

Практическая значимость работы состоит в том, что:

1) Разработан практический метод синтеза пентагидрата тиосульфата натрия.

2) Результаты исследования применимы для проведения синтеза в школьных лабораторных условиях.

3) Полученные данные могут быть использованы учителями химии в качестве учебного материала на факультативных занятиях и в химических кружках.

Нами в результате анализа была отобрана реакция, реализуемая двумя способами, для которой потребовались сульфит натрия, сера, этанол, вода и стандартное лабораторное оборудование. Сравнительный анализ полученных результатов синтеза позволил выбрать оптимальный (второй) способ, обеспечивающий более высокий выход продукта.

НАПРАВЛЕНИЕ 5

ДИНАМИКА И НАДЕЖНОСТЬ МАШИН, МЕХАНИЗМОВ, КОНСТРУКЦИЙ

Председатель экспертной комиссии

Новиков В.В., д.т.н., профессор кафедры АУ ВолгГТУ

Экспертная комиссия

Крыхтин Ю.И., к.т.н., ст. преподаватель кафедры АУ ВолгГТУ;

Попов А.В., к.т.н., доцент кафедры ДПМ ВолгГТУ;

Карлов В.И., к.т.н., доцент кафедры АУ ВолгГТУ.

Координатор направления – Карлов В.И., к.т.н., доцент каф. АУ ВолгГТУ.

I РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Цыценко А.В. (РК-500)

Научные руководители: Карлов В.И., Крыхтин Ю.И.

К РАЗРАБОТКЕ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ ГИДРОУПРАВЛЕНИЯ СИЛОВЫМ АГРЕГАТОМ НАСОСНОЙ УСТАНОВКИ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ДЛЯ ГИДРОРАЗРЫВА ПЛАСТА

Первая премия

В гидравлической системе управления фрикционными муфтами силового привода насосной установки большой мощности для гидравлического разрыва перемычек нефтяных и газовых полостей актуально создание распределительной гидроаппаратуры повышенной производительности с целью автоматизированного переключения передач.

Цель работы – провести анализ и предложить перспективную конструктивную схему распределительного гидроаппарата системы управления фрикционными муфтами.

Для кинематической схемы силового агрегата с высокооборотной 10-ти скоростной 2-х поточной коробкой перемены передач (КПП) с 2-мя промежуточными валами с расположением всех фрикционных муфт на промежуточных валах предлагается конструктивная схема золотникового распределительного устройства.

По сравнению с существующими конструкциями крановых и золотниковых распределителей механических КПП тяговых и транспортных машин, элементами системы управления и смазки специальных гусеничных машин, а также с системой распределителей дистанционного гидроуправления фрикционными муфтами КПП с большой удельной мощностью¹, устройство отличается компактностью и позволяет одновременно управлять несколькими фрикционными муфтами силового привода.

Конструкция состоит из размещенных в одном корпусе управляемых запорно-регулирующих элементов в виде золотников, перемещающихся возвратно-поступательно и регулирующих направление потока рабочей жидкости. Такая конструкция обеспечивает компактность и многофункциональность аппарата. Данное устройство позволяет осуществлять переключения передач КПП без разрыва потока мощности, соответствуя требуемым режимам работы силового привода.

Список литературы

1. Оленников, А. А. Перспективные решения кинематики механической КПП и систем дистанционного переключения передач силового привода насосной установки ГРП / А. А. Оленников // XXVIII Региональная конференция молодых ученых и исследователей Волгоградской области : Сборник материалов конференции, Волгоград, 23 октября – 06 2023 года. – Волгоград: Волгоградский государственный технический университет, 2023. – С. 70-71.

САМОРЕГУЛИРУЕМЫЕ ГИДРОАМОРТИЗАТОРЫ

Вторая премия

Дальнейшее повышение скоростей движения автотранспортных средств (АТС) невозможно без применения в подвесках адаптивных гидравлических амортизаторов (ГА). Однако известные адаптивные ГА имеют сложную конструкцию, требуют наличия большого числа датчиков и управляются от бортовой ЭВМ, что существенно (до 10 %) увеличивает стоимость машины. Поэтому разработка адаптивных саморегулируемых ГА, имеющих простую конструкцию и не требующих подвода энергии для их управления, является актуальной задачей.

На кафедре АУ разработаны 3 варианта адаптивных саморегулируемых ГА, которые реализуют разные алгоритмы изменения сопротивления в зависимости от амплитуды и направления колебаний подвески.

В первом варианте ГА реализуется рабочая диаграмма в виде «бабочки» с увеличением сопротивления при смене направления деформации ГА и его плавным уменьшением после перехода среднего положения¹.

Во втором варианте реализуется рабочая диаграмма в виде «бабочки» с увеличением сопротивления при смене направления деформации ГА и его плавным уменьшением при подходе к среднему положению².

При этом оба варианта ГА снабжены реле, обеспечивающим при возникновении больших колебаний отключение «бабочки» и включение повышенного сопротивления на полном ходе подвески.

В третьем наиболее простом варианте ГА обеспечивается ступенчатое саморегулирование неупругого сопротивления амортизатора в зависимости от амплитуды колебаний подвески³.

Кроме того, разработан адаптивный саморегулируемый демпфирующий узел для пневмогидравлических рессор и ГА, обеспечивающий ступенчатое изменение сопротивления в зависимости от скорости сжатия подвески.

Выводы:

Разработаны 3 варианта адаптивных саморегулируемых ГА, на которые оформлены заявки и получены 3 патента на полезные модели РФ.

Разработана математическая модель подвески с адаптивными ГА.

Разработан амортизационный узел для двух типов пневмогидравлических рессор и ГА, подготовлены 4 заявки на полезные модели РФ.

Список литературы

1. П. м. 230065 РФ, МПК F16F 9/48 Адаптивный амортизатор / В.В. Новиков, К.В. Чернышов, А.В. Поздеев, И.А. Беляков, А.Р. Брунилина; ВолгГТУ. – Бюл. № 32, 2024;
2. П. м. 230304 РФ, МПК B60G 17/00 Саморегулируемый амортизатор / В.В. Новиков, К.В. Чернышов, А.В. Поздеев, И.А. Беляков, А.Р. Брунилина; ВолгГТУ. – Бюл. № 33, 2024;
3. П. м. 230709 РФ, МПК F16F 9/48 Адаптивный амортизатор / В.В. Новиков, К.В. Чернышов, А.В. Поздеев, И.А. Беляков, А.Р. Брунилина; ВолгГТУ. – Бюл. № 35, 2024.

Данилов В.С. (РК-300), Галда А.П. (РК-300)

Научный руководитель Платонов В.Н.

РАЗРАБОТКА КОРПУСА РАКЕТЫ-НОСИТЕЛЯ

Вторая премия

Для исследований атмосферных процессов используются аппараты с научно-измерительной аппаратурой. В зависимости от целей исследования их доставляют на околоземную орбиту или в различные участки атмосферы с помощью стратосферных зондов или ракет-носителей.

По техническому заданию ракета-носитель должна:

1. достичь высоты не менее 400 м;
2. вмещать аппарат диаметром 66 мм, высотой 220 мм, массой 350 гр;
3. аппарат и РН не должны испытывать перегрузки более 12 G;
4. не иметь металлических материалов.

Разрабатываемая ракета-носитель для универсальности отличается модульностью, что обеспечивает легкость транспортировки и простоту изменения конфигурации под различные задачи.

Для соблюдения технического задания ракета изготавливается из PETG-пластика. Материал был выбран из-за своего низкого удельного веса и достаточно высоких прочностных характеристик.

В ходе разработки РН были изучены ранее изготовленные варианты ракет, различные аэродинамические формы обтекателей и стабилизаторов. Для обеспечения оптимальных аэродинамических свойств были выбраны шестиугольные стабилизаторы, оживальная форма головного обтекателя и сужающаяся хвостовая часть^{1,2}.

Конечный вид ракеты представлен на рисунке 1.

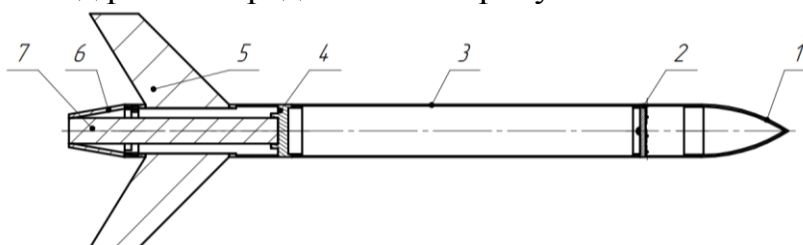


Рисунок 1. Вид ракеты-носителя: 1 – носовой обтекатель, 2 –отсек для электроники, 3 – труба, 4 – рама, 5 – стабилизатор, 6 – хвостовик, 7 – двигатель.

Проведенные расчеты в программе Open Rocket показывают, что РН способна вывести полезную нагрузку на высоту в 440 м, достичь скорости в 96 м/с с максимальным ускорением в 11G. Ее устойчивость – 2,8 калибра.

Список литературы

1. Краснов Н.В., Кошевой В.Н. Управление и стабилизация в аэродинамике: учебное пособие для втузов/ Под ред. Н.Ф. Краснова – М.: Высш. школа. – 1978.– С. 67, 111.
2. Краснов Н.Ф., Кошевой В.Н., Данилов А.Н., Захарченко В.Ф. Аэродинамика ракет/ Под ред. Н.Ф. Краснова – М.: Высш. школа. – 1968.– С. 46.

Работа выполнена в рамках 14 сезона Всероссийского Чемпионата Воздушно-инженерной школы

РАСЧЕТ РАДИУСА КАЧЕНИЯ НАКЛОНЕННОГО КОЛЕСА

Третья премия

При математическом моделировании траектории движения автомобиля для оценки параметров эксплуатационных свойств: устойчивости движения, управляемости и тормозной динамики^{1,2}, требуется описывать наиболее важные явления^{3,4}. Это явления торможения всех колес, бокового увода всех колес и угловых колебаний управляемых колес. Все эти явления связаны с радиусом качения колеса^{3,4}. Например, от его величины зависит сила сцепления, коэффициент сцепления, скольжение в контакте, момент по сцеплению и др. С радиусом качения колеса связаны также: продольное и поперечное перераспределение нормальных нагрузок.

Для определения величины радиуса качения пользуются следующими вариантами: 1) в качестве радиуса качения принимают значение свободного радиуса; 2) радиус качения рассчитывают по теоретической формуле; 3) радиус качения измеряют экспериментально как среднюю величину геометрического радиуса катящегося колеса. Все три варианта, приведенные выше, относятся к случаю горизонтального расположению оси вращения колеса. Следовательно, для других случаев, их применение при нахождении радиуса качения является некорректным, так как не учитывается наклон оси вращения.

Цель исследования: разработать методику расчета радиуса качения наклоненного колеса.

Разработана и реализована теоретическая методика для определения радиуса качения колеса при заданном наклоне его оси вращения. Она учитывает: свободный радиус колеса, нормальную нагрузку колеса, коэффициент нормальной жесткости шины, ширину шины, относительную деформацию шины и угол наклона оси вращения колеса. По полученной методике рассчитаны радиусы качения легковых радиальных шин 9 моделей одного типоразмера (165R13) с известной нормальной жесткостью с наклоном осей вращения на разные углы. Результаты расчета показали, что при наклоне колеса до 5^0 , независимо от направления наклона, радиус качения рассматриваемых колес уменьшается на 2 мм.

Список литературы

1. Тарасик, В.П. Теория движения автомобиля: Учебник для вузов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2022. – 576 с.
2. Проектирование полноприводных колесных машин. В 3: Учебник для вузов / Под ред. А. А. Полуняна. – Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008.
3. Pacejka H.B. (2012) Tire and Vehicle Dynamics. Published by Elsevier Ltd, USA, 672 p.
4. Балакина, Е.В. Универсальные зависимости параметров фрикционного взаимодействия в опорном контакте упругого колеса / Е.В. Балакина // Трение и износ. - 2023. — Т. 44, № 2. — С. 122—134.

Левченко И.П. (СПО-301)

Научные руководители Карлов В.И. Крыхтин Ю.И.

**РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ НОВЫХ
ПОРОШКОВЫХ ФРИКЦИОННЫХ ИЗДЕЛИЙ СУХОГО ТРЕНИЯ
ДЛЯ ТРАНСМИССИЙ ЛЁГКИХ ГУСЕНИЧНЫХ МАШИН**

Третья премия

Заготовки фрикционных накладок (ФН) состоят из стального каркаса с гальваническим покрытием и припечённой порошковой прессовки, полученной методом прессования и спекания. Существующая технология характеризуется недостаточной прочностью, высокой пористостью, ненадёжным сцеплением каркаса с прессовкой и сложным технологическим процессом, что приводит к увеличению брака. Целью предлагаемого решения является разработка и исследование новой технологии изготовления порошковых фрикционных изделий сухого трения, повышающей надежность, прочность и технологичность ФН.

Новизной являются результаты испытаний новых порошковых фрикционных изделий сухого трения, полученных методом динамического горячего прессования (ДГП), который заключается в напрессовывании порошковой шихты на стальную основу под давлением 450-500 МПа, с последующим припеканием при температуре 900-950 °С и быстрым нагревом до 1000-1100 °С и производят ДГП в штампе под давлением 500-700 МПа нагретой в индукторе накладки.

Материал ФМК-79ДГП, полученный методом динамического горячего прессования (ДГП), демонстрирует повышенную твёрдость (83-105,5 HRF), плотность (5,2-5,6 г/см³) и пониженную пористость (5-8%) по сравнению с традиционным материалом СМК-137П (твёрдость 20-30 НВ, пористость 20-25%). Проведены сравнительные испытания натуральных дисков ОТ с материалом СМК-137П и с новым материалом ФМК-79ДГП на инерционном стенде. по результатам было выявлено: Средний износ пары трения за 1000 км СМК-137П – 251 мкм; ФМК-79ДГП – 226 мкм.

Метод динамического горячего прессования (ДГП) обеспечивает необходимую адгезионную прочность ($\tau_{кр} \geq 22$ МПа), приемлемые характеристики по трению и износостойкости, а также повышает надежность, плотность и долговечность работы фрикционных узлов трансмиссий гусеничных машин с большой удельной мощностью (свыше 30 л.с./т). Заготовки, изготовленные методом ДГП, имеют повышенную прочность и твердость, а производительность изготовления увеличивается в 1,5-3 раза. Метод ДГП может быть использован для изготовления фрикционных накладок и колодок для фрикционных узлов трансмиссий легких транспортных ГМ с большой удельной мощностью, а материал ФМК-79ДГП может быть использован в качестве унифицированного материала для этих узлов.

Медведев В.В. (РК-500)

Научный руководитель Комочков В.А.

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРИЗАЦИИ АЛГОРИТМА МКЧ НА УСТОЙЧИВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СВЕРХЗВУКОВОЙ ГАЗОВОЙ СТРУИ

Третья премия

Для решения задач моделирования течения сверхзвуковых газовых струй рядом авторов используется численный метод крупных частиц (МКЧ)^{1,2}. При своей относительной простоте и физической наглядности во многих случаях он дает приемлемые результаты при экономном расходовании ресурсов ЭВМ. Модификация метода позволяет уменьшить амплитуды колебаний параметров газа за фронтами волн без радикального изменения расчётного алгоритма и заметного сокращения производительности.

В данной работе метод МКЧ используется для моделирования течения свободных сверхзвуковых струй. При этом классическая конечно-разностная схема, предложенная автором метода¹, приводит к потере устойчивости вычислительного процесса при числе Куранта 0,3 для чисел Маха на срезе сопла, близких к $M = 2$. В работе исследуется влияние применения параметризации конечно-разностной схемы по скоростям и энергии на расширение диапазона чисел Маха при численном моделировании течения слабонедорасширенных свободных сверхзвуковых струй.

Результаты исследования показывают возможность устойчивого счета холодных струй при числе Куранта 0,3 до чисел Маха $M = 2,68$ при параметризации по скоростям, т.е. увеличение диапазона M на 25 %.

На рисунке 1 представлено распределение скорости по оси струи с параметрами на срезе сопла: число $M = 2.5$, нерасчетность $n = 1.5$.

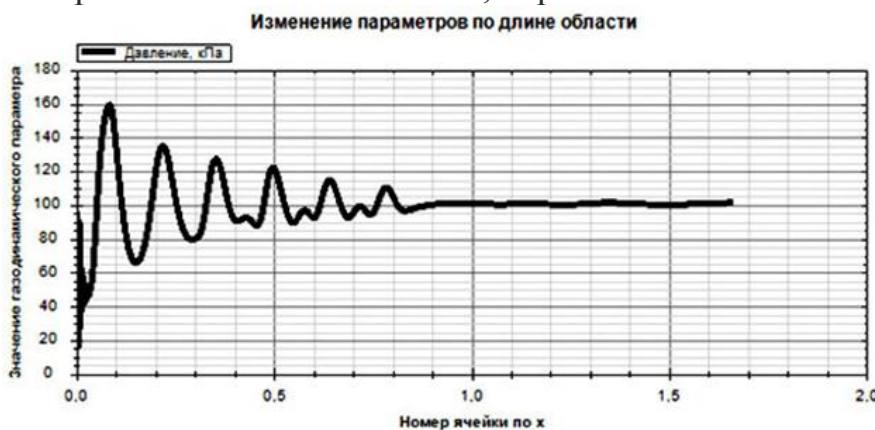


Рисунок 1. Скорость газа на оси струи при $M = 2,5$, $n = 1,5$

Список литературы

1. Белоцерковский О.М., Давыдов Ю.М. Метод крупных частиц в газовой динамике. — М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1982.—392 с.
2. Садин Д.В. Модификация метода крупных частиц до схемы второго порядка точности по пространству и времени для ударно-волновых течений газозвеси. — Санкт-Петербург. : Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского.

Денисенко И.К. (ТЭРА-2Н), Коньшин В.А. (ТЭРА-1Н)

Научный руководитель Балакина Е.В.

МЕТОДИКА ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ КОЭФФИЦИЕНТА СЦЕПЛЕНИЯ КОЛЕСА АВТОМОБИЛЯ С ДОРОЖНЫМ ПОКРЫТИЕМ В УСЛОВИЯХ НАЛИЧИЯ БОКОВОЙ СИЛЫ ПО ОСИ ВРАЩЕНИЯ

Поощрительная премия

Для экспертной оценки параметров тормозных свойств автомобиля требуется величина коэффициента сцепления φ_x колеса с дорожным покрытием. На φ_x влияют различные факторы и параметры, включая вид и состояние опорной поверхности, условия эксплуатации, состояние протектора (его рисунок и степень износа) и др. Однако для конкретной шины и заданной поверхности ключевым параметром, определяющим значение φ_x , является коэффициент продольного скольжения колеса ($s = 0 \dots 1$). Основная задача при экспертной оценке коэффициента сцепления заключается в определении вида соответствующей $\varphi_x - s_x$ -диаграммы¹⁻⁵.

В современной практике при экспертизе ДТП обычно ограничиваются значением φ_x , равным коэффициенту трения скольжения, не прибегая к анализу вида $\varphi_x - s_x$ -диаграммы. Существует несколько способов определения φ_x : по ГОСТ 33078-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Методы измерения сцепления колеса автомобиля с покрытием»; по ГОСТ 33997-2016 «Межгосударственный стандарт. Колесные транспортные средства. Требования к безопасности в эксплуатации и методы проверки»; с использованием математических моделей при условии отсутствия боковой силы ($P_y=0$).

Целью данной работы является создание методики экспертной оценки коэффициента сцепления при условии наличия боковой силы ($P_y \neq 0$).

В ходе работы были изучены существующие методы измерения и расчета коэффициента сцепления, представленные в государственных стандартах и математических моделях. Была доказана необходимость учета боковой силы и разработана новая экспертная методика расчета коэффициента сцепления при воздействии боковой силы вдоль оси вращения. Методика базируется на усовершенствованном методе расчета с применением улучшенной формулы определения окружной касательной силы тяги.

Список литературы

1. Балакина Е.В. Расчёт коэффициента сцепления устойчивого эластичного колеса с твёрдой опорной поверхностью при наличии боковой силы / Е.В. Балакина // Трение и износ. - 2019. - Т. 40, № 6 (ноябрь–декабрь). - С. 756-765.
2. Балакина Е.В. Коэффициент сцепления шины с дорожным покрытием / Е.В. Балакина, А.В. Кочетков. – Москва: «Инновационное машиностроение», 2017. – 292 с.
3. Балакина Е.В. Расчёт геометрического положения и размеров зон трения покоя и скольжения в пятне контакта эластичного колеса с твёрдой опорной поверхностью / Е.В. Балакина // Трение и износ. - 2017. - Т. 38, № 2. - С. 136-143.
4. Pacejka H.B. (2012) Tire and Vehicle Dynamics. Published by Elsevier Ltd, USA, 672 p.
5. Reza N. Jazar Vehicle Dynamics: Theory and Application. Springer Science + Business Media, LLC, 2008, 1015 p.

Клочкова А.А. (СПО-301)

Научный руководитель Карлов В.И., Крыхтин Ю.И.

К ИССЛЕДОВАНИЮ СВОЙСТВ ПОРИСТЫХ ПОРОШКОВЫХ ПЛАЗМЕННЫХ ФРИКЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ ИЗ СТАЛИ 40X13 ДЛЯ РАБОТЫ В МАСЛЯНОЙ СРЕДЕ

Поощрительная премия

Проводится исследование свойств фрикционных покрытий из стали 40X13 для работы по стали в масляной среде и на разных режимах трения с целью получить высокий коэффициент трения. Фрикционные покрытия изготавливаются по мобильной высокопроизводительной технологии плазменного напыления, обеспечивающей пористую структуру покрытия. Деформация этой структуры от усилия взаимодействия поверхностей трения способствует переходу для них от трения в масле к граничному и к полусухому трению с повышенным коэффициентом трения.

Триботехнические свойства покрытий определялись на машине трения МТ-68М. Испытания проводили при скоростях скольжения 1, 3, 6 и 9 м/сек в условиях граничного и полусухого трения. Сначала определялась нагрузка схватывания поверхностей (предельное давление), приведенная в таблице 1.

Таблица 1. Нагрузка схватывания поверхностей трения, МПа

Марка материала трения	Скорость скольжения, м/сек			
	1	3	6	9
40X13 (покрытие) по стали	12	8	6,5	5
40X13 (литая) по стали	8	5	4	3

Затем определялись основные триботехнические свойства материалов трения соответственно для скоростей скольжения 1, 3, 6, 9 м/сек в режиме граничного трения, которые приведены в таблице 2.

Таблица 2. Результаты определения триботехнических свойств

Марка материала трения	Время приработки, мин	Темп изнашивания, мкм/км	Коэффициент трения
40X13 (покрытие)	30; 25; 25; 20	0,42; 0,39; 0,32; 0,5	0,16; 0,17; 0,17; 0,16
40X13 (литая)	40; 35; 30; 30	0,63; 0,72; 0,61; 0,74	0,13; 0,13; 0,12; 0,12

Пористые покрытия из стали 40X13 превосходят литой фрикционный материал 40X13 по износостойкости в 1,65 раза при меньшем износе контртел, по коэффициенту трения в 1,32 раза, а также имеют повышенную стойкость против схватывания из-за того, что пористый каркас способен под действием повышенных нагрузок деформироваться, уплотняться по глубине, благодаря чему локальный очаг схватывания не распространяться по всей поверхности.

Список литературы

1. Белый В.А. Актуальные направления развития исследований в области трибологии / В.А. Белый, А.И. Свириденко // Трение и износ. – 1986, Т7, № 4. – С. 593-603.
2. Труханов В.М. Трансмиссии гусеничных и колесных машин / В.М. Труханов, В.Ф. Зубков, Ю.И. Крыхтин, В.Ф. Желтобрюхов. – М.: Машиностроение, 2001. – 736с.

Соловьёв К.Ю. (СПО-301)

Научные руководители Карлов В.И., Крыхтин Ю.И.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ВЫБОРА СОСТАВА,
ФОРМИРОВАНИЯ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ НОВЫХ
ПОРОШКОВЫХ ФРИКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА Fe-ОСНОВЕ
СУХОГО ТРЕНИЯ, ПОЛУЧАЕМЫХ МЕТОДОМ
ДИНАМИЧЕСКОГО ГОРЯЧЕГО ПРЕССОВАНИЯ**

Поощрительная премия

Фрикционные узлы принадлежат к наиболее важным устройствам в машине, так как они в первую очередь определяют технический уровень и качество продукции, надежность и долговечность работы транспортных машин, а во многих случаях и безопасность для жизни людей.

Конструкции серийных фрикционных устройств транспортной ГМ массой 7...8 т. включают: главный фрикцион (ГФ) - пара трения: асбофрикционный материал НСФ-2А – Сталь 40Х, Сталь 45Х, Сталь 65Г ($V_{ск} = 42,2$ м/с); ленточный остановочный тормоз (ОТ) - пара трения: спецчугун – Сталь ст.5 ($V_{ск} = 65,8$ м/с). Остановочный дисковый тормоз транспортной гусеничной машины (ГМ) массой 18 т. - пара трения: абсофрикционный материал 145-40-69 – Сталь 45Х ($V_{ск} = 96$ м/с).

Результаты испытаний серийных фрикционных материалов: диск трения ОТ - пробег изделия 174 км, изменение структуры материала, рыхлость и обугленность, вырывы на плоскости трения; диск трения ГФ - пробег изделия 150 км, изменение структуры фрикционного материала, обугленность; лента тормозная - пробег изделия 3000 км, срыв колодок.

Известны конструкции заготовок накладок фрикционных, состоящих из металлического каркаса с защитным гальваническим покрытием и припеченной к нему порошковой прессовки на медной или железной основе.

Целью предполагаемого научно-технического решения является повышение надежности сцепления прессовки с каркасом, плотности и механической прочности, технологичности заготовки накладки и упрощения термического оборудования для ее изготовления, повышение надежности и долговечности работы узлов трансмиссий гусеничных машин.

Новизной разработанного научно-технического решения является то, что в заготовку накладки введен между защитным покрытием и порошковой прессовкой напыленный подслои из карбонильного железа или никеля, и накладка изготавливается путем динамического горячего прессования.

Новые заготовки, изготовленные методом ДГП, имеют прочность соединения фрикционного слоя со стальной основой в 2...2,5 раза и твердость фрикционного слоя в 1,1...1,5 раза выше. При этом производительность изготовления накладки увеличивается в 1,5...3 раза, повышаются механическая прочность и технологичность деталей и упрощается термическое оборудование для стабильного высокотемпературного спекания.

Салем А.Э. (АТ-412)

Научный руководитель Балакина Е.В.

ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕФОРМАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ШИН «Michelin»

При проектной оптимизации конструктивных параметров транспортных средств (ТС) производят моделирование движения ТС с целью оценки устойчивости и управляемости будущей машины. На это движение в наибольшей степени влияет взаимодействие колес ТС с опорной поверхностью. При описании движения колеса требуется значение его радиуса. Деформируемое колесо имеет пять расчетных радиусов: свободный, статический, динамический, качения, кинематический. Известно, что для моделирования движения ТС правильно использовать радиус качения колеса. От его величины зависит сила сцепления, коэффициент сцепления, скольжение в контакте, момент по сцеплению и др. Радиус качения можно рассчитать по теоретической формуле. Для ее использования необходимо знать величину свободного радиуса r_0 и относительную деформацию шины n . Для определения значения n была разработана методика. Она реализована для 140 типоразмеров шин Michelin и построены графики зависимости относительных деформаций от грузоподъемности шин. Результаты показаны на рисунке 1.

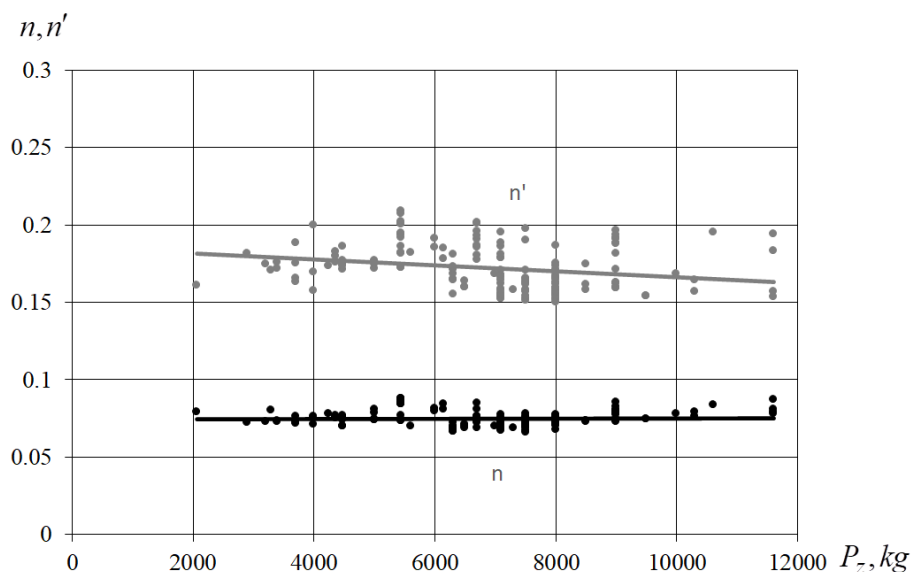


Рисунок 1. Зависимость относительной деформации шин Michelin от допустимой нагрузки на шину

Определено, что величина относительной деформации n шин Michelin приблизительно постоянна и равна 0.08. Дополнительно исследована величина деформации n' .

Список литературы

1. Балакина, Е.В. О видах расчетных радиусов колеса АТС, о необходимости и достаточности их применения в разных задачах/ Е.В. Балакина, И.В. Сергиенко // Автомобильная промышленность. - 2024. - №12. - С.1-6.
2. Тарасик, В.П. Теория движения автомобиля: Учебник для вузов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2022. – 576 с.

Полунин К.А. (СМ-2н), Игнашев Т.В. (СМ-1н)

Научный руководитель Норченко П.А., Кожевникова А.А.

ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ПРОЦЕССА «ВНУТРЕННИЙ АУДИТ» ПРИ АНАЛИЗЕ ГОТОВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ К ВНЕДРЕНИЮ ИННОВАЦИЙ

Всевозможные проявления характеристик образуют градации. Совокупность градаций, исчерпывающая все вероятные проявления показателя, сформирует шкалу его измерения¹. При проведении ранжирования предусматривается лепта всякого определенного показателя в совместную результативность процесса².

Для оценки критериев модели были разработаны специальные качественные шкалы, которые вербально описывают пять уровней развития деятельности (ГОСТ Р ИСО 9004-2010) или стадий развития критериев, что позволяет перейти от качественной оценки соответствующих критериев к их количественному определению.

Для наглядного представления результатов оценки целесообразно использовать лепестковую диаграмму, построенную с учетом каждого из пяти оценочных критериев модели (рис. 1). Такой подход наглядно показывает направления, по которым необходимы первоочередные улучшения СМК.



Рисунок 1. Макет диаграммы распределения среднего балла

В материалах доклада рассмотрены методики основаны на положениях стандарта ГОСТ Р ИСО 19011-2012, требования которого являются гибкими и могут быть реализованы различными способами. И внесены предложения по учету при проведении внутреннего аудита особенности машиностроительного предприятия, которое обладает значительным объемом взаимодействующих информационных и материальных потоков.

Список литературы

1. Пекина, С.С. Мониторинг результативности процесса «Внутренний аудит» в рамках системы качества машиностроительного предприятия [Текст] / С.С. Пекина, А.В. Трофимов // Управление качеством образования, продукции и окружающей среды: материалы 3-й межрегион, науч.-практ. конф. - Бийск, 2005. - С. 176 - 178.
2. Пекина, С.С. Повышение результативности внутреннего аудита системы менеджмента качества предприятия [Текст] / С.С. Пекина, А.В. Трофимов // Прогрессивные технологии развития: материалы 2-й междунар. науч.-практ. конф. - Тамбов, 2005. - С. 246-247.

Левченко И. П.(СПО-301), Соловьёв К.Ю.(СПО-301)

Научный руководитель Карлов В.И.

**АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ И ПРЕДЛОЖЕНИЕ
СХЕМНЫХ РЕШЕНИЙ САМОДВИЖУЩЕЙСЯ
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ, СОСТАВНОЙ ПЛАТФОРМЫ ИЗ
МОДУЛЕЙ – МАЛОТОННАЖНЫХ ПРИЦЕПОВ**

Недостатком существующих наземных беспилотных транспортных средств является ограниченная функциональность при малой грузоподъёмности, низкая проходимость и манёвренность при высокой грузоподъёмности.

Для устранения этих недостатков предлагается схемное решение самодвижущейся многофункциональной, составной платформы из модулей – малотоннажных прицепов на колёсном шасси грузоподъёмностью 1-1,5 тонны с возможностью составления автопоезда и автономным управлением.

Модули самодвижущейся многофункциональной составной платформы предлагается создавать на базе прицепа ИАПЗ-738 с возможностью объединения модулей в автопоезд и непосредственно друг с другом с помощью автосцепного устройства и гибкой тросовой связи. Модуль оснащается мотор-колесами и торсионной подвеской, что позволит уменьшить габариты готового изделия. Для обеспечения возможности передвижения по железной дороге, предусмотрена установка дополнительных железнодорожных колёс, которые будут интегрированными в конструкцию модуля с возможностью подъёма/опускания.

Конструкция модуля предполагает размещения различного оборудования для транспортировки, в том числе пожарно-спасательного (модуль может оснащаться цистерной для воды), медицинского или информационно-исследовательского. Модуль будет оснащён пассажирскими местами, для эвакуации людей из труднодоступных мест (модуль может быть оснащён манипулятором для различных задач), а также для доставки специального оборудования в зоны с повышенной опасностью (радиационное или химическое заражение местности). Модуль также может использоваться силовыми структурами для транспортировки специального оборудования (оборудование будет размещено в специальных боксах, по типу комплектации машин МЧС или скорой помощи) и личного состава. В военной сфере модуль может использоваться для установки различных боевых средств: миномётов, беспилотников. Так же для доставки средств обеспечения работы и механизации процессов загрузки импульсных тепловых машин.

НАПРАВЛЕНИЕ 6

ДОРОГИ И АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ

Председатель экспертной комиссии

Федянов Е.А., д.т.н., проф. каф. ТиГ ВолгГТУ

Экспертная комиссия

Комаров Ю.Я., к.т.н., доцент каф. АП ВолгГТУ;

Санжапов Р.Р., к.т.н., доцент каф. АП ВолгГТУ;

Куликов А.В., к.т.н., доцент каф. АП ВолгГТУ;

Ширяев С.А., к.т.н., доцент каф. АП ВолгГТУ.

Координатор направления – Чернышов К.В., к.т.н., доцент каф. ТЭРА ВолгГТУ.

I РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Шевченко А.О. (АРХ-1-21)

Научный руководитель Самойлова Н.В.

РАЗВИТИЕ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ КАК СРЕДСТВО ОСВОЕНИЯ НОВЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Вторая премия

Современные города находятся в постоянном движении. Они растут – увеличивается плотность населения, а вместе с этим возрастает процент использования личного автотранспорта, усложняется система общественного транспорта. Цель исследовательской работы заключалась в выявлении эффективных векторов развития и усовершенствования дорожно-транспортной инфраструктуры, обеспечивающих оптимальные условия для градостроительной интенсификации и расширения городских территорий. В качестве объекта исследования выбрана территория, расположенная в Дзержинском районе города Волгограда, прилегающая к Дубовой балке.

В ходе анализа выявлены предпосылки развития, которые блокируются негативными аспектами: отсутствие системы общественного транспорта; наличие крупного транспортного узла хранения личного автотранспорта, состоящего из нескольких гаражных кооперативов, препятствующего продвижению и организации взаимосвязей планировочных осей, оказывающего деградирующее воздействие на экологическую обстановку; сложность рельефа, затрудняющая прокладку транспортных коммуникаций из-за значительных перепадов высот. Разработаны варианты решения проблем, из которых, используя методы балльной оценки, были выбраны следующие:

– развитие системы общественного транспорта с помощью: 1) продления трамвайных путей от трамвайного кольца по улице Ангарской до реки Дубовка, а затем вглубь территории развивающегося жилого массива; 2) проектирования дублера 3-й Продольной магистрали, с организацией движения общественного транспорта (электробусов), обеспечивающего транспортную доступность формирующейся застройки на территориях, прилегающих к магистрали;

– замена гаражных кооперативов на многоуровневый паркинг длительного и временного хранения автомобиля с использованием при проектировании естественного ландшафта; освободившиеся зоны преобразуются в рекреации;

– включение инноваций в организацию дорожной инфраструктуры: использование естественной дренажной системы наряду с ливневой канализацией обеспечивает очистку загрязненной воды с дорог за счёт поэтапной фильтрации, сохраняя чистой природную экосистему реки Дубовка;

– организация кольцевых озеленённых бульваров с разделением движения с предусмотренными парковочными карманами позволит снизить аварийность и увеличить емкость мест стоянки в облегчённом рассредоточенном варианте.

Предложенные приёмы развития дорожно-транспортной инфраструктуры обеспечат устойчивое градостроительное развитие в комплексе с совершенствованием системы общественного транспорта, улучшением экологической ситуации, уровня мобильности населения.

Чибангу Э.Ч. (АТП-2н)

Научный руководитель Крылов Е.Г.

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА УСЛУГ СТАНЦИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

Третья премия

Высокие темпа роста автомобильного парка в России за последние годы вызвали повышение спроса на услуги предприятий автосервиса (ПА). По данным на 2023 год объём рынка сервисных услуг, выполняемых на станциях технического обслуживания (СТО) автомобилей, составляет 36,5 % от общего объёма услуг ПА всех форм собственности и видов деятельности. В этой связи актуальной является задача комплексной оценки качества услуг по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей и выявления резервов для его повышения. Для оценки удовлетворенности клиентов ПА «Автосервис Элси» г. Волгограда было выделено 11 факторов (атрибутов)¹. По результатам опроса 20 потребителей выявлено 6 обособных факторов, влияющих на удовлетворенность потребителей:

X1 – грамотное консультирование клиентов; X3 – качественные расходные материалы; X5 – современное компьютеризированное оборудование; X8 – хорошая репутация салона; X10 – близость к центру города; X11 – взаимодействие с клиентами по сети Интернет. На основе матрицы интерпретации результатов опроса по методу Кано была составлена диаграмма рангов (рис. 1).

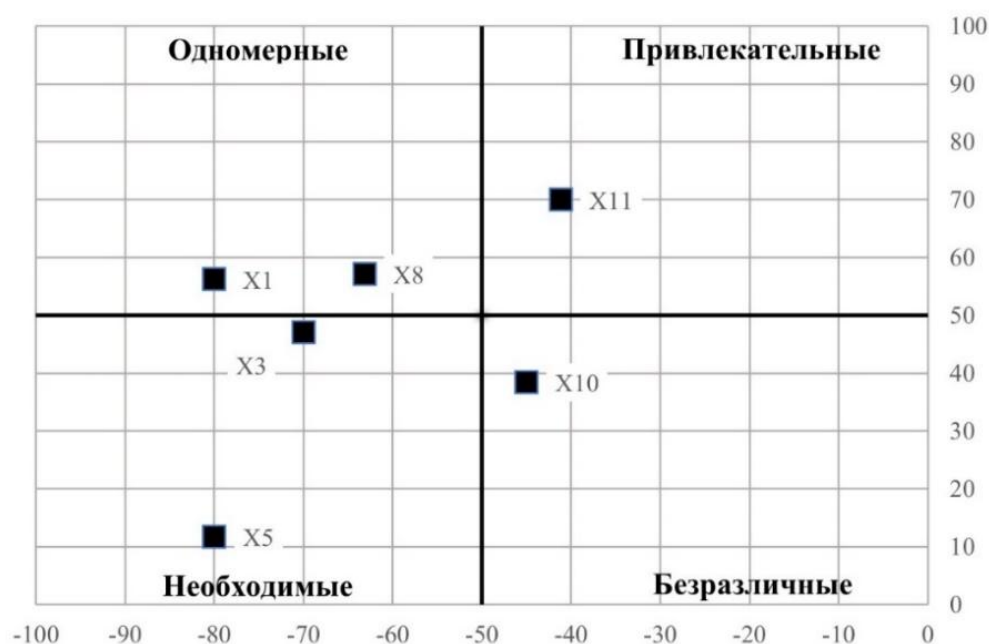


Рисунок 1. Распределение категорий воспринятого качества

Список литературы

1. Анализ оценки качества услуг станций технического обслуживания автомобилей / Е.Г. Крылов, Н.В. Козловцева, А.В. Капитанов, Э.Ч. Чибангу // Известия ВолгГТУ. Сер. Прогрессивные технологии в машиностроении. - Волгоград, 2025. - № 1 (296). - С. 74-77.

Юрченко Ю.Ю. (ВТС-331), Рустицкий А.С. (ВТС-331)

Научные руководители Бадиков К.А., Великанова М.В.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОТОКОВ ВОЗДУХА НА МЕЖДУГОРОДНИЙ АВТОБУС В ПРОЦЕССЕ ДВИЖЕНИЯ

Поощрительная премия

Правильная форма кузова автомобиля способствует уменьшению его загрязняемости, снижению уровней аэродинамического шума, улучшению обтекаемости встречными воздушными потоками. В совокупности все это приводит к повышению активной безопасности автомобиля, его потребительских и экологических свойств. В качестве объекта исследования был выбран междугородний автобус Scania IRIZAR. Это универсальный высокочассный автобус, созданный для осуществления туристических и междугородних перевозок пассажиров. После проведения моделирования в SolidWorksSimulation была получена твердотельная модель автобуса, которая использовалась для проведения исследования воздушных потоков. Данная модель показана на рис 1. Воздушные потоки были направлены в переднюю часть автобуса для имитации движения. Боковой ветер был исключен. Таким образом, были получены данные о давлении воздуха на кузов и движении масс воздуха.

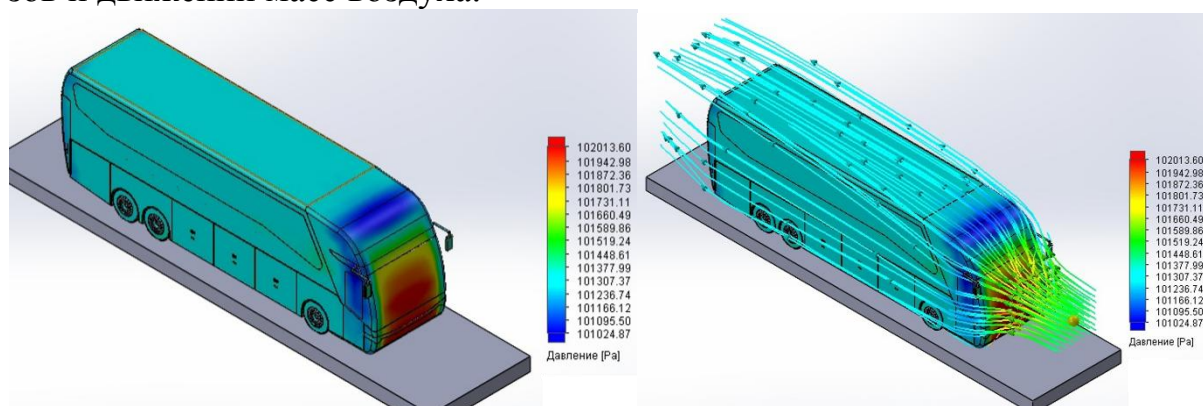


Рисунок 1. Атмосферное давление воздуха на кузов (слева) и движение воздуха (справа) при 110 км/ч

Исследование показано для скорости 110 км/ч. Проложив траекторию движения воздуха на рис. 1, видим, что воздух буквально ударяется о лобовое стекло и только после этого начинает обтекать автомобиль. В области крыши и у заднего стекла воздушное полотно набирает скорость, тем самым придавливая заднюю часть автомобиля к земле. Это улучшает сцепление задних колес с дорогой и предотвращает возможность возникновения неуправляемого заноса. Давление воздуха на этой скорости приходится именно на переднюю часть автомобиля в области лобового стекла. Там давление существенно отличается от остальной части автобуса. В большинстве кузовных участков повысилось давление, что говорит о сильном прижатии автомобиля к земле. Воздушные потоки сильно влияют на ско-

рость и управляемость транспортного средства, поэтому важно их учитывать, т.к. их влияние на коэффициент аэродинамики очень велико.

Игнаткина М.М. (ТЭРА-2Н), Серпокрылова М.А. (ТЭРА-2Н)

Научный руководитель Санжапов Р.Р.

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ИТС В МОНИТОРИНГЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА

Поощрительная премия

Современные городские агломерации сталкиваются с рядом сложных задач в области функционирования общественного транспорта, включая его надежность, безопасность и своевременное обслуживание. Внедрение элементов интеллектуального транспорта (ИТС) позволяет существенно повысить эффективность мониторинга технического состояния подвижного состава общественного транспорта, снижая вероятность поломок и минимизируя затраты при транспортном обслуживании населения.

Основные элементы интеллектуального транспорта включают в себя:

- интернет вещей (IoT) – подключенные к сети датчики, установленные на транспортных средствах, собирают данные о состоянии двигателя, уровня топлива, тормозной системы и других критически важных узлов;
- системы предиктивной аналитики – алгоритмы машинного обучения анализируют собранные данные, выявляют потенциальные неисправности и прогнозируют необходимость технического обслуживания;
- автоматизированные диагностические комплексы – цифровые платформы, интегрированные с сервисными центрами, позволяют мгновенно передавать информацию о выявленных проблемах и оперативно назначать ремонтные работы;
- спутниковые системы мониторинга (GPS, ГЛОНАСС) – помогают отслеживать местоположение транспорта, а также выявлять режимы работы, влияющие на износ деталей;
- бортовые компьютерные системы – взаимодействуют с центральными диспетчерскими пунктами, предоставляя информацию о техническом состоянии транспортных средств в режиме реального времени.

Преимущества использования интеллектуального мониторинга:

- повышение безопасности – раннее выявление неисправностей снижает вероятность аварийных ситуаций на дорогах;
- экономия средств – предотвращение серьезных поломок и продление срока службы подвижного состава общественного транспорта сокращает затраты на ремонт и замену;
- снижение простоев транспорта – автоматический анализ данных позволяет своевременно направлять транспорт на техобслуживание без длительного выхода из эксплуатации (без длительного простоя);
- оптимизация работы транспортных парков – интеллектуальные системы позволяют эффективно планировать графики обслуживания и загрузки сервисных центров.

В рамках использования элементов ИТС в мониторинге технического состояния общественного транспорта проводятся исследования возможности применения и интеграции в ИТС продуктов, позволяющих: проводить отслеживание местонахождения объекта и его местонахождения; мониторинг технических параметров объекта, таких как скорость, состояние двигателя и ходовой части, уровень топлива, температура и др.; управление объектом (выполнение команд, автоматическое выполнение заданий) и контроль водителей (SMS, звонки, назначения); получение уведомлений об активности объекта; отслеживание движения объекта по заданному маршруту; формирование отчетности (таблицы, графики) на основе полученной от объекта информации. Внедрение таких решений не только снижает эксплуатационные расходы, но и повышает комфорт пассажиров, делая городскую среду более современной и удобной для всех участников дорожного движения.

В настоящее время в рамках НИРС установлена возможность решения выше поставленных задач с использованием отечественного программного продукта «Wialon», позволяющего поднять эффективность эксплуатации транспортной сети в части постоянного мониторинга диагностических параметров и характеристик технического состояния подвижного состава общественного транспорта с целью принятия оперативных решений.

Двиат Диаа М.М. (ТЭРА-2Н)

Научные руководители Балакина Е.В., Санжапов Р.Р.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЕФОРМАЦИЙ РАЗНЫХ ШИН ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ПРИ СТАТИЧЕСКОМ НАГРУЖЕНИИ

Длина пятна контакта шины транспортного средства с дорогой присутствует:

- в моделях для расчета нормальных и касательных напряжений в пятне контакта;
- в моделях для расчета увода эластичного колеса;
- в моделях для расчета параметров колебаний управляемых колес;
- в моделях для расчета сопротивления качению и расхода топлива.

Длину пятна контакта принято рассчитывать по формуле Хедэкеля, которая базируется на геометрических соображениях. Экспериментально руководителем установлено, что реальная длина пятна контакта меньше соответствующей расчетной по формуле Хедэкеля при тех же условиях на 40% – для радиальных низкопрофильных шин и на 30% – для всех остальных шин.

Задачей данного исследования было установить из натурных экспериментов средние отношения длины пятна контакта к свободному радиусу шины при разных нагрузках ТС.

Для выполнения этой задачи были сделаны фотографии 60 шин радиальных, диагональных, обычной профильности и низкопрофильных, установленных на разные легковые автомобили при их разной статической на-

грузке, изменяющейся от снаряженной без веса водителя до полной без веса водителя. Были рассчитаны соотношения между длиной пятна контакта и свободным радиусом шины. Они составили: 0,35...0,45 – для обычных шин и 0,2...0,3 – для низкопрофильных радиальных шин.

По аналогичной методике были определены относительные радиусы дуг скругления перехода между пятном контакта и основным радиусом. Они составили 0,5 до 10% от свободного радиуса шины.

Научная новизна работы состоит в определении средних отношений длины пятна контакта и радиусов дуг сопряжения к свободному радиусу шины.

Результаты работы повысят точность математического моделирования явлений увода и колебаний управляемых колес в задачах оценки активной безопасности автомобилей и автобусов, а также повысят точность моделирования деформаций шины при расчетах напряженного состояния в пятне контакта шины с твердой опорой.

Список литературы

1. Тарасик, В.П. Теория движения автомобиля: Учебник для вузов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2022. – 576 с.
2. Проектирование полноприводных колесных машин. В 3: Учебник для вузов / Под ред. А. А. Полунгяна. – Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008.
3. Pacejka H.B. (2012) Tire and Vehicle Dynamics. Published by Elsevier Ltd, USA, 672 p.

Кравченко А.Е. (ТЭРА-2Н), Игнаткина М.М. (ТЭРА-2Н)

Научный руководитель Федин А.П.

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИНСТРУМЕНТАЛЬНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭКСПЕРТИЗЫ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Экспертиза автотранспортных средств (АТС) играет ключевую роль в обеспечении безопасности на дорогах, расследовании ДТП, оценке ущерба и выявлении технических неисправностей. Современные технологии позволяют проводить более точные, быстрые и объективные исследования автомобилей. В процессе исследования рассмотрены инновационные методы и инструменты, используемые сегодня в экспертизе АТС.

Основные направления инноваций в инструментальном обеспечении экспертизы АТС:

1. Искусственный интеллект и машинное обучение.

ИИ активно применяется для анализа повреждений автомобилей. Специальные алгоритмы могут:

- автоматически определять характер и степень повреждений по фотографиям;
- сравнивать данные с базами ДТП, выявляя схожие случаи;
- определять реальную стоимость ремонта.

Например, страховые компании уже используют ИИ-аналитику для оценки ущерба без участия экспертов.

2. 3D-сканирование и цифровая реконструкция ДТП.

Лазерные 3D-сканеры позволяют с высокой точностью зафиксировать место происшествия, создать виртуальную модель ДТП и воспроизвести события. Преимущества метода:

- полное сканирование объекта за считанные минуты;
- возможность детального анализа деформаций кузова;
- использование VR/AR для визуализации аварийных ситуаций.

Это значительно повышает точность экспертных заключений при судебных разбирательствах.

3. Неразрушающие методы диагностики состояния автомобиля.

Современные методы диагностики позволяют выявлять скрытые дефекты без разборки авто:

- ультразвуковая дефектоскопия – обнаружение микротрещин в металле;
- рентгенография – проверка скрытых элементов конструкции;
- термоанализ – выявление перегретых или перегруженных компонентов.

Эти методы востребованы при техническом осмотре подержанных автомобилей и восстановленных после ДТП машин.

4. IoT и удаленный мониторинг состояния авто.

Интернет вещей (IoT) позволяет в режиме реального времени отслеживать техническое состояние автомобиля. Специальные датчики фиксируют:

- износ тормозной системы;
- давление в шинах;
- аномальные вибрации двигателя.

Эта информация помогает не только в обслуживании авто, но и в расследовании причин аварий.

5. ДНК-анализ и криминалистическая экспертиза.

В криминалистике применяются современные биометрические и химические методы, позволяющие:

- определять, был ли автомобиль в ДТП (анализ следов краски, стекла, биологических материалов);
- выявлять следы изменения VIN-номеров;
- определять фальсификацию документов на авто.

Эти технологии особенно актуальны в борьбе с автомобильными махинациями.

Инновационные технологии значительно повысили точность и скорость экспертизы автотранспортных средств. 3D-сканеры, ИИ, IoT-датчики и неразрушающие методы диагностики помогают экспертам принимать более обоснованные решения. Развитие этих технологий в будущем сделает автотехническую экспертизу еще более эффективной, что положительно скажется на безопасности дорожного движения и защите прав авто владельцев.

II РАБОТЫ СТУДЕНТОВ КОЛЛЕДЖЕЙ

Чугунцова Н.Д. (ОПТ-211)

Научный руководитель Ядыкина Е.В.

ОРГАНИЗАЦИЯ ГРУЗОВЫХ МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ МЕЖДУНАРОДНЫХ ПЕРЕВОЗОК

Первая премия

В данной научной работе рассматриваются ключевые аспекты организации перевозок, включая требования к таре и условиям транспортировки, которые обеспечивают сохранность груза. Особое внимание уделяется характеристикам перевозимого груза, таким как габариты, вес, агрегатное состояние и степень опасности, что определяет выбор специализированных контейнеров и соблюдение норм безопасности. Технология погрузочно-разгрузочных работ анализируется с точки зрения последовательности операций, временных затрат и требований безопасности, включая использование средств индивидуальной защиты и предотвращение аварийных ситуаций.

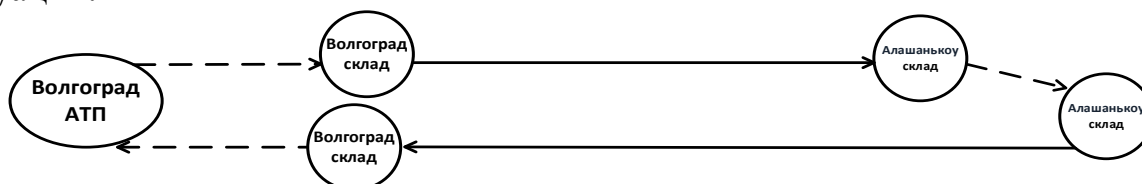


Схема 1. Маятниковый маршрут

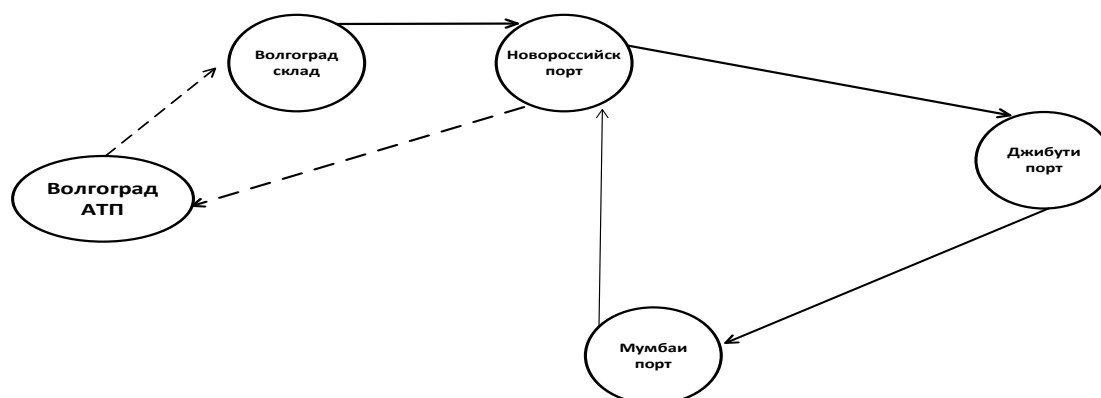


Схема 2. Кольцевой мультимодальный маршрут

Графики и схемы, используемые в работе, служат для визуализации маршрутов, распределения ресурсов и контроля временных рамок выполнения операций.

Список литературы

1. Федеральный закон "Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта" от 08.11.2007 N 259-ФЗ (последняя редакция).
2. Федеральный закон "О государственном контроле за осуществлением международных автомобильных перевозок и об ответственности за нарушение порядка их выполнения" от 24.07.1998 N 127-ФЗ (последняя редакция).
3. Колик, А. В. Грузовые перевозки: комбинированные технологии: учебник для среднего профессионального образования / А. В. Колик. — Москва: Издательство Юрайт.

Ломова Е.Р. (ОПТ-211)

Научный руководитель Масаева Т.В.

ОРГАНИЗАЦИЯ ГРУЗОВЫХ МЕЖДУНАРОДНЫХ ПЕРЕВОЗОК НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ

Вторая премия

В данной научной работе рассматриваются: перевозка автомобильным транспортом с грузом, перевозкой туда и обратно, исключая порожний пробег; особенности перевозки; описание груза.

Перевозка автомобильным транспортом отличается гибкостью и доступностью, подходит для различных типов грузов, требует учёта габаритов, веса, условий хранения и безопасности груза.

Технология погрузо-разгрузочных работ включает подготовку транспорта, проверку груза, укладку и крепление.

Графики и схемы по данным маршрута помогают визуализировать маршруты, учитывая расстояние, дорожные условия и время доставки. Используются для планирования перевозок.

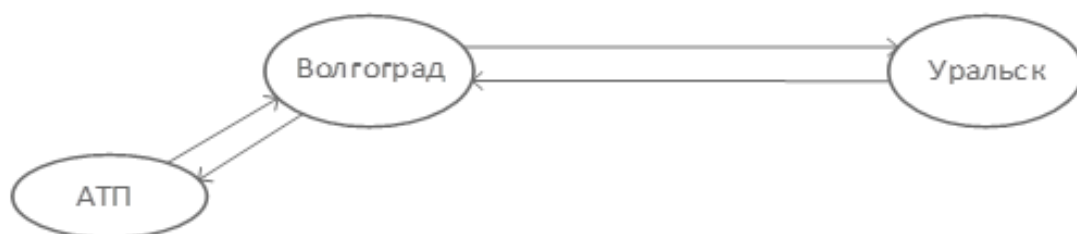


Схема 1. Маятниковый маршрут движения

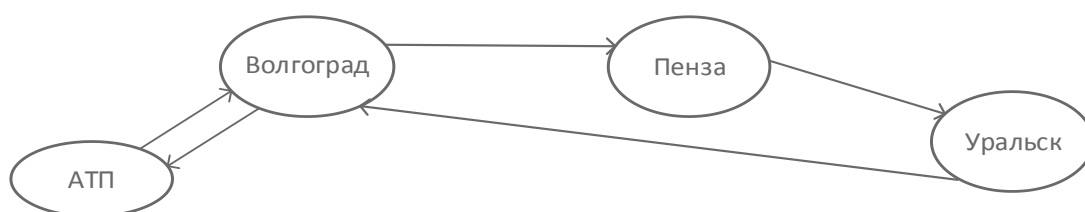


Схема 2. Кольцевой маршрут движения

Список литературы

1. Федеральный закон "Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта" от 08.11.2007 N 259-ФЗ (последняя редакция).
2. Федеральный закон "О государственном контроле за осуществлением международных автомобильных перевозок и об ответственности за нарушение порядка их выполнения" от 24.07.1998 N 127-ФЗ (последняя редакция).
3. Колик, А. В. Грузовые перевозки: комбинированные технологии: учебник для среднего профессионального образования / А. В. Колик. — Москва: Издательство Юрайт.

НАПРАВЛЕНИЕ 7

ПРОГРАММНО-ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Председатель экспертной комиссии

Земцов А.Н., к.т.н., доцент кафедры ЭВМиС ВолгГТУ

Экспертная комиссия

Скоробогатченко Д.А., д.т.н., профессор кафедры САПриПК ВолгГТУ;
Литовкин Д.В., к.т.н., доцент кафедры ПОАС ВолгГТУ;
Сивашова Е.С., ст. преподаватель кафедры ВТ ВолгГТУ.

Координатор направления – Литовкин Д.В., к.т.н., доцент кафедры ПОАС ВолгГТУ.

І РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Бондаренко А.Г. (САПР-2.3)

Научный руководитель Кравец А.Г.

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ МЕТОДОМ АНСАМБЛИРОВАНИЯ НЕЙРОСЕТЕВЫХ И БУСТИНГОВЫХ МОДЕЛЕЙ

Первая премия

Прогнозирование технологического развития играет ключевую роль в выявлении перспективных направлений науки и техники. В работе предложен метод предсказания патентной активности на основе анализа временных рядов, полученных из открытых русскоязычных источников.

Метод основан на ансамблировании нейросетевых (LSTM, GRU) и бустинговых (XGBoost) моделей, что позволяет учитывать временные зависимости и нелинейные взаимосвязи. Данные проходят предварительную обработку: автоматическую разметку (темпы прироста, сезонность, дисперсия) и кластеризацию (K-means). Ансамбль усредняет предсказания моделей, обеспечивая устойчивость результатов.

Прогнозирование на будущие периоды в условиях неопределенности требует точности и стабильности, что обосновывает применение методов интеллектуального анализа данных, эффективных и популярных в современных исследованиях¹.

На тестовых данных предложенный ансамбль (LSTM+GRU+XGBoost) показал наилучший баланс точности и стабильности ($R^2 = 0.67$, $MSE = 24.28$, $MAE = 2.64$), превосходя Random Forest Regressor, Gradient Boosting Regressor, Linear Regression и нейросетевые методы. Все модели тестировались на одном и том же наборе данных для корректности сравнения.

Таблица 1. Сравнительная таблица метрик моделей на тестовых данных

Модель	MSE	MAE	R^2
Ансамбль (LSTM+GRU+XGBoost)	24.28	2.64	0.67
RandomForestRegressor	24.08	2.72	0.59
GradientBoostingRegressor	18.90	2.56	0.60
LinearRegression	28.63	2.98	0.66
Keras (нейросеть)	40.54	3.82	0.21

Разработанный метод демонстрирует высокую точность и устойчивость прогнозов, что делает его эффективным инструментом для анализа патентной активности и выявления перспективных технологий. Ансамблирование моделей улучшает обобщающую способность, обеспечивая надежность прогнозов в условиях неопределенности.

Список литературы

1. Бондаренко, А.Г., Кравец, А.Г. Инструменты прогнозирования технологического развития на основе данных из открытых источников: систематическое исследование русскоязычных документов // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. – 2024. – № 3 (67). – С. 49-62.

ПОСТРОЕНИЕ ПРЕПРОЦЕССА СБОРА И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ В НАУЧНОМ РЕПОЗИТОРИИ ДАННЫХ

Вторая премия

На сегодняшний день в клинике МНТК был создан научный репозиторий электронных медицинских данных для накопления и дальнейшего использования клинической информации в системе поддержки принятия врачебных решений (далее - СППВР) для повышения точности и качества катарактальных операций.

Для построения препроцесса сбора данных с осмотров пациентов изначально был реализован парсер pdf-отчётов¹ Zeiss IOL Master 500, преобразующий ключевые поля документа в структурированные JSON-объекты, однако вследствие наличия в различных филиалах и других версий данного аппарата парсер был расширен до более универсального, с использованием библиотеки компьютерного зрения Pytesseract.

Данные, получаемые приборами при осмотре пациентов, записываются в реляционную базу данных в 6 нормальной форме, что позволяет добиться высокой степени масштабируемости, однако непригодно для использования в этом виде в СППВР, поэтому был разработан специальный каскад SQL-запросов, который преобразовывает данные к 3 нормальной форме (Рисунок 1) и оставляет записи обладающие полным набором данных.

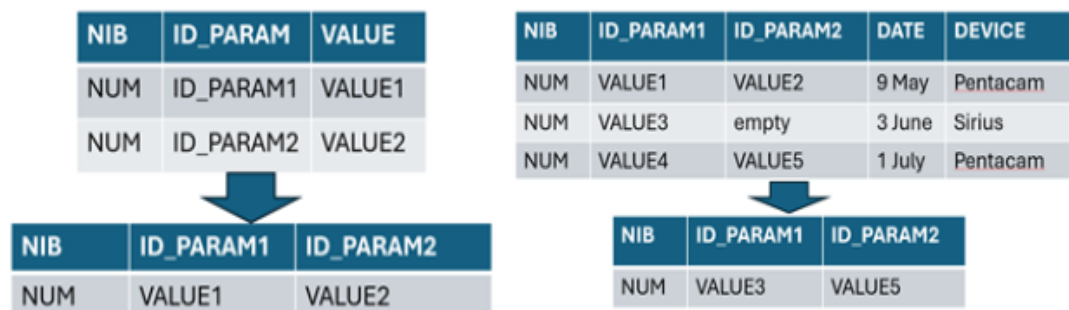


Рисунок 1. Преобразования данных.

В дальнейшем названия параметров расшифровываются из кодов в человекочитаемые названия, удаляются дубликаты, а все измерения объединяются в одну строку для данного глаза. В процессе слияния данных необходимо сохранить только приоритетные значения параметров, где данные от аппарата Sirius обладают приоритетом 0, IOL Master 700 имеет приоритет 1, Tomey OA-2000 - 2, Canon RK-1 - 3, а Pentacam - 4.

Так, в результате построения данного препроцесса, все побочные значения отбрасываются и гарантируется полный набор значений параметров для каждого пациента и глаза, что пригодно для дальнейшего использования при обучении моделей машинного обучения в СППВР.

Список литературы

1. Ломакин, А. С. Разработка встраиваемой библиотеки для парсинга PDF-отчётов и автоматического интегрирования данных в карту пациента в области офтальмологии / А. С. Ломакин // NovaUm.Ru. – 2023. – № 44. – С. 4–7.

Кулаков Н.С. (ПрИн-466)

Научный руководитель Литовкин Д.В.

ПОСТРОЕНИЕ ПРОСТОЙ ФУНКЦИИ ПОТЕНЦИАЛА СОСТОЯНИЯ НА ОСНОВЕ ПРАВИЛ ИГРЫ С ПОЛНОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ

Вторая премия

Основной сложностью в применении алгоритмов обучения с подкреплением являются большие временные затраты. Это объясняется тем, что на начальных этапах игры обучающийся агент совершает преимущественно случайные ходы. Одним из способов уменьшить временные затраты на обучение является использование функции потенциал состояния игры (Ф-функции), которая порождает дополнительные промежуточные «фальшивые» вознаграждения на основе эвристик игры.

Целью данной работы является автоматическое создание простой Ф-функции, на основе описания правил игры, заданных на специальном логическом языке Game Description Language (GDL). Разработанная Ф-функция учитывает, какое количество утверждений уже выполнено для того, чтобы игра завершилась.

Разработанная Ф-функция использовалась для обучения модифицированного AlphaZero-агента. Проведенные вычислительные эксперименты показали, что для определенных игр модифицированный вариант агента, достигал сравнимых или лучших результатов по сравнению с его классическим аналогом за меньшее число итераций.

Галоян А.М. (ЭВМ-2.2)

Научный руководитель Кизим А.В.

РАЗРАБОТКА ВЕБ-СЕРВИСА ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ УМНОГО ДОМА

Третья премия

В работе рассматривается создание веб-сервиса для проектирования инфраструктуры умного дома с использованием генеративных моделей и рекомендательных правил, которые анализируют планировку жилья и предлагают оптимальные места размещения устройств умного дома, учитывая разнообразие оборудования и его совместимость.

Анализ предметной области показывает, что существующие подходы основаны на ограниченном наборе функций, используемых в задачах анализа планировок жилья и автоматизации проектирования инфраструктуры, что затрудняет их взаимодействие и применение в промышленном масштабе. Предлагается использование нейросетевой модели с эвристической системой на основе собственного датасета в виде масштабируемой микросервисной системы, значительно упрощающей развертывание и использование системы конечными пользователями.

В работе предложена, спроектирована и реализована микросервисная архитектура с использованием генеративной модели CubiCasa5k¹, интегрированная с эвристической системой на основе правил. Веб-сервис выпол-

няет два типа задач: сегментацию пользовательских изображений планировок с анализом помещений и подбор инфраструктуры для каждого типа помещений. Система состоит из клиентской и серверной частей.

Взаимодействие с сервисом в клиентской части происходит посредством HTTP-запросов для формирования задач и получения результатов. Роль серверной части заключается в обработке запросов от клиента и автоматизации проектирования инфраструктуры при помощи нейросетевого модуля. Для взаимосвязи между клиентской и серверной частью используется брокер сообщений RabbitMQ.

Результаты работы веб-сервиса показывают, что в задачах реконструкции планировок помещений нейросетевой модуль хорошо справляется с изображениями, содержащими небольшое количество деталей. Модель CubiCasa5k показывает эффективность использования методов реконструкции изображений планировок и поиска объектов на них.

Полученная архитектура позволяет легко внедрять новые модули и обновлять существующие, а использование сервиса упрощает выбор подходящих устройств умного дома для разных типов помещений.

Список литературы

1. CubiCasa5K: A Dataset and an Improved Multi-task Model for Floorplan Image Analysis / A. Kalervo, J. Ylioinas, M. Häikiö, A. Karhu // Image Analysis. – 2019. – Vol. 21, № 6. – P. 28-40.

Зимнюкова Д.А. (ВИП-408)

Научный руководитель Алпатов А.В.

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ТОРГОВЛИ НА ФОНДОВОМ РЫНКЕ

Третья премия

Автоматизация торговли на фондовом рынке позволяет повысить эффективность операций, минимизировать риски и устранить человеческий фактор. В условиях высокой волатильности требуется быстрая обработка данных и адаптация к рынку. Разработка автономного веб-приложения для торговли позволит пользователям формировать портфели, запускать торговых роботов и анализировать статистику, делая алгоритмическую торговлю доступной и гибкой.

Цель работы — исследование и разработка алгоритмов для автоматизации торговли, повышающих эффективность операций, снижающих риски и оптимизирующих торговые решения. В ходе исследования изучены существующие подходы, разработаны механизмы управления портфелями, анализа рыночных данных и реализации стратегий, проведено тестирование алгоритмов и оценено влияние автоматизации на качество торговых решений.

Методы исследования включают анализ алгоритмических подходов, тестирование на исторических данных, применение машинного обучения для прогнозирования рынка и разработку инструментов для автоматизированного исполнения сделок. Веб-приложение позволяет пользователям

гибко настраивать параметры роботов без жестко заданных рамок, тестировать стратегии и управлять портфелями с учетом текущей волатильности.

Разработанный подход сочетает трендовые и нейтральные стратегии, а также инструменты управления рисками, такие как стоп-лоссы и настройка частоты торгов. В отличие от традиционных систем, приложение позволяет пользователям тестировать стратегии без подключения банковского счета, а затем применять их в реальных торгах после аутентификации через токен.

Результатом работы стало веб-приложение, обеспечивающее формирование инвестиционных портфелей, анализ рынка, запуск торговых роботов и тестирование стратегий. Новизна заключается в создании гибкой системы без фиксированных стратегий, адаптируемой под потребности пользователей. Практическая значимость состоит в возможности применения системы частными инвесторами и алгоритмическими трейдерами для повышения прибыльности операций и снижения рисков.

Ловчев Р.С. (КВТ-231), Бабашев А.З. (КВТ-231)

Научный руководитель Поливанов А.А.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА ОСНОВЕ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ И АВТОМАТИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ДЕФЕКТОВ 3D-ПЕЧАТИ

Третья премия

Постановка проблемы: в аддитивном производстве важно своевременно обнаруживать и исправлять дефекты, особенно при печати вторичным пластиком. Это снизит брак, сэкономит материал¹ и расширит методы применения искусственного интеллекта для 3D-печати.

Теоретическое обоснование: метод основан на послойном анализе изображений с использованием HOG-признаков для выявления дефектов³. Применяется генерация эталонных данных через рендеринг³ и перенос стиля с помощью генеративно-сопоставительной сети для адаптации к реальным условиям².

Материалы и методы: предложена концепция системы машинного зрения для мониторинга FDM-печати в реальном времени. Камера фиксирует каждый слой, параллельно из G-кода генерируется его эталонное изображение в Blender³. Алгоритм сравнивает снимок с эталоном по HOG-признакам, при превышении порога регистрируется дефект³. Также предложена концепция экспертно-советующей системы (ЭСС), формирующей рекомендации и автоматически исправляющей дефекты в процессе печати.

Обсуждение результатов: система эффективно обнаруживала дефекты на ранней стадии и приостанавливала печать, предотвращая брак и перерасход материала. Предложенная концепция ЭСС предполагает анализ причин дефектов и формирование рекомендаций без остановки процесса, но это требует дальнейших исследований.

Закключение: внедрение системы в FDM-принтеры обеспечит автокоррекцию в реальном времени, а развитие ЭСС повысит стабильность печати и ускорит переход к циклической экономике пластмасс^{1,3}.

Список литературы

1. Гейер Р., Джамбэк Дж. Р., Ло К. Л. Производство, использование и судьба всего пластика, произведённого в истории человечества // Science Advances. – 2017. – Т. 3, № 7. – С. e1700782.
2. Петсюк А., Пирс Дж. М. Композитная семантическая сегментация синтетических и реальных изображений в аддитивном производстве // Additive Manufacturing. – 2020. – № 36. – С. 101561.
3. Петсюк А., Пирс Дж. М. Послойное обнаружение аномалий изображения 3D-печати с использованием гистограмм ориентированных градиентов и физического движка рендеринга // Additive Manufacturing. – 2022. – Т. 54. – С. 102720.

Проект был участником акселерационной программы «Траектория-2024».

Великанов Е.М. (ПОАС-1.1), Сальников Д.А. (ПОАС-1.1)

Научный руководитель Зубков А.В.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ АНАЛИЗА КОЛОНИЙ МИКРООРГАНИЗМОВ

Поощрительная премия

Исследование сфокусировано на сравнительном анализе существующих алгоритмов компьютерного зрения на основе моделей нейронных сетей и оценку перспективы их использования для автоматизации процесса анализа, подсчета и классификации колоний микроорганизмов.

Анализ колоний микроорганизмов является основополагающей задачей в микробиологии, но на данный момент она решается как правило вручную. Актуальна задача разработки системы, автоматизирующей этот процесс по фотографии, с применением методов компьютерного зрения.

На данный момент для реализации задач поиска и идентификации объектов на изображении чаще всего используются архитектуры на основе CNN, такие, как YOLO, R-CNN и т.д. При подборке архитектуры стоит учитывать то, что задача подразумевает лишь обработку одиночных изображений и не требует типичную для real-time приложений скорость в 16-50 миллисекунд.

Архитектура трансформер применяются чаще всего в задачах обработки естественного языка и предназначены для работы с последовательностями токенов, но могут также применяться и в задачах обработки изображений. Предлагается решение на основе Vision Transformer архитектуры, не требующее специального оборудования.

В контексте задачи компьютерного зрения архитектура Vision Transformer воспринимает в качестве токенов отдельные части изображения. Для моделирования связей между элементами используется механизм самовнимания, при этом для обогащения связей используются остаточные соединения. К проблемам данной архитектуры можно отнести требова-

тельность к размеру датасета, но в рамках данного исследования доступен большой объем данных, а также есть возможность его генерации.

На данный момент собран датасет из 18000 размеченных фотографий чашек Петри с видом сверху. Освещение направлено сверху вниз, на изображениях четко видны колонии. Разметка включает в себя ограничивающие рамки колоний на фотографиях и их классы. Все изображения были приведены в формат .jpg в единое разрешение и разделены для метода кросс-валидации.

В рамках исследования планируется использовать метрики средней точности, для оценки корректности позиции найденной колонии планируется использовать величину IoU. Оцениваться будут как точность определения позиций колоний, так и точность классификации.

Назарова И.С. (ИВТ-463)

Научный руководитель Коробкин Д.М.

РАЗРАБОТКА НЕЙРОСЕТЕВОГО МОДУЛЯ ГЕНЕРАЦИИ ТЕКСТА ПАТЕНТНОЙ ЗАЯВКИ

Поощрительная премия

На данный момент процесс подготовки патентных заявок требует значительных временных и трудовых затрат, связанных с анализом технической информации, формированием структурированного описания изобретения и соответствием установленным требованиям патентного законодательства. В ходе исследования существующих методов автоматизации данного процесса выявлены проблемы, связанные со сложностью интеграции искусственного интеллекта в юридические документы, а также отсутствие существующего решения для русскоязычного патентования.

Для решения указанных проблем была поставлена цель разработать модуль генерации текста патентных заявок, объединяющий методы обработки естественного языка и эвристические правила генерации текстов с последующим корректированием нейросетевыми моделями.

Модуль состоит из следующих функциональных компонентов:

1. Модуль парсинга, предназначенный для обработки входных данных, представленных в формате JSON, содержащих компоненты и атрибуты патентной заявки и связи между ними.

2. Блок генерации чернового текста с применением эвристических правил, основанных на анализе патентных формулировок.

3. Нейросетевой корректор, использующий модель GPT-4 для улучшения связности, стилистики и соответствия патентным стандартам.

Для разработки модуля использовались технологии Python, встроенный парсер JSON для извлечения текста, библиотека gpt4free для подключения к модели GPT-4, а также правила формата «else-if» для составления чернового текста на основе связей между компонентами и их атрибутами.

Был разработан прототип модуля, проведено его тестирование на 20 текстах формулы изобретения, получены результаты сгенерированного текста и произведено сравнение исходного и сгенерированного вариантов.

На данный момент идет работа по доработке модуля для более точной генерации формулировок на основании эвристических правил и подаче нейросетевой модели для корректирования текста.

Крижевский Б.А. (АТП-2н)

Научный руководитель Кухтик М.П.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ КАЧЕСТВА ПОМАДНЫХ КОНФЕТ НА ОСНОВЕ НЕЙРОСЕТИ

Поощрительная премия

Контроль качества пищевой продукции является ключевым фактором успешного функционирования предприятий пищевой промышленности. Целью работы является повышение эффективности контроля качества помадных конфет за счет разработки автоматизированной системы прогнозирования на основе нейронной сети. Данная система позволяет прогнозировать качество продукции в режиме реального времени, предоставляя операторам рекомендации по корректировке технологических параметров для достижения оптимального результата.

Принцип работы системы основан на сборе данных о технологических параметрах производства, их предварительной обработке и последующем анализе с использованием обученной нейронной сети. Данные, получаемые от датчиков оборудования, передаются на вход нейросети, которая выдает прогнозируемую оценку качества продукта (от 1 до 10). Интерфейс системы отображает текущие (входные) значения технологических параметров, прогнозируемую оценку качества, а также рекомендации по изменению каждого из входных параметров для улучшения качества. В нижней части интерфейса представлен график градиентов, демонстрирующий степень влияния каждого технологического параметра на итоговую оценку. Это позволяет операторам объективно оценивать значимость каждого фактора и принимать обоснованные решения.

Нейронная сеть разработана на языке Python с интеграцией в веб-платформу, серверная часть которой построена на базе фреймворка Django. Серверная часть системы обеспечивает взаимодействие между нейросетью и пользовательским интерфейсом, где в реальном времени отображаются прогнозы качества продукции. Нейросеть была предварительно обучена на исторических данных о технологических параметрах и результатах контроля качества. После обучения модель способна прогнозировать качество продукции с высокой точностью, что подтверждается результатами тестирования.

Научная новизна работы заключается в разработке метода прогнозирования качества помадных конфет с использованием нейронной сети, учитывающей взаимосвязь между технологическими параметрами и их совместное влияние на конечный результат. Практическая ценность состоит в создании автоматизированной системы, которая предоставляет операторам наглядные рекомендации по корректировке параметров и помогает определить приоритеты модернизации оборудования.

РАЗРАБОТКА АНДРОИД-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ РАСПИСАНИЕМ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Настоящая статья посвящена созданию Android-приложения, автоматизирующего управление расписанием преподавателей. Решение вызвано неэффективностью текущих методов: ручное составление или использование устаревших систем отнимает время, приводит к ошибкам и затрудняет доступ к актуальным данным. Автор предложил приложение, упрощающее этот процесс.

Приложение позволяет просматривать и редактировать расписание в реальном времени. Оно интегрировано с Google Sheets для синхронизации данных о занятиях и мероприятиях, что обеспечивает оперативность и удобство работы.

Для реализации использован Google Sheets API, обеспечивающий доступ к данным. Разработка велась на Java в Android Studio. Интерфейс сделан простым и интуитивным, заменяя традиционную работу с файлами .xlsx современной альтернативой.

Приложение построено на основе архитектуры Model-View-Controller (MVC). Компонент «Модель» отвечает за хранение данных о расписании, получаемых из Google Sheets через Google Sheets API. «Контроллер» обрабатывает запросы пользователя, взаимодействуя с моделью для обновления данных. «Вид» представляет собой пользовательский интерфейс, который отображает расписание и обеспечивает взаимодействие с пользователем.

Тестирование подтвердило точность отображения и обновления расписания. Сотрудники вуза высоко оценили удобство и возможность быстро вносить изменения, что улучшило процесс управления.

Перспективы развития проекта включают добавление функции автоматического составления расписания на основе заданных параметров и интеграцию с другими образовательными системами.

Приложение эффективно решает проблему управления расписанием, экономя время и снижая ошибки. Интеграция с Google Sheets и продуманный дизайн уже дают положительные результаты. Дальнейшее развитие обещает масштабирование и адаптацию к более широким задачам образования.

Маренков Я.А. (ПОАС-1.1)

Научный руководитель Зубков А.В.

КОНЦЕПЦИЯ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ ДЛЯ АНАЛИЗА ПОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ

Задача анализа и обработки видеоряда занимает важное место в автоматизации процессов, поскольку помимо обработки информации, предоставляемой единичным изображением, необходимо также еще и обрабатывать семантическую информацию, содержащуюся в последовательности кадров. Таким образом задача анализа информации, представленной на видеоряде, представляет собой комплексную задачу, которая строится на методах компьютерного зрения и анализа временных рядов. Построение моделей, выполняющих такого рода задачи позволяет автоматизировать процессы обнаружения тех или иных поведенческих событий.

Целью исследования является автоматизация процесса анализа поведения и активности лабораторных животных, используемых в фармакологии, за счет обучения моделей компьютерного зрения и дополнительной обработки (анализа семантической информации временного ряда) получаемых результатов. Далее будет представлена концепция проводимого исследования.

На первом этапе планируется сбор данных. На данном этапе будет производиться видеозапись фармакологических испытаний на лабораторных животных. Видеозапись будет вестись с 5 камер, расположенных под различными ракурсами над специализированном для испытаний лабиринте. Для выполнения данного этапа было разработано ПО для одновременной записи с нескольких камер, приспособленное для лабораторных испытаний.

На втором этапе будет производиться разметка собранных данных. Будет размечаться следующая информация: положение животного, ключевые точки и позы животного.

На следующем этапе планируется разработка модели и алгоритма, которые будут позволять: определять местоположение животного на изображении, выделять события входа и выхода из отдельных секций лабиринта, формирования тепловой карты нахождения животного, определять траекторию перемещения животного, выделять изменения поз, различать простые поведенческие события.

На основе полученных модели и алгоритма будет разработано ПО, состоящее из нескольких модулей, которое будет предоставлять пользователю удобное взаимодействие с моделью и алгоритмом.

Результаты исследования позволят ускорить процесс анализа поведения лабораторных животных, в следствии ускорить испытания фармакологических препаратов. Также полученные результаты позволят решить недостаток текущих методов (не считая ручной анализ) – зависимость от разнообразных специализированных датчиков и дорогостоящего оборудования.

Деменков Д.В. (ПОАС-1.1)

Научный руководитель Зубков А.В.

ДИЗАЙН ИССЛЕДОВАНИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ МЕТОДА АДАПТАЦИИ БОЛЬШИХ ЯЗЫКОВЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ СЛУЖБЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ

В настоящее время многие большие компании активно интегрируют модели анализа естественного языка в свои службы поддержки клиентов. Данный подход позволяет существенно повысить эффективность работы техподдержки и снизить нагрузку на операторов.

Однако в силу того, что большие языковые модели обучаются на огромном количестве данных, они зачастую не могут выдавать полные персонализированные ответы пользователям. Это в свою очередь препятствует их применению в конкретной предметной области и приводит к снижению уровня доверия клиентов к автоматизированным системам.

Одним из наиболее распространенных подходов для решения этих проблем является Retrieval Augmented Generation (RAG). RAG – это архитектура, которая сочетает поиск релевантной информации в существующих хранилищах данных и последующей генерацию текста с помощью языковых моделей. При этом системы поддержки клиентов, использующие такую архитектуру, сразу генерируют ответ на основе одного запроса пользователя, что не решает проблему низкой глубины решения. В настоящей работе предлагается новый подход, расширяющий текущую архитектуру, позволяющий осуществлять интерактивный поиск, на основе запроса дополнительной информации у пользователя.

Разрабатываемый в данной работе метод подразумевает двухэтапное итеративное использование архитектуры RAG. На первом этапе система составляет наиболее полное описание проблемы, исходя из заложенной в карте знаний информации. Благодаря этому система получает полный и точный запрос, исходя из которого на втором этапе производится поиск максимально подходящего решения. Система может несколько раз повторить цикл взаимодействия с пользователем для решения его проблемы. В противном случае передаст пользователя специалисту, предоставив последнему полное описание проблемы.

Такой подход призван улучшить пользовательский опыт взаимодействия с автоматизированными системами технической поддержки, путем предоставления точных решений проблем и приближения процесса взаимодействия с программой к человеческому общению.

Болгов Д.А. (ПОАС-1.1)

Научный руководитель Зубков А.В.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПО РАЗРАБОТКЕ АЛГОРИТМОВ
АВТОМАТИЗИРОВАННОГО БЕСКОНТАКТНОГО АНАЛИЗА
ФОТОПЛЕТИЗМОГРАФИИ НА ОСНОВЕ ОБРАБОТКИ
СИГНАЛОВ ИЗОБРАЖЕНИЯ ПРИ ПОМОЩИ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ
ФУРЬЕ**

Исследование направлено на разработку алгоритмов бесконтактной фотоплетизмографии на основе алгоритмов компьютерного зрения.

На текущий момент разработано программно-алгоритмическое обеспечение для автоматизации сбора данных и набора датасета. Собран датасет из нескольких десятков видеофайлов с изображенными на них лицами, смотрящими прямо в объектив записывающего устройства. В рамках ограничений съемка проводилась при естественном освещении.

Полученный набор данных был обработан на предмет выявления закономерностей при помощи разложения на соответствующие каналы изображения. В рамках исследования проводился анализ видеопотоков сохраненных при помощи методов кодирования RGB и HSV. На видео выбиралась и отслеживалась точка, для которой собиралась информация о значениях составляющих каналов: красного, зеленого и синего для RGB, и тон, насыщенность, значение для модели HSV. В результате была выявлена слабая информативность цветовой модели HSV.

Полученные сигналы были сглажены при помощи фильтра Баттерворта 4 порядка и обработаны при помощи быстрого преобразования Фурье. После чего были построены графики частотного разложения с целью выявления закономерностей (Рисунок 1).

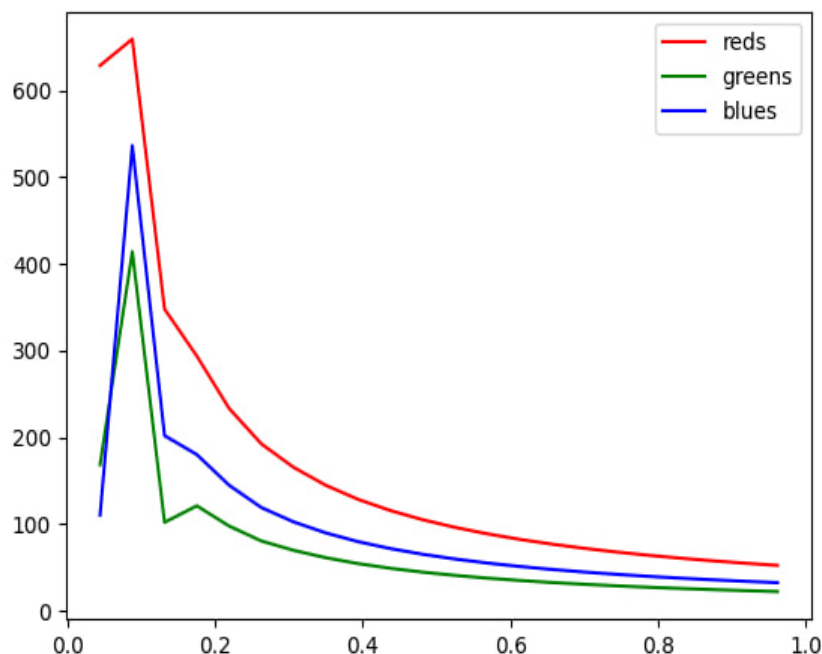


Рисунок 1. Пример частотного разложения сигналов с красного, синего и зеленого каналов видео человеческого лица.

На базе проведенного анализа источников литературы было принято решение проводить исследование с использованием преобразований Гилберта-Хуанга с целью улучшения метрик качества алгоритма.

Годунов Ф.Б. (ВВТ-406)

Научный руководитель Рыбанов А.А.

РАЗРАБОТКА TELEGRAM-БОТА ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ СОТРУДНИКАМИ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ

Целью данной работы является повышение эффективности процесса управления сотрудниками подразделения и улучшение контроля выполнения ими задач.

Во многих учреждениях отсутствие централизованного управления задачами увеличивает затраты времени и риск ошибок. Telegram-боты могут автоматизировать этот процесс, снижая нагрузку на руководителя и повышая продуктивность.

Новизна работы заключается в разработке приложения с моделью динамического напоминания¹, интегрированного с Telegram-ботом. В отличие от других таск-менеджеров, система отправляет уведомления только тогда, когда вероятность выполнения задачи ниже допустимого уровня, что позволяет не перегружать сотрудника напоминаниями, при этом гарантируя выполнение задач к установленному сроку. Система адаптируется под каждого сотрудника, минимизируя количество напоминаний.

На рисунке 1 представлены графики, иллюстрирующие, что для выполнения одной и той же задачи в срок, для 1-го сотрудника необходимо отправить напоминания в моменты времени t_0 и t_5 , а для 2-го – в t_0 , t_3 , t_6 , и t_9 .

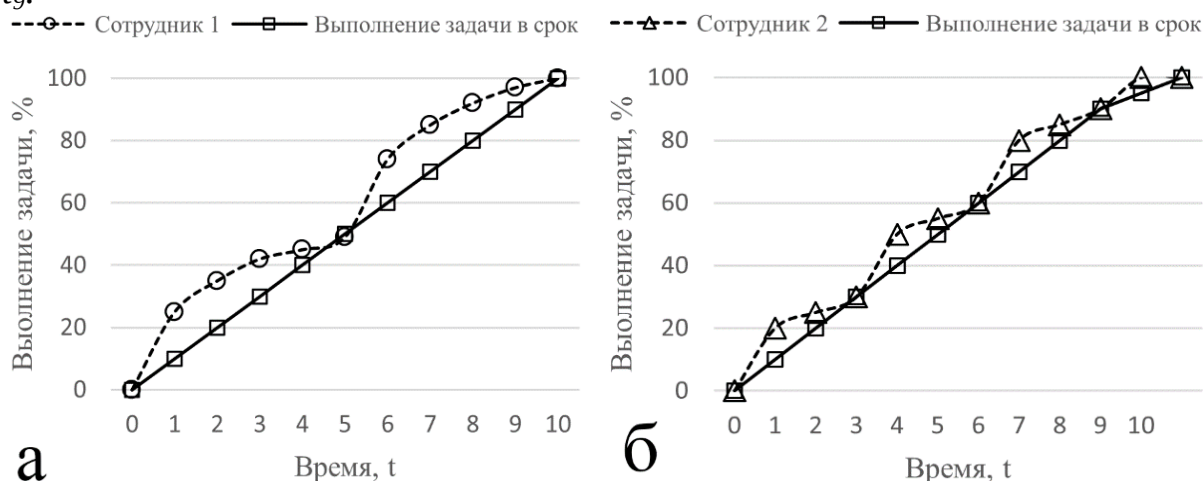


Рисунок 1. Процесс отправки напоминаний: а – для первого сотрудника, б – для второго

Система способна повысить эффективность сотрудников, снижая их уровень стресса. Интеграция с Telegram-ботом позволяет сотрудникам получать и отслеживать свои задачи с любых устройств без установки дополнительного ПО, а также даёт возможность управлять задачами в реальном времени и применять систему в различных предприятиях.

Список литературы

1. Рыбанов А.А. Модель динамического напоминания для повышения эффективности выполнения задач в процессах управления человеческими ресурсами // Кадровик. - 2025. - № 2. - С. 101-110.

Пастухов М.Р. (ИИТ-373), Поляков В.Р. (ИВТ-264)

Научный руководитель Конченков В.И.

ПОДГОТОВКА ОТЛАДОЧНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ДЛЯ ПРОЦЕССОРА НА БАЗЕ RISC-V

Система команд RISC-V на данный момент является самой популярной среди открытых и позволяет любому желающему использовать ее как для исследовательских, так и для коммерческих целей. Последнее особенно актуально для нашей страны и позволяет использовать эту архитектуру для построения собственных систем на кристалле, таких как MIK32 АМУР.

В данной работе рассматривается построение небольшой учебной системы на кристалле. Она построена на базе SCR1 — открытого, совместимого с RISC-V 32-битного ядра начального уровня, предназначенного для встраиваемых систем. Проект реализован на языке SystemVerilog и помимо ядра включает интерконнект интерфейса AXI4-lite, модуль RAM-памяти и контроллер интерфейса UART. Подготовлены скрипты для запуска симуляции в САПР QuestaSim. Для отладки процессора реализован JTAG сервер через Verilog VPI (программный интерфейс симулятора). Этот подход дает возможность использовать стандартные инструменты отладки, такие как OpenOCD и GDB для взаимодействия с моделируемым процессором.

Обозначения на схеме (рис.1):

SCR1 Core – процессорное ядро, IMEM AXI-lite bus и DMEM AXI-lite bus – интерфейсы памяти команд и данных соответственно, AXI-lite interconnect – интерконнект шин AXI-lite, RAM – модуль оперативной памяти, UART – модуль контроллера интерфейса UART.

Проект готов для работы в режиме регистровых передач.

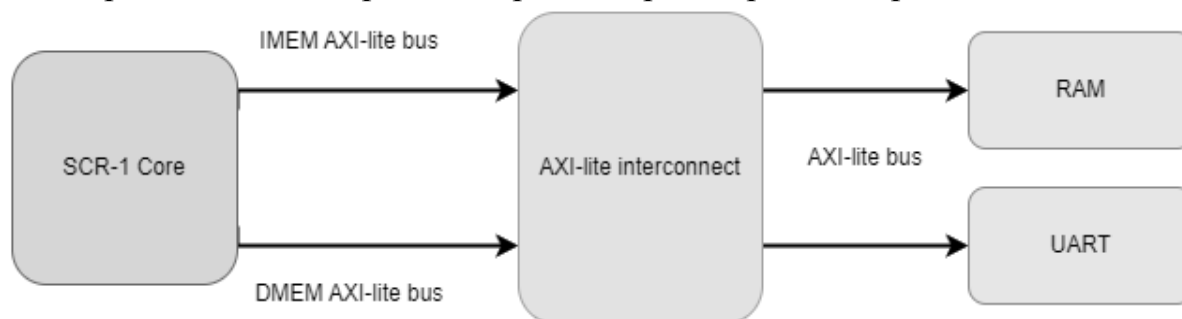


Рисунок 1. Структурная схема разработанной отладочной инфраструктуры

Кумашов Н.И. (ВИП-408)

Научный руководитель Алпатов А.В.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНО-ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ДЕМОГРАФИЧЕСКОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

Демографическое прогнозирование – важная задача для государственного управления и экономики. Существующие программные продукты **недостаточно открыты в методах анализа, ограничены в работе с региональными данными, имеют сложный или отсутствующий интерфейс, требующий специальных знаний, и слабую визуализацию.**

Анализ предметной области подтвердил эти недостатки, выявив ограниченный выбор методов, трудности с региональными данными, сложность интерфейса/отсутствие и недостаточную визуализацию.

Таблица 1. Оценка интегральных показателей качества программных продуктов

Критерий	Весовой коэфф.	Программный продукт					Базовое значение
		SPECTRUM	Demography	Pyramid	Idbr	bayesPop	
Методы прогнозирования	0,439	4	5	3	4	2	3,6
Региональные данные	0,267	5	4	3	4	5	4,2
Доступность интерфейса	0,094	3	4	5	3	2	3,4
Визуализация	0,069	4	3	5	4	3	3,8
Стоимость	0,131	2	3	3	5	4	3,4
Интегральный показатель качества Q		3,911	4,239	3,326	4,037	3,132	3,729

Исходя из результатов проведенного анализа, создание новой программно-информационной системы позволит преодолеть выявленные ограничения существующих аналогов и получить более доступный, удобный и отвечающий современным требованиям инструмент для демографического прогнозирования.

Список литературы

1. Михайлова, Е. О. Демографическая статистика : учебное пособие / Е. О. Михайлова, А. В. Аксянова. — Казань : КНИТУ, 2022. — 80 с. — ISBN 978-5-7882-3229-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/412358>

ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ СРАВНЕНИЯ ИНСТРУМЕНТОВ, ВЫПОЛНЯЮЩИХ ДЕТЕКТИРОВАНИЕ КЛОНОВ В ИСХОДНОМ КОДЕ ПРОГРАММ

Существует более 200 исследований, содержащих методы и инструменты для детектирования клонов исходного кода¹. Однако, в большинстве случаев напрямую сравниваются не более десятка инструментов, а сравнение с остальными инструментами экстраполируется.

Для повышения качества сравнения инструментов (и реализуемых в них методов), выполняющих обнаружение клонов, необходима среда, обеспечивающая стабильность условий для проведения вычислительных экспериментов.

В данной работе представлены требования к такой системе. Функциональные и нефункциональные требования сформулированы на основе изучения статей, содержащих прямое сравнение инструментов детектирования клонов¹, а также анализа функциональности немногочисленных систем-прототипов.

Список требований, который нами определен:

- добавление нового инструмента детектирования клонов в виде контейнера приложения;
- добавление датасета с клонами кода;
- проведение вычислительного эксперимента по обнаружению клонов кода заданным инструментом детектирования и на заданном датасете клонов;
- сохранение результатов вычислительного эксперимента в структурированном виде;
- визуализация результатов вычислительного эксперимента;
- поддержка следующих базовых метрик сравнения инструментов детектирования: время выполнения, полнота, точность, F-мера, коэффициент корреляции Мэтьюза (MCC) и площадь под кривой ошибок (Area Under The ROC-curve);
- кроссплатформенность.

В дальнейшем предполагается создать веб-сервис, реализующий указанные требования. Для создания веб-сервиса предполагается использовать язык программирования Python, контейнеризатор приложений Docker, асинхронную очередь задач Celery и СУБД Redis.

Список литературы

1. Svajlenko, J. A survey on the evaluation of clone detection performance and benchmarking / Svajlenko J., Roy C. K. // arXiv preprint arXiv:2006.15682. – 2020. – URL: <https://arxiv.org/pdf/2006.15682> (дата обращения: 16.11.2024).

Шинкаренко Д.И. (ВИП-408)

Научный руководитель Алпатов А.В.

РАЗРАБОТКА ВЕБ-ОРИЕНТИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ ПРОЕКТОВ

Разработка веб-ориентированной системы для поддержки студентов при выполнении учебных проектов актуальна в условиях цифровизации образования. Существующие подходы к управлению проектной деятельностью в вузах часто сопровождаются неравномерным распределением тем, недостаточной обратной связью и сложностью учета прогресса студентов. Для повышения эффективности образовательного процесса необходимо автоматизировать выбор тем, управление проектами и сбор статистики.

Целью работы является создание системы, позволяющей улучшить управление проектной деятельностью студентов, автоматизировать процесс выбора тем и обеспечить постоянную связь студентов и руководителей. В ходе исследования был проанализирован существующий процесс распределения тем и ведения проектов, определены функциональные требования, разработана архитектура системы, разработан алгоритм для распределения тем.

В процессе разработки использовались методы анализа существующих образовательных платформ, проектирования архитектуры с применением современных веб-технологий, проведения опросов среди преподавателей и студентов, а также статистический анализ данных. Разработанная система позволяет упростить распределение тем среди студентов, позволить преподавателям влиять на выбор тем и создать единую цифровую среду для управления проектами. В отличие от существующих решений, система позволяет провести распределение тем с учетом предпочтений студентов и их приоритета, исходя из успеваемости у конкретного руководителя проекта. Также, имеется возможность ограничить выбор темы студенту, по желанию преподавателя, механизм распределения работает на модифицированном алгоритме Гейла-Шепли. Данный алгоритм предполагает справедливое распределение тем исходя из предпочтений.

Результаты работы включают создание функционального прототипа системы, обеспечивающего автоматизированное распределение тем, централизованный учет проектной деятельности и оперативную обратную связь между участниками образовательного процесса. Новизна исследования заключается в объединении механизма распределения тем с порталом для общения студентов и преподавателей, что обеспечивает централизованное выполнение проектов и легкость в отслеживании прогресса студентов.

Коробова Н.А. (СМ-2Н), Козорозов Д.В. (АТП-2)

Научный руководитель Барабанов В.Г.

РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ «ПОКАЗАТЕЛИ СМК ПРЕДПРИЯТИЯ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО АНАЛИЗА И ОБРАБОТКИ»

На АО «КАУСТИК» возникла проблема обработки входящей информации, отражающая удовлетворённость потребителя качеством поставляемой продукции. Раннее количество признанных претензий рассчитывалось ежеквартально сотрудниками отдела качества при помощи ведения электронной таблицы Microsoft Excel, на основании входящей информации, полученной от контрагента. В связи с проведением оптимизации рабочего процесса, было принято решение о ведении учета журнала претензий при помощи базы данных в MS Access на языке Access SQL.

SQL — это язык программирования, предназначенный для работы с наборами фактов и отношениями между ними. При использовании SQL необходимо применять правильный синтаксис, позволяющий правильно сочетать элементы языка¹.

Для создания журнала учета претензий в MS Access были созданы следующие таблицы: тип потребителя; потребитель; причина претензии; цех; работники; продукт, журнал претензий. На рисунке 1 приведена целостная схема данных журнала учета претензий. В дальнейшем вся поступающая информация, касающаяся удовлетворённости потребителей, заполняла сотрудника отдела качества.

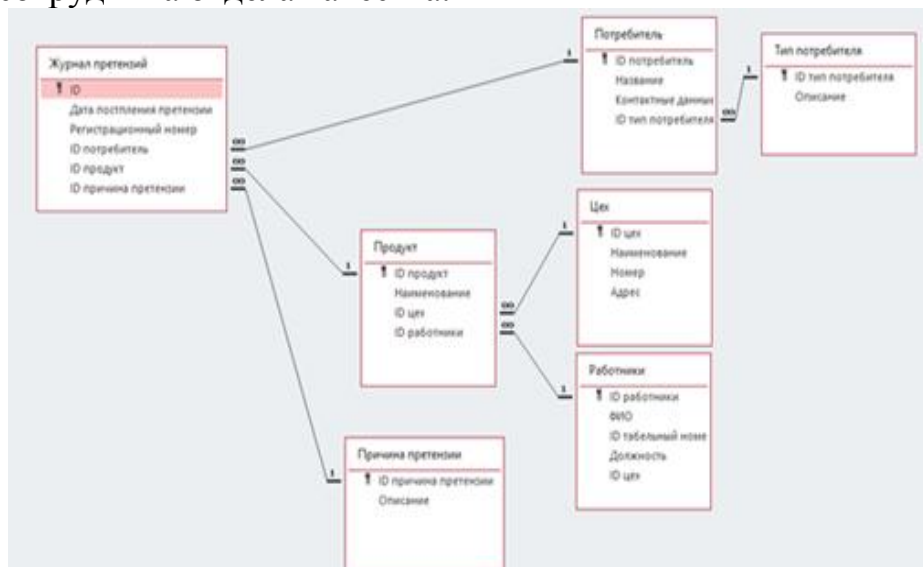


Рисунок 1. Схемы базы данных

Таким образом, внедрение автоматизированного процесса позволит более эффективно управлять данными о претензиях и повысит качество продукции на предприятии.

Список литературы

1. Access SQL. Основные понятия, лексика и синтаксис: Официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: <https://support.microsoft.com/en-gb/office/access-sql-basic-concepts-vocabulary-and-syntax-444d0303-cde1-424e-9a74-e8dc3e460671>

II РАБОТЫ ШКОЛЬНИКОВ

Чернышова В.А. Детский технопарк «Кванториум»

Научный руководитель Волокитина С.Е.

ПРОБЛЕМА ОШИБОК ДАННЫХ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Поощрительная премия

К настоящему времени разработано множество архитектур искусственных нейронных сетей (ИНС), но ряд свойств у них остаётся общим. В частности, любая нейросеть по мере обучения накапливает артефакты — шумы разных типов. Если шумы в обучающих и анализируемых данных ещё можно как-то фильтровать, то цифровые шумы (накапливающиеся численные ошибки, возникающие из-за ограничений вычислительной платформы), все просто игнорируют.

На данный момент полностью решить проблему с ошибками данных ИИ невозможно, но для исправления этой проблемы можно использовать следующие методы:

1. Увеличение объема информации об объекте.
2. Анализ и фильтрация данных
3. Интеграция формулы ошибки в нейросеть.
4. Применение контрпримерных данных
5. Обучение в трёхмерной среде.

Несмотря на обработку больших объемов данных, нейросети не обладают критическим мышлением. Часто они полагаются на ненадежные источники или выдают придуманные ответы. Кроме того, некоторые из них предоставляют устаревшую информацию.

Для решения данной проблемы используется:

1. Проверка источников:
 - а) ссылки на первоисточники
 - б) указания на ограничения
2. Улучшение качества данных:
 - а) очистка данных
 - б) использование проверенных данных
3. Многоязычное обучение
4. Обучение с акцентом на критическое мышление:
 - а) обучение на контрпримерных данных
 - б) поддержка аргументации

ИИ не только отвечает на различные вопросы, пишет программы, но и создает изображения по заданным темам. Но и здесь могут возникнуть сложности. Для их решения используются системы когнитивной графики, которые обеспечивают интерфейс пользователя с ИИ с помощью графических образов, создаваемых в соответствии с текущими событиями. Эти системы применяются в мониторинге и управлении оперативными процессами.

НАПРАВЛЕНИЕ 8

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Председатель экспертной комиссии

Коробейникова О.М., д.э.н., доцент каф. ЭиП ВолгГТУ

Экспертная комиссия

Симонов А.Б., к.э.н., доцент каф. ИСЭ ВолгГТУ;

Езангина И.А., к.э.н., доцент кафедры МФПС ВолгГТУ;

Мершиева Г.А., к.э.н., доцент каф. МФПС ВолгГТУ.

Координатор направления – Казанова Н.В., к.ф.н., доцент каф. ФП ВолгГТУ.

I РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Хорошун А.А. (ЭММ-454), Фетисова А.А. (ЭММ-454)

Научный руководитель Езангина И.А.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПАРТНЕРСКОГО МАРКЕТИНГА В ПРОДВИЖЕНИИ СТРАТЕГИИ СОВРЕМЕННОГО ПРОДУКТОВОГО БИЗНЕСА

Первая премия

Основная цель исследования заключалась в оценке роли партнерского маркетинга (affiliate-маркетинга) в реализации стратегии современного продуктового бизнеса. В этой связи основное внимание было уделено методам привлечения партнеров и оптимизации взаимодействия с целевой аудиторией для повышения прибыли предприятий. Для достижения цели проанализирована практика современных компаний, активно применяющих партнерский маркетинг в своей деятельности, выявлены преимущества и вызовы, связанные с интеграцией affiliate-программ в бизнес-процессы, предложены рекомендации по его эффективному внедрению.

В результате проведенного исследования сделаны следующие выводы:

1. Если в сфере создания продукта констатируем традиционные формы производства через жесткую (концентрация и централизация капитала) или альянсовую формы объединений, то сфера реализации требует продвижения новых инструментов, предполагающих участие потребителей и институтов внешних коммуникаций.

2. Интеграция цифровых технологий в партнерский маркетинг расширяет горизонты роста, повышения эффективности и воспроизводства инноваций, делая его неотъемлемой частью будущего стратегий.

3. Брендам необходимо адаптироваться к меняющемуся поведению, предпочтениям и ожиданиям потребителей, к технологиям, платформам, обеспечивающим более эффективное партнерство.

4. Партнерские программы позволяют охватить аудиторию, которая не всегда доступна через традиционные рекламные каналы.

5. Партнерский маркетинг выступает популярным инструментом привлечения клиентов, особенно в секторах B2C. Здравоохранение является одной из самых высокооплачиваемых отраслей в партнерском маркетинге.

6. affiliate-marketing доказательно признан важнейшим инструментом стратегии эффективной партнерской экосистемы, трансформирующей представления о инструментах роста бизнеса.

Список литературы

1. Лужнова, Н. В. Принципы и компоненты маркетинга партнерских взаимоотношений / Н. В. Лужнова, Ш. М. Курбанов // Проблемы образования, экономики, формирования личности: Материалы V Региональной научно-практической конференции, Новошахтинск, 30 мая 2023 года. – Ростов-на-Дону, 2023. – С. 120-124.

2. Хорошун А.А. Affiliate-marketing в реализации маркетинговой стратегии современного продуктового бизнеса / А. А. Хорошун, И. А. Езангина, Д. П. Песковацков [и др.] // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2024. – № 11-1. – С. 115-122. – DOI 10.17513/vaael.3830. – EDN EZWXCZ.

Шевченко А.О. (АРХ-1-21)

Научный руководитель Самойлова Н.В.

ВЛИЯНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ЭКОНОМИКУ ГОРОДА

Вторая премия

Город выступает как сложнейший объект исследования. Экономика города включает множество направлений функционирования городской системы, среди которых значительную роль играет управление и эффективность организации работы инфраструктур различных уровней. От оптимизации затрат, степени внедрения инновационных подходов, комплексного многофакторного учета, «equity-efficiency trade-offs», зависит продуктивность городского управления, экономическая рентабельность, и качество социальной и экологической среды города.

Цель исследовательской работы заключалась в анализе и оценке экономического эффекта от включения в развитие селитебных зон фактора интеллектуального управления энергией. Для решения поставленной задачи было разработано проектное решение модульного жилого здания, на основе которого сформирован новый микрорайон жилого комплекса (ЖК). Решение опиралось на базу комплексной методики стандарта GREEN ZOOM. В проект были включены мероприятия, повышающие энергоэффективность территории ЖК: вертикальное озеленение домов, обеспечивающее снижение теплопотерь; использование низконагреваемых вентилируемых материалов; высадка растений с высокими показателями поглощения углекислых газов; применение бесцветных селективных стекол; внедрение солнечных панелей. Также энергоэффективность жилой единицы обеспечена: использованием светодиодных ламп для освещения; тепловых насосов для водонагрева; бытовых электроприборов класса А – СОР; лифтов по современным энергосберегающим стандартам; снижение энергорасходов на кондиционирование воздуха. Расчет показал, что примененные решения обеспечивают сокращение энергопотребления ЖК на 37% по сравнению со стандартными. Максимальный эффект получен от сокращения расходов на: освещение (83% от стандартного, составляющих 7,5% в общей доле затрат); отопление и нагрев воды (88%, соответствующих 7,9%); кондиционирование (36%, соответствующих 7,2%); эксплуатацию лифтового оборудования (20%, соответствующих сокращению 4,2% в общих затратах).

Предложенное решение демонстрирует способ повышения не только экономической эффективности, оптимизации потребления энергии, природопользования, но позволяет улучшить качество жизни местного населения (экологии и комфорта городской среды). Экономические стратегии города, построенные с учетом факторов энергоэффективности при формировании новых

селитебных территорий, также направлены на стимулирование инновационных индустрий, обеспечивая устойчивый рост и развитие многих отраслей экономики страны.

Надворная И.Д. (ЭММ-354)

Научный руководитель Харламова Е.Е.

РАЗРАБОТКА ПОРТФЕЛЯ МАРКЕТИНГОВЫХ МЕТРИК ДЛЯ ОЦЕНКИ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ СТУДЕНТОВ КАЧЕСТВОМ ОБУЧЕНИЯ

Вторая премия

Удовлетворенность студентов качеством обучения – это критически важный фактор для успеха и устойчивого развития любого вуза. Она влияет на множество аспектов, от удержания студентов и повышения успеваемости до улучшения репутации и привлечения абитуриентов. В связи с этим, необходимо разрабатывать и внедрять системы оценки удовлетворенности студентов качеством обучения для использования их на постоянной основе и повышения таким образом качества образовательного процесса и конкурентоспособности вуза в целом.

В рамках данного исследования был проанализирован опыт университетов в оценке удовлетворенности студентов качеством образования, а также научные работы российских и зарубежных авторов, посвященные различным подходам к этой оценке^{1,2}. Цель исследования - разработать портфель маркетинговых метрик для оценки удовлетворенности студентов и рекомендации по их применению в университетской среде.

В результате были отобраны следующие метрики: общая удовлетворенность (по 5-балльной шкале), индекс потребительской лояльности (NPS), удовлетворенность отдельными аспектами обучения, удовлетворенность онлайн-платформой, доходимость учащихся до окончания обучения (COR), достижение студентами поставленных целей, вероятность повторного обращения, удовлетворенность инфраструктурой. Также разработаны рекомендации по использованию данного портфеля метрик для проведения оценки и анализа полученных данных.

Практическая значимость данной работы заключается в возможности внедрения результатов исследования в практику университетов по оценке качества образовательного процесса со стороны студентов, а также результаты работы можно дополнить портфелем метрик для измерения качества онлайн-программ, набирающих популярность последние 5-7 лет.

Список литературы

1. В. Соловьев, Д. Куклина, А. Славгородский, И. Пухов, М. Титко. Мониторинг вовлеченности студентов в учебный процесс / OSP. [Электронный ресурс] URL: <https://www.osp.ru/os/2018/2/13054177> (дата обращения: 10.03.2025)
2. Мальцев Д.В., Репецкий Д.С. Удовлетворённость обучающихся качеством образовательных услуг технического университета // Высшее образование в России. 2020. Т. 29. № 5. С. 45–52. DOI: 10.31992/0869-3617-2020-29-5 45-52

Мисюрина М.В. (ЭФК-459)

Научный руководитель Езангина И.А.

**СТРАТЕГИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ
ЭФФЕКТИВНОСТИ ФИНАНСОВЫХ РЕСУРСОВ СИСТЕМНО
ЗНАЧИМОГО БАНКА (НА ПРИМЕРЕ ПАО «СБЕРБАНК»)**

Третья премия

Ресурсная база является основой деятельности системно значимого банка, что подчеркивает значимость цели работы, связанной с исследованием, на примере ПАО «Сбербанк», состава и структуры его собственных и привлеченных средств¹, а также конкретизацией направлений их воспроизводства в современных условиях. Объектом исследования выступили финансовые ресурсы системно значимого банка, ориентированного на развитие и дальнейшую реализацию экосистемного подхода. Предметом исследования признается совокупность организационно-экономических отношений и управленческих решений, направленных на повышение эффективности финансовых ресурсов банковского института с таким статусом.

В работе последовательно проанализированы в динамике состав и структура собственных и привлеченных средств; полагаясь на традиционную методику, дана оценка качества использования ресурсов; выделены ключевые проблемы структуризации ресурсной базы; обозначены направления повышения эффективности финансовых ресурсов банка в контексте цифровизации и высоких требований клиент ориентированного подхода. Установлено, что среди стратегических направлений повышения эффективности финансовых ресурсов системно значимого банка особую значимость имеют:

- усиленное развитие человекоцентричности бизнеса;
- создание собственной кросс-банковской платформы биоэквайринга;
- продвижение больших лингвистических моделей нового поколения;
- альянсовое партнерство с действующими FinTech-компаниями одновременно с совершенствованием организации точек роста в собственных лабораториях для сокращения рисков агрессивной конкуренции;
- развитие организационной модели венчурных фондовых инвестиций для продвижения перспективных финтех-стартапов.

В результате исследования доказано, что критерием повышения эффективности финансовых ресурсов системно значимого банка выступает не столько его прибыль, сколько прогрессивно растущая капитализация (рост рыночной стоимости размещенных акций).

Список литературы

1. Публичное акционерное общество "Сбербанк России" | Банк России: [Электронный ресурс]. 2025. URL:https://www.cbr.ru/banking_sector/credit/coinfo/?id=3500000004 (дата обращения: 21.03.2025).

Клиников А.Р. (ЭФК-359)

Научный руководитель Харламова Е.Е.

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ФИНАНСОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ DeFi И ЦФА НА УРОВЕНЬ ИНФЛЯЦИИ В РФ

Третья премия

Актуальность исследования заключается в том, что Россия столкнулась с падением экономики, которое сопровождается ограничениям к иностранному капиталу, негативным эффектом в сферах деятельности финансовых институтов. В условиях санкционированного давления в стране особое внимание уделяется развитию ЦФА и DeFi – проектам, как инструментам стабилизации экономики, снижению уровня инфляции и повышению макроэкономических показателей.

DeFi – децентрализованная финансовая система, которая позволяет использовать финансовые услуги и инструменты без необходимости участия посредников, т.к. система основана на публичных блокчейнах и смарт-контрактах. ЦФА – цифровые права, включающие денежные требования, возможность осуществления прав по эмиссионным ценным бумагам, права участия в капитале непубличного АО, право требовать передачи эмиссионных ценных бумаг.

В ходе исследования нами была выведена формула регрессии между уровнем инфляции и ЦФА и DeFi – проектами в РФ:

$$\text{Инфляция} = \alpha_0 + \alpha_1 * DeFi + \alpha_2 * \text{ЦФА} + \varepsilon$$

Используя актуальные данные за 2022-2024 гг., был подведен вывод регрессионного анализа: уровень инфляции находится в обратной зависимости с ЦФА и DeFi – проектами. Т.е. с увеличением транзакций с DeFi – проектами, цифровыми активами, уровень инфляции снижается. Введение ЦФА в финансовую систему позволило создать новые каналы привлечения инвестиций, повысить ликвидность внутреннего рынка и диверсифицировать механизмы финансирования бизнеса. Часть инвесторов переключилась на цифровой рынок, таким образом уменьшив объем наличных средств в обращении и снизив зависимость от эмиссионных операций ЦБ РФ. Также развитие цифровых активов и валюты позволили снизить транзакционные издержки для бизнеса, упростить множество бизнес-процессов, что позволило снизить рост цен на товары и услуги, следовательно, уровень инфляции.

Список литературы

1. DeFi: что даст российскому обществу тотальная токенизация финансов///SberCIB URL: <https://sbercib.ru/publication/cfa-i-obschestvo> (дата обр.: 17.03.2025)

Резникова П.В. (ЭФК-459), Ткачева Е.О. (ФМ-1)

Научный руководитель Кузьмина А.А.

ДЕФИЦИТ КАДРОВ НА РЕГИОНАЛЬНОМ РЫНКЕ ТРУДА: ТРЕНДЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

Третья премия

Для современного этапа развития экономики характерно обострение одной из наиболее острых проблем – дефицита кадров - явления, при котором количество предлагаемых вакансий превышает количество соискателей, что серьезно сказывается на развитии предприятий, их конкурентоспособности и эффективности, и в долгосрочной перспективе имеет негативное влияние на региональную экономику. Наличие кадрового голода, его негативное развитие на экономику региона, а также необходимость исследования основных причин и трендов данного явления, обуславливают актуальность темы исследования. Исходя из этого, целью исследования является разработка мер, способствующих решению проблемы дефицита кадров на региональном уровне.

Согласно статистике, опубликованной сервисом SuperJob, «на конец 2024 года число открытых резюме не покрывает в полной мере потребности рынка труда»¹. Самая серьезная нехватка кадров присутствует в промышленности, сфере услуг и IT, которые являются системообразующими для российской экономики.

В Волгоградской области на конец 2024 года на одну вакансию приходится менее 3 резюме, что подтверждает наличие кадрового голода². Во многом нехватка кадров в регионе вытекает из ряда актуальных демографических проблем: старение населения, преобладание нетрудоспособного населения; снижение уровня рождаемости, что в долгосрочной перспективе влияет на количество трудоспособного населения; высокая миграционная убыль населения вследствие присутствующих в регионе проблем социально-экономического характера.

Решение проблемы дефицита кадров в регионе безусловно требует комплексного подхода и вовлечения органов государственной области, так как проблема характеризуется большим масштабом и препятствует экономическому развитию региона. Пути, которые позволят решить проблемы – использование технологий искусственного интеллекта, активное использование интернет-платформ, для поиска и привлечения молодых специалистов, создание сообществ для обмена опытом и взаимодействия между работодателями и соискателями и др.

Список литературы

1. Итоги на рынке труда 2024 // SuperJob : официальный сайт. – URL : <https://www.superjob.ru/pro/5978/> (дата обращения: 15.03.2025).
2. Рынок труда Волгоградской области // HeadHunter: официальный сайт. – URL : <https://rating.hh.ru/history/rating2024> (дата обращения: 15.03.2025).

Хачатрян Р.Р. (ЭФК-459)

Научный руководитель Езангина И.А.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ УСТОЙЧИВОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ В РОССИЙСКОЙ ПРАКТИКЕ КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ОАО «РЖД»)

Поощрительная премия

Устойчивое финансирование является ключевым элементом глобальной экономики, ориентированной на снижение экологических рисков, повышение социальной ответственности и укрепление корпоративного управления.

Цель работы заключалась в исследовании действующих инструментов устойчивого финансирования в практике корпоративного управления по ОАО «РЖД», а именно: эмиссии «зелёных» и социальных облигаций, международного ESG-кредита, инструментов государственно-частного партнерства (ГЧП), основанного на принципах ESG-повестки. Действительно, Компания активно использует «зеленые» облигации: в 2023 году размещен транш на 50 млрд рублей для обновления электропоездов, что сократило выбросы CO₂ на 1,2 млн тонн в год. Социальные инициативы включают строительство 45 современных вокзалов и адаптацию 85% станций для маломобильных граждан. ОАО «РЖД» развивает инфраструктурные проекты на основе ГЧП, благодаря этому были созданы более 100 проектов.

Анализ практик устойчивого финансирования позволил выделить и конкретизировать такие проблемы, как: высокая капиталоемкость инфраструктурных проектов, в том числе в рамках ГЧП, усиливающая зависимость от государственного финансирования; дефицит «зелёного» капитала внутри страны (доля зеленых инструментов 10%), повышающий валютные и геополитические риски на корпоративном уровне; кадровый дефицит в области ESG. В связи с этим обозначены следующие пути развития: снижение капиталоемкости проектов через блендинговое финансирование и зелёные облигации; стимулирование внутреннего «зелёного капитала» нововведениями в учетной политике и реализацией налоговых льгот; внедрение программ подготовки ESG-кадров, в том числе в рамках предложений новых профессиональных стандартов; цифровизация оценки ESG-эффектов.

Список литературы

1. Антонова М. В., Шумков Д. А. Критерии оценки ESG-рисков компании в контексте устойчивого развития // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. - 2022. - №1(92). - С.125-132.
2. Практика реализации ESG-принципов компаниями трубной металлургии России / О. К. Бойко, И. А. Езангина, Г. М. Григорян, И. А. Чеховская // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2024. – № 7-2. – С. 239-247.

Гулькова Д.В. (ВЭМ 2)
Научный руководитель Медведева Л.Н.
**РАЗВИТИЕ ВИНОГРАДАРСТВА И ВИНОДЕЛИЯ
В ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Поощрительная премия

Волгоградский регион, по мнению авторитетных экспертов, является достаточно перспективным для развития виноградарства и виноделия. В работах академика Палласа особое место отводится сортам винограда, выращиваемых в Нижнем Поволжье. Климат здесь засушливый, годовое количество осадков колеблется от 270 до 450 мм, что делает вино особенно изысканным.

Современный этап развития виноградарства в Волгоградской области связан с малыми фермерством. За последние 5 лет производство вина в регионе увеличилось с 17,2 до 126,2 тыс литров. Доля региона в общероссийском потреблении тихих вин составляет –1,12%. Средняя цена 1 литра вина колеблется от 550 до 750 рублей за литр.

Таблица 1. Производство вина по регионам России, 2022 год

Федеральные округа Российской Федерации	Доля произ-ва, %
Дальневосточный	0,01
Приволжский	0,10
Северо-Кавказский	34,85
Сибирский	0,01
Центральный	0,03
Южный	65

История винодельни Зимовец В.¹ началась в 2008 году, когда в Среднеахтубинском районе на 10 га были высажены 25 тыс кустов технического и 2 тыс кустов столового винограда следующих сортов: Совиньон Блан, Рислинг, Ркацителли Шардоне, Сибирьковский, Гечей Заматош. Красные: Каберне Совиньон, мерло, Пино Нуар, Цимлянский Черный, Красностоп Золотовский. Полученная лицензия, позволяет винодельне Зимовец В. выпускать 5000 дал вина в год. На винодельне имеется цех переработки винограда, цех по производству белого вина и красного виноматериала, цех розлива и маркировки. На винодельне имеется подвал, предназначенный для выдержки вина в бочках и бутылках. В маркетинговой стратегии хозяйства ежегодное участие в фестивале: «Волга-Дон ВИН ФЕСТ» с презентацией своей продукции².

Список литературы

1. Винодельня Зимовец [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://zimovec34.ru/> (Дата обращения: 15.03.2025)
2. Куликов С., Медведева Л. Обоснование выбранной стратегии для КФХ Зимовец // Сборник докладов конференции ППС – Волжский. – 2022. – С. 77-81.

Лепилкина А.В. (Э-256), Исаков М.Г. (Э-256)

Научный руководитель Фадеева Е.А.

ВЛИЯНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ МЕДИА НА ФИНАНСОВОЕ ПОВЕДЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ: КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ И РИСКОВ

Поощрительная премия

Актуальность выбранной темы обусловлена постоянной динамичностью современного финансового рынка, определенных его видов и сегментов на фоне развития технологий и глобальных экономических преобразований.

Целью исследования является определение роли социальных медиа и онлайн-сервисов в распространении информации о финансах, а также выявление возможностей и рисков для участников финансового рынка. Объект исследования: социальные сети и онлайн-платформы как каналы распространения финансовой информации. Методы исследования: анализ научной литературы и экспертных оценок, статистический анализ данных о распространении информации о финансах на различных онлайн-платформах, case study.

В ходе исследования было рассмотрено многогранное влияние социальных медиа на финансовый сектор, а также выделен ряд рисков, с которыми могут столкнуться участники экономики в контексте возрастающей роли онлайн-платформ в формировании общественного мнения.

Исследование показало, что распространение информации о финансах в социальных сетях и на онлайн-платформах представляет собой сложный и многогранный феномен, и без должной верификации контента пользователи могут столкнуться с опасностью попасть в ловушку мошенников. Кроме того, важно критически оценивать рекомендации, поступающие из социальных сетей. А также необходимо ужесточить ответственность за незаконные инвестиционные советы. Только совместными усилиями пользователей, организаций и авторов контента удастся построить более безопасную и информированную финансовую среду, в которой каждый человек сможет принимать правильные финансовые решения, основанные на проверенной и качественно подготовленной информации.

Резникова П.В. (ЭФК-459)

Научные руководители Сазонов С.П., Харламова Е.Е.

ВАЖНЫЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ УСТОЙЧИВОГО БЮДЖЕТИРОВАНИЯ В РАЗВИТИИ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Одним из ключевых инструментов, способствующих интеграции экологических приоритетов в финансовую политику, является устойчивое бюджетирование. Устойчивое бюджетирование представляет собой процесс, в рамках которого бюджетные ассигнования направляются на экологически устойчивые проекты и инициативы. Основной целью является интеграция экологических соображений в процесс бюджетного планирова-

ния, что позволяет сделать финансирование более ответственным и эффективным.

В Волгоградской области реализуется региональный проект, который входит в национальный проект «Экология». На реализацию проекта выделяют средства из Федерального, Консолидированного регионального бюджетов, а также задействованы средства из внебюджетных источников.

Таблица 1. Распределение бюджета регионального проекта Волгоградской области

Статья расходов	млн. руб.
Снижение негативного воздействия на окружающую среду	860,19
Комплексная система	3469,94
Чистая вода	24184,20
Сохранение и предотвращение загрязнения реки	232,16
Сохранение уникальных водных объектов	349,61

На основе данных можно сказать, что большую долю на национальный проект выделяется из Федерального бюджета – 25 963,00 млн руб., также средства распределяются из Консолидированного бюджета Волгоградской области – 3 483,86 млн руб., но и наименьший процент составляет финансирование из Внебюджетных источников, всего – 0,65 млн руб. Также можно сделать выводы всего за 4 года было выделено 349,61 млн. рублей. Большую долю бюджета было выделено в 2019 году, а именно 99,16 млн рублей.

Таблица 2. Бюджет, выделяемый на региональный проект Волгоградской области

Год	млн. руб.
2019	99,16
2020	84,10
2121	84,93
2022	81,43

Рекомендуем для Волгоградской области внедрить в экологический проект, который будет расположен в центре города ESG – систему. В 2023 году в Волгограде на территории поймы реки Царица началось строительство современного технопарка. В разрабатывающий технопарк можно внедрить ESG – систему, а именно, использовать экологически чистые материалы, баки для сортирования мусора, а также можно применять энерго-сберегающие технологии, что позволит улучшить качество воздуха и сохранить чистоту воды, сохранить биоразнообразие.

Таким образом, принципы ESG находятся все еще на начальной стадии формирования, т. е. только внедряются в российскую финансовую систему, по этой причине говорить о достижении значимых результатов и высокой эффективности пока не приходится, но государство активно планирует внедрять ESG – систему в разные регионы.

Список литературы

1. Национальные проекты России. Волгоградская область. URL: <https://oblkompriroda.volgograd.ru/>, свободный.

РИСКИ ПРИ ВНЕДРЕНИИ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

Развитие цифровых технологий является одним из важнейших факторов изменений в деятельности компаний в различных сферах экономики. Процесс цифровой трансформации активно внедряется в фармацевтическую отрасль. Основной целью статьи является понимание возможных положительных и отрицательных последствий цифровой трансформации в фармацевтической отрасли, и нахождению способов уменьшить негативные и автоматизировать позитивные последствия

Объектом представленной научно-исследовательской статьи можно выделить внедрение цифровых технологий на фармацевтический рынок. В роли *предмета* же выступает уже риски, связанные с внедрением на фармацевтический рынок.

Задачами работы мы выделим: 1) какие риски могут возникнуть при внедрении цифровизации на фармацевтическом рынке; 2) Как можно минимизировать эти риски или к ним подготовиться.

Методами для получения результатов можно считать: сравнительный и динамический анализ, а также анализ статистических данных. *Средствами* решения задач в данной работе будут: информационные, логические средства.

Результатами исследования являются выводы, что цифровизация в фармацевтической отрасли ведёт к росту производительности, повышение качества продукции, связанное с возможностью непрерывного мониторинга процесса, сокращению расходов по той же причине, и оптимизация бизнес-процессов, а также ускорению продвижения продукции на рынке, что объясняет *новизну* работы. Данные результаты также будут иметь *высокую научную и практическую значимость*, так как будут являться для отрасли новыми открытиями и возможностями, и непосредственно помогут с выполнением государственной программы “ФАРМ-2030”. Но наряду с положительными эффектами есть и отрицательные, связанные с рисками при внедрении новых технологий. Например, есть большая вероятность, что цифровая трансформация повлечет нарушение обеспечения конфиденциальности и кибербезопасности потребителей, а также работников данной сферы. Также есть риски связанные с ростом безработицы и необходимость перераспределения рынка и появится часть работников, которые будут вынуждены пройти переквалификацию. *Социальная значимость* данного исследования будит заключаться в минимизации, непосредственно влияющие на работников.

Мировой тренд – биоэкономика, которая является неотъемлемой частью «зеленой экономики», отражающей отношение человека к природным ресурсам, особенно на тех территориях, где организовано материальное производство. Несмотря на многочисленные публикации теоретического и прикладного характера, вопросы развития российских городов на основе биоэкономических принципов находятся на начальном этапе. Разработанные волгоградскими учеными инновации отвечают интересам местных сообществ, заинтересованных в «исключительности и неповторимости места жизни». Общественный дискурс в отношении малых городов продолжает сводиться к двум позициям: первая, малые города являются важнейшими звеньями пространственного развития, требующие государственной поддержки; вторая, малые города – это точки стагнации. *Целью исследования* стало изучение условий, обеспечивающих дальнейшее развитие малых городов на основе биоэкономических подходов. *Объект исследования* – малый город Котельниково (Волгоградская область). *Научная новизна исследования* состоит в разработке научных подходов в развитии биоэкономики малых городов, построении экономико-математической модели оценки потенциалов.

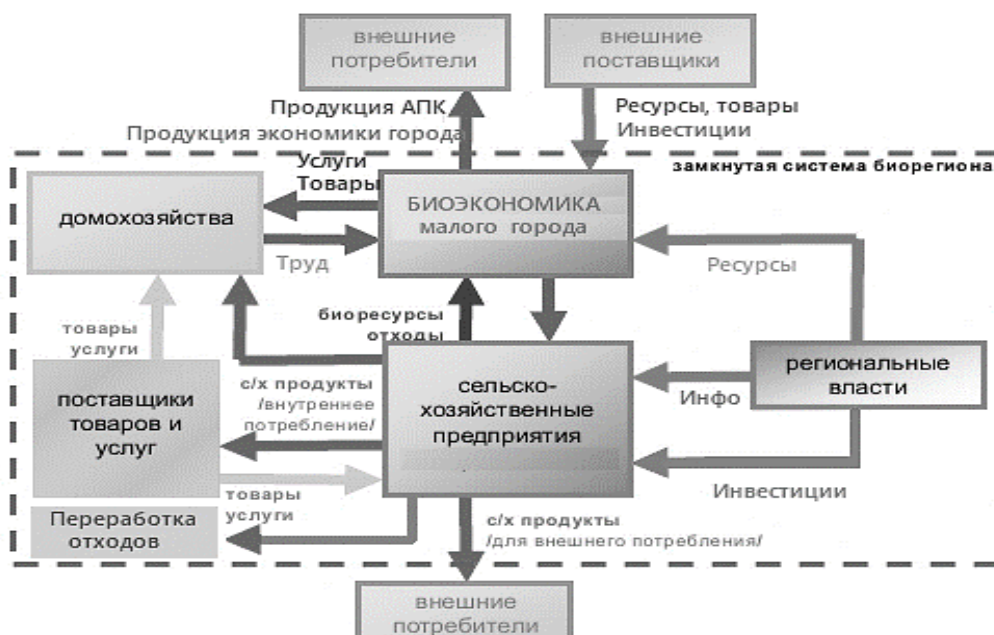


Рисунок 1. Модель биоэкономики малого города

Исследование показывает, что эффективное функционирование малого города определяется рядом факторов, в числе которых: позиция региональных властей, лидерские качества руководителя города, слаженная работа коллектива направленного на внедрение принципов биоэкономики.

Список литературы

1. Зеленая экономика как основа формирования инновационных кластеров в регионах России / Л.С. Шаховская и др. // М.: ООО «Русайнс». – 2024. 228 с.
2. Федоров А. Л., Медведева Л. Н. Малые города в векторе экономических преобразований агропромышленного комплекса // Никоновские чтения. . – 2023. . – № 28. – С. 213 - 218.

Володин М.П. (ВЭМЗ-305 ВПИ)

Научный руководитель Медведева Л.Н.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ КРІ

Эффективность работы персонала компании – один из главных факторов повышения конкурентоспособности. Оценка эффективности персонала весьма трудная задача, особенно для зарубежной компании, работающей на российском рынке. Разработка системы КРІ позволяет более точно оценивать работника, а также идентифицировать проблемные места и принимать своевременные меры для их устранения. *Новизна исследования* включает: разработку мероприятий по управлению персоналом в строительной зарубежной компании на основе применения принципов КРІ, регламентацию промежуточных стадий управленческого процесса с закреплением минимально достаточных значений, выделением индикаторов, дополняющих и компенсирующих действия по основным направлениям управления персоналом, поэтапное определение показателей, отражающих выполнение руководителями процессов принципов КРІ. В ходе исследования были разработаны предложения по созданию эффективной системы управления персоналом на основе применения принципов КРІ для ООО «Лимак Констракшн» (таб. 1).

Таблица 1. Показатели КРІ для строительного участка ООО «Лимак Констракшн»

<i>Должность</i>	<i>Показатели КРІ</i>
<i>Монтажник</i>	Качество монтажа (отсутствие дефектов и соответствие стандартам). Соблюдение сроков и безопасности выполнения работ
<i>Сварщик</i>	Качество сварных швов. Соблюдение сроков и безопасности выполнения работ
<i>Бригадир</i>	Эффективность работы бригады. Уровень трудовой дисциплины и безопасности.
<i>Мастер</i>	Качество выполнения работ на участке. Соблюдение сроков выполнения задач. Уровень трудовой дисциплины и безопасности
<i>Производитель работ (прораб)</i>	Выполнение плана по вводу объектов в эксплуатацию. Рациональное использование материалов и техники
<i>Начальник участка</i>	Эффективность работы участка. Соблюдение сроков выполнения работ. Уровень трудовой дисциплины и безопасности
<i>Начальник СМУ</i>	Выполнение плана строительно-монтажных работ. Соблюдение сроков сдачи объектов. Эффективность использования ресурсов

Список литературы

1. Володин М.П. Медведева Л. Н. «Живое» управление промышленным городом // XVIII Межрегиональная научно-практическая конференция «Взаимодействие предприятий и вузов – наука, кадры, новые технологии». ВПИ (филиал) ФГБОУ ВО ВолгГТУ. – Волжский, 2024. – С. 101-104.
2. Медведева Л.Н. Удовлетворенность работников трудом как фактор повышения эффективности производства // Управление экономическими системами. –. 2018. – № 1. – С. 37-45.

К ВОПРОСУ О НЕЙРОСЕТЕВЫХ МОДЕЛЯХ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

В условиях стремительного развития информационных технологий и увеличения объёма данных, экономические и управленческие системы сталкиваются с необходимостью быстрого анализа и прогнозирования динамики процессов. Нейросетевые модели, как один из инструментов машинного обучения, становятся незаменимыми для обработки больших данных и поддержки принятия решений. Существует несколько основных подходов к построению нейросетевых моделей для прогнозирования и принятия решений:

1. Многослойные перцептроны (MLP). Эти модели представляют собой базовую форму нейронных сетей, применяемую для решения задач регрессии и классификации.

2. Рекуррентные нейронные сети (RNN) и LSTM. Для анализа временных рядов эти модели являются оптимальным решением, так как способны учитывать временные зависимости в данных.

3. Сверточные нейронные сети (CNN). Первоначально разработанные для задач компьютерного зрения, CNN нашли применение в анализе временных рядов, когда требуется выделить локальные особенности данных.

4. Гибридные модели. Комбинирование различных архитектур нейросетей позволяет использовать преимущества каждой модели.

Нейросетевые модели находят широкое применение в различных областях экономики и управления:

– Финансовый сектор. В банковском деле и инвестиционном менеджменте нейросети используются для прогнозирования рыночных трендов, анализа кредитных рисков и автоматизации трейдинговых стратегий.

– Логистика и управление цепями поставок. Прогнозирование спроса, оптимизация маршрутов доставки и управление запасами – все эти задачи можно решать с помощью нейросетевых моделей.

– Управление производственными процессами. Применение нейросетей в прогнозировании спроса на продукцию и оптимизации производственных мощностей позволяет повысить эффективность производства, снизить издержки и сократить время реагирования.

– Страхование и управление рисками. В страховом секторе нейросетевые модели применяются для оценки рисков, прогнозирования убытков и автоматизации процесса андеррайтинга. Это позволяет существенно снизить вероятность ошибок и оптимизировать расчёт страховых премий.

Ильченко Л.А. (ВХМ-157 ВПИ)

Научный руководитель Лукьянов Г.И.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ НА ОСНОВЕ НЕЙРОМАРКЕТИНГА

Оптимизация товарных потоков, применение информационных технологий позволяет моделировать транспортно-складскую логистику. В зоне компетенции ООО РУСТУРКАРГО находится: управление заказами, запасами, собственными и привлеченными складами, транспортом, смешанной системой поставок. Применение нейромаркетинга в сфере автомобильного ритейла способствует движению товаров, оптимизации работы торговых складов. *Цель исследования* – смоделировать управление складами на основе технологий нейромаркетинга. Искусственный интеллект позволил проанализировать движение товаров и транспорта в ООО РУСТУРКАРГО. Были выделены факторы, определяющие эффективность компании. Сильными сторонами стали широкая клиентская база и новый автомобильный парк. Слабыми – высокая себестоимость перевозок. Коэффициент выпуска на линию автотранспорта по среднему показателю составляет 87 %. Для оптимизации товарных потоков на РЦ с помощью технологии нейромаркетинга и принципа Парето разработана матрица «АВС – оптимизации товаров и остатков». Анализ позволил определить группу «перспективных товаров», приносящих макс. прибыль. В 1 группу вошли пивные и газированные напитки, во 2 группу – товары для животных, сигареты и товары бытовой химии, в третью – бакалея, в четвертую – алкогольные напитки, в пятую – охлаждённые и замороженные продукты, в шестую – овощи и фрукты.

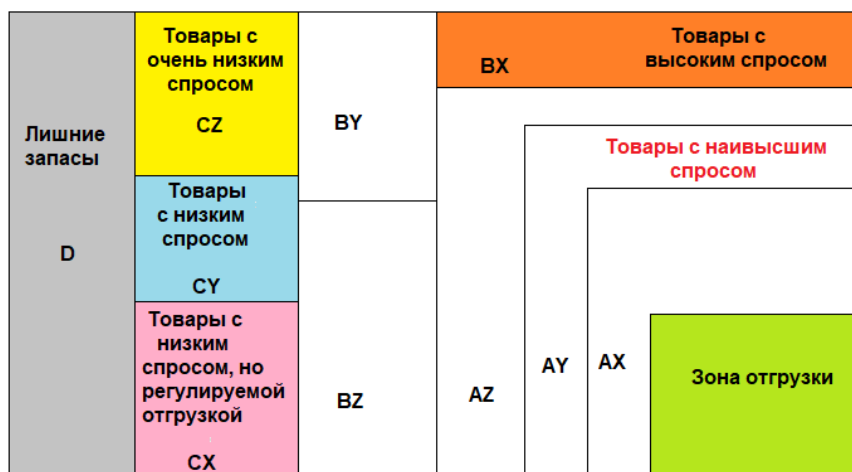


Рисунок 1. Распределение мест хранения на складе на основе нейромаркетинга

Список литературы

1. Зеленая экономика как основа формирования инновационных кластеров в регионах России / Л.С. Шаховская и др. // М.: ООО «Русайнс». – 2024. 228 с.
2. Елубаева Н. О. Инновации в нейромаркетинге: тренды на 2023 год // Молодой ученый. 2022. № 51 (446). С. 407-411.

Курина Е.В. (ЭФК-459)

Научный руководитель Харламова Е.Е.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИНСТРУМЕНТОВ «ЗЕЛЁНОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ» В РОССИИ

«Зелёное финансирование» представляет собой набор инструментов и механизмов, которые используются для привлечения инвестиций в проекты, способствующие снижению негативного воздействия на окружающую среду, переходу к низкоуглеродной экономике и устойчивому развитию.¹ В России в последние годы «зелёное финансирование» активно развивается, и существуют несколько важных и основных инструментов для его реализации, а именно:

1. «Зелёные» облигации представляют собой долговые ценные бумаги, доходы от которых направляются исключительно на финансирование проектов, способствующих защите окружающей среды. Являются одним из самых популярных инструментов «зелёного финансирования». Первый выпуск «зелёных» облигаций в России состоялся в 2018 году.

2. «Зелёное» кредитование - кредиты, предназначенные для экологических проектов, связанных с возобновляемыми источниками энергии, экологически чистой промышленностью и другими направлениями. В России льготные кредиты для проектов, связанных с «зелёным финансированием» предоставляет ПАО «Сбербанк».

Важную роль в развитии института «зелёного финансирования» играет внедрение новых инструментов, а также адаптация лучших международных практик к условиям российского рынка.² Одним из таких инструментов может стать «озеленение» пенсий. «Зелёные» пенсии представляют собой пенсионные накопления, которые направляются на «зелёные» проекты, то есть инвестируются в «зелёные» облигации.

Таким образом, развитие инструментов «зелёного финансирования» в России представляет собой важный шаг на пути к формированию устойчивой экономики и снижению негативного воздействия на окружающую среду.

Список литературы

1. Курина, Е.В. Проблемы и перспективы развития российского рынка ESG-финансов / Е.В. Курина, Д.А. Вартанова, Е.Е. Харламова // Менеджмент и финансы производственных систем: Сборник научно-практических статей Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Волгоград, 12 декабря 2024 года / Ответственные редакторы Е.Е. Харламова, И.А. Езангина, И.А. Чеховская. Редколлегия: С.П. Сазонов [и др.]. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2025. – С. 47-51.
2. Федорова, Е.П. Роль государства в решении проблем развития «зелёного финансирования» // Финансовый журнал. – 2020 – Т. 12, № 4 – С. 37–51.

Агаджанян Ю.Н. (БИ-363)

Научный руководитель Симонов А.Б.

УМНЫЕ ГОРОДА: ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ГОРОДСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРОЙ И УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ В РФ

Умный город — это современная концепция благоустройства населённых пунктов, где многочисленные цифровые технологии и базы данных собраны в целостную систему. В нём активно используется Интернет вещей (internet of things, IoT) — сеть устройств, которые обмениваются друг с другом данными и командами без участия человека. Задача интернета вещей — сделать гаджеты более эффективными, расширить их возможности и упростить автоматизацию. Девайсы в такой сети оснащены специальным программным обеспечением, сенсорами и сетевыми модулями, которые позволяют им эффективно взаимодействовать друг с другом. В России такие технологии наиболее распространены в Москве, Санкт-Петербурге, Казани, Екатеринбурге, Красноярске.

Например, в Екатеринбурге и других городах России внедрены системы умного освещения, которые регулируют яркость уличных фонарей в зависимости от времени суток и интенсивности движения. В Уфе внедрена система умной парковки, которая использует датчики для обнаружения свободных парковочных мест и помогает водителям находить их через мобильное приложение. В Московском метрополитене повсеместно применяется биометрическая система распознавания лиц для оплаты проезда. Система сканирует лица всех проходящих через турникет. Если ваше лицо ей «знакомо» — никаких билетов или карточек не нужно. Деньги спишутся с прикрепленного на портале счета.

Умные города — это не только госпроекты, умные многоквартирные дома строят частные компании. Например, Сбербанк планирует построить «СберСити» - многофункциональный жилой и деловой район, с использованием технологий умного города такие как: умная квартира, энергоменеджмент, вакуумная система мусороудаления¹.

Концепция умного города не просто технологический тренд, а необходимый шаг к созданию комфортной, безопасной и устойчивой городской среды будущего. Внедрение интеллектуальных систем, интернета вещей и анализ больших данных позволяют оптимизировать управление городской инфраструктурой, снизить негативное воздействие на окружающую среду, и создать новые возможности для развития.

Список литературы

1. Тимур Евгажук Технологии умных городов России [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://vc.ru/u/99180-timur-evgazhukov/649519-tehnologii-umnyh-gorodov-rossii?ysclid=m8h5alcxcj996354100> – (Дата обращения 15.03.2025)

АНАЛИЗ РЫНКА ИПОТЕЧНОГО КРЕДИТОВАНИЯ В РФ

Ипотечное кредитование имеет важное значение для социально-экономического развития страны. С его помощью решаются проблемы роста платёжеспособного спроса населения на приобретение жилья, активизации рынка жилищного строительства и других внебюджетных финансовых ресурсов, развития смежных со строительным комплексом отраслей.

Для измерения рыночной концентрации используются показатели или индексы концентрации. Среди них индекс концентрации (CR), индекс Херфиндаля-Хиршмана (НИ), индекс максимальной доли (I), индекс энтропии (E), коэффициент вариации и другие.

1. Коэффициент концентрации. Как правило, значение индекса исследуется для трех или четырех крупнейших фирм рынка. Измеряется как сумма рыночных долей крупнейших фирм, действующих на рынке:

$CR_k = \sum S_i, i = 1, 2 \dots k$, где S_i - размер фирмы (например, рыночная доля); k - количество фирм, для которых рассчитывается показатель.

Сделаем вывод, что сумма долей в 2021 году составляет: $CR_2 = 0,84$ и $CR_3 = 89$, а это означает, что рынок, на котором играют основную роль 3 крупных производителя - высококонцентрированный. Практически такая же ситуация и в 2022 году: $CR_2 = 0,83$; $CR_3 = 0,87$; 2023 год: $CR_2 = 0,86$; $CR_3 = 0,91$; 2024 год: $CR_2 = 0,86$; $CR_3 = 0,91$; 2025 год (январь): $CR_2 = 0,66$; $CR_3 = 0,74$.

Сбербанк и ВТБ имеют большую долю, поэтому и CR_2 больше, а CR_3 намного меньше.

2. Индекс Холла-Тайдмана. Этот индекс рассчитывается на основе сопоставления относительных рангов фирм на рынке:

$$HT_{2024} = 1 / (2 * (1 * 0,57 + 2 * 0,25 + 3 * 0,08 + 4 * 0,06 + 5 * 0,03) - 1) = 0,42$$

$$HT_{2025} \text{ (январь)} = 1 / (2 * (1 * 0,51 + 2 * 0,15 + 3 * 0,08 + 4 * 0,05 + 5 * 0,04) - 1) = 0,53.$$

Рынок ипотечного кредитования в России характеризуется значительной концентрацией и ограниченной конкуренцией. Крупные банки обладают определенной монопольной властью, что может ограничивать выбор клиентов и замедлять развитие рынка. Однако, важно отметить, что ситуация динамична и может измениться с развитием онлайн-кредитования, появлением новых игроков на рынке и более активным государственным регулированием.

Процентные ставки по ипотеке в России в последние годы повышались. Стабилизация ставки рефинансирования ЦБ РФ и рост инфляции в дальнейшем могут привести к продолжению этой тенденции. Требуемый первоначальный взнос также может варьироваться, но чаще всего составляет от 15% до 20% от стоимости недвижимости.

Список литературы

1. Обзор рынка ипотечного жилищного кредитования / [Электронный ресурс] // Центральный банк Российской Федерации : [сайт]. — URL: https://cbr.ru/statistics/-bank_sector/mortgage/Indicator_mortgage/1223/ (дата обращения: 26.02.2025).

2. Аналитика / [Электронный ресурс] // "ДОМ.РФ" - финансовый институт развития в жилищной сфере : [сайт]. — URL: <https://дом.рф/analytics/mortgage/> (дата обращения: 26.02.2025).

Козинец А.В. (Э-256)

Научный руководитель Фадеева Е.А.

ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В УПРАВЛЕНИИ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ: ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ПОДБОРА И ОЦЕНКИ ПЕРСОНАЛА

Актуальность использования ИИ в HR обусловлена необходимостью повышения эффективности подбора кадров, улучшения качества оценки кандидатов и оптимизации внутренних HR-процессов. В условиях цифровизации и автоматизации бизнеса компании сталкиваются с вызовами, требующими внедрения инновационных технологий, и ИИ представляет собой мощный инструмент для решения этих задач.

Целью данного исследования является анализ влияния искусственного интеллекта на процессы подбора и оценки персонала в организациях. В ходе исследования были рассмотрены существующие технологии ИИ в HR: различные инструменты и платформы, использующие ИИ для автоматизации процессов подбора и оценки. Также был проведен анализ нескольких успешных примеров внедрения ИИ в HR-практику компаний различных размеров и отраслей. Это позволило оценить реальный эффект от использования ИИ и выявить лучшие практики. Для оценки реальной ситуации был проведен опрос HR-менеджеров и специалистов по подбору персонала для понимания их мнения о внедрении ИИ в процессы подбора и оценки, а также о преимуществах и недостатках этих технологий.

Исследование показало, что использование ИИ позволяет значительно сократить время, затрачиваемое на поиск и отбор кандидатов. Алгоритмы могут анализировать резюме и сопоставлять их с требованиями вакансий, что повышает вероятность нахождения подходящих кандидатов. Также нейросети могут минимизировать влияние человеческого фактора и предвзятости при оценке кандидатов, что способствует более справедливому процессу отбора. Но несмотря на очевидные преимущества, внедрение ИИ в HR связано с рядом вызовов, включая необходимость качественных данных для обучения алгоритмов, вопросы конфиденциальности и защиты персональных данных, а также сопротивление сотрудников к изменениям.

Кузнецов И.А. (ВМЦЭ-2)

Научный руководитель Костикова А.В.

ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ КЛЮЧЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОТРУДНИКОВ ИТС И РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ИХ АНАЛИЗА

В виду сложности и многокомпонентности системы ключевых показателей эффективности сотрудников, задача неавтоматизированного расчета

может быть достаточно трудоемкой и неэффективной. Поэтому разработка и внедрение систем автоматизации процесса оценки труда посредством KPI решит эту проблему и позволит более точно оценивать работу сотрудников, а также идентифицировать сильные и слабые стороны деятельности компании и принимать своевременные меры для улучшения результатов. Цель работы заключается в формировании требований к системе ключевых показателей эффективности сотрудников информационно-технической службы и разработке автоматизированной системы для их анализа. Среди основных задач исследования: провести обзор актуального состояния исследований в области оценки эффективности персонала, исследовать методики мониторинга и оценки показателей, предложить собственный набор индикаторов, адаптированный для информационно-технической службы и предложить модель автоматизации процесса оценки KPI.

Теоретической и методологической базой исследования послужили труды российских и зарубежных ученых-экономистов в области управления персоналом, материалы периодических изданий, а также материалы, полученные в процессе практической работы автора. Сегодня, понятием KPI широко пользуются ученые как в России, так и в странах СНГ: Л.Г. Руденко, Н.П. Дегтярь, И.И. Коломийчук, О. В. Данилин и др.

На практике применяются различные инструменты. Например, компании активно используют дашборды с помощью BI инструментов, таких как Tableau, Power BI, QlikView, Spotfire, что способствует анализу и визуализации данных. Среди популярных специализированных программ отмечают KPI Monitor, Highper, Elma KPI и др. При разработке собственного продукта, учитывая преимущества и недостатки всех изученных программ, можно сделать упор на том, чтобы разработать приложение, имеющее возможность расчета ключевых показателей, отслеживаемых компанией, а также визуализировать их в виде доступных для понимания графиков. Результаты и материалы, полученные в ходе исследования, позволят организовать эффективное планирование потребности в трудовых ресурсах ИТС, оценку и прогнозирование выполняемых работ. Построенная модель обеспечит возможность проведения периодического анализа эффективности коммуникаций между сотрудниками ИТС и другими контрагентами, оценку компетенций трудовых ресурсов.

Федоров А.В. (БИ-363), Климентьев К.А. (БИ-363)

Научный руководитель Симонов А.Б.

КРИПТОВАЛЮТА В ФИНАНСОВОЙ СФЕРЕ: ВЛИЯНИЕ, ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Криптовалюта как новая форма цифровых активов за последнее десятилетие прочно вошла в современную экономику, привлекая внимание экономистов, инвесторов и регуляторов. Появление Биткойна в 2009 году и последующее развитие альткойнов, таких как Эфириум, кардинально изменило представление о финансовых операциях, предложив децентрализованную альтернативу традиционным банковским системам.

Одним из ключевых аспектов влияния криптовалют является их способность децентрализовать финансовые услуги. Благодаря технологии блокчейн пользователи могут совершать транзакции без участия банков, что особенно актуально для стран со слабо развитой финансовой инфраструктурой. Это не только снижает издержки, но и ускоряет международные переводы.

Одновременно крипторынок стал площадкой для инвестиций и спекуляций. Высокая волатильность цифровых активов привлекает трейдеров, но создает риски финансовых пузырей. Кроме того, криптовалюты способствуют финансовой инклюзии, предоставляя доступ к платежным системам миллионам людей, не охваченным традиционным банкингом.

Главные преимущества цифровых активов связаны с их технологической основой. Блокчейн обеспечивает прозрачность и безопасность: каждая транзакция фиксируется в неизменяемом реестре, что минимизирует риски мошенничества. Кроме того, криптовалютные переводы часто дешевле и быстрее банковских, особенно при международных операциях.

Несмотря на потенциал, криптовалюты сталкиваются с серьезными вызовами. Регуляторная неопределенность остается ключевой проблемой: государства только начинают разрабатывать законодательные рамки для борьбы с отмыванием денег, мошенничеством и защитой инвесторов.

Криптовалюты продолжают трансформировать экономику, предлагая новые финансовые инструменты и технологии. Однако их дальнейшее внедрение требует решения регуляторных, экономических и экологических вопросов. Будущее цифровых активов будет зависеть от баланса между инновационным потенциалом и необходимостью минимизировать сопутствующие риски. В любом случае криптовалюты уже доказали свою значимость, и их роль в экономике будет только возрастать.

Список литературы

1. Агеев А. И. Криптовалюты, рынки и институты / А. И. Агеев, Е. Л. Логинов // Экономические стратегии. – 2018. – № 1. – С. 94–107.

НАПРАВЛЕНИЕ 9

СОЦИАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ И ГУМАНИТАРНЫЕ ЗНАНИЯ

Председатель экспертной комиссии

Ануфриева Е.В., к.филол.н., доцент кафедры ИКС ВолгГТУ

Экспертная комиссия

Казанова Н.В., к.филол.н., доцент кафедры ФП ВолгГТУ;

Овчар Н.А., к.соц.н., доцент кафедры ИКС ВолгГТУ;

Углинская Н.А., преподаватель кафедры ФП ВолгГТУ.

Координатор направления – Казанова Н.В., к.ф.н., доцент каф. ФП ВолгГТУ.

I РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Захарова А.Д. (ИВТ-160)

Научный руководитель Углинская Н.А.

ЖЕНЩИНЫ И ПРАВО НА САМООБОРОНУ

Первая премия

Несмотря на значительный прогресс в области прав человека, женщины по-прежнему часто сталкиваются с ситуациями, когда их жизнь и безопасность оказываются под угрозой. Традиции и укоренившиеся представления о роли женщины в обществе и семье формируют судебную практику, в которой защита женщин от насилия оказывается недостаточной или вовсе отсутствует. В России до сих пор не принят закон о домашнем насилии и не проводятся мероприятия по предотвращению актов насилия. В таких условиях у женщины остается только один выход – самостоятельно защищать свою жизнь. Однако случаи защиты от агрессии нередко квалифицируются как превышение пределов необходимой обороны или даже как умышленное преступление.

Цель данного исследования – проанализировать право женщин на самооборону, рассматривая его интерпретацию и реализацию в российском законодательстве. Особое внимание уделяется выявлению правовых и социальных барьеров, с которыми сталкиваются женщины при защите своей жизни и здоровья. Задачи исследования: 1) рассмотреть российские правовые нормы, регулирующие право на самооборону, с акцентом на их применение в отношении женщин; 2) изучить особенности правоприменительной практики в делах о самообороне женщин, выявить противоречия и тенденции; 3) проанализировать конкретные судебные кейсы, в которых женщины применяли самооборону, и оценить судебные решения с учетом гендерного аспекта; 4) определить ключевые факторы, препятствующие признанию самообороны обоснованной, включая влияние истории домашнего насилия; 5) обосновать необходимость реформирования уголовного законодательства и судебной практики с учетом гендерной специфики, включая принятие закона о домашнем насилии, расширение правовой помощи и изменение подходов к оценке самообороны в суде.

Для достижения цели исследования были проанализированы нормы российского уголовного права, судебная практика, а также правоприменительные особенности в контексте случаев самообороны женщин. На основе проанализированных данных можно сделать вывод, что в настоящее время российское законодательство нуждается в реформах, так как отсутствие закона о домашнем насилии и консервативный подход к соразмерности обороны приводят к обвинительным приговорам. Необходимо чтобы женщины могли получить защиту от государства, не прибегая к самообороне, если иного выхода не остается – самооборона женщин должна признаваться законной, а не караться.

Шевченко А.О. (АРХ-1-21)

Научный руководитель Самойлова Н.В.

НАЦИОНАЛЬНАЯ ИДЕНТИЧНОСТЬ В АРХИТЕКТУРЕ ПРИ РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ СОЦИАЛЬНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Вторая премия

Современные тенденции глобализации зачастую приводят к «затиранию» или уничтожению национального культурного колорита. Приводя, с одной стороны, к однообразию архитектурного контекста новых жилых районов, с другой стороны, негативно влияя на социальный климат, из-за эмоционального отторжения визуального образа, не соответствующего культурным традициям. Потребность в ориентированности на формирование здорового социального микроклимата жилой среды обуславливает необходимость нового подхода к проектированию жилых зданий, прежде всего многоквартирных.

Цель работы заключалась в разработке проектного предложения национально-идентичного жилого комплекса для индийского города Варанаси, обеспечивающего стимулирование социального взаимодействия.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- 1) анализ национальных индийских архитектурных традиций, обеспечил формирование идентичного жилого комплекса, за счет выявленных принципов: ступенчатая структура формы здания, его пирамидальной завершенности; геометрическая симметрия рисунка плана этажей и мастер-плана; цветовое решение архитектуры; декоративные ажурные элементы;
- 2) выделение характерных традиционных форм взаимодействия индусов, социальной структуры жителей жилого комплекса (семей с представителями трёх поколений, студентов), позволило сформировать разнообразные пространства для социальной интеграции и взаимодействия, включающие: озелененные внутридомовые террасы; непрерывная система рекреационных пространств, состоящих из платформ и надземных переходов (взаимодействие разных групп); благоустроенная набережная в виде традиционных для Варанаси каменных ступенчатых террас (религиозные традиции).

Примененные принципы архитектурно-генетической преемственности формообразования объектов жилого комплекса обеспечили сохранение национальных традиций, эмоционально-позитивное восприятие застройки жителями. Пластическая ступенчатость композиции позволила создать многоэтажный, но сомасштабный человеку комплекс. Функциональное наполнение включает систему общественного и социального обслуживания, что в совокупности с разнообразными рекреациями, спроектированными с учетом потребностей всех социальных групп обеспечивают широкие возможности для уединения, социального сотрудничества и взаимодействия.

Филиппова К.Е. (ПрИн-168); Иванов Б.Ю. (ПрИн-166)

Научный руководитель Казанова Н.В.

ПОДЛИННОСТЬ ИСКУССТВА ИИ: ФИЛОСОФСКИЙ АНАЛИЗ ЧУВСТВЕННОГО ВОСПРИЯТИЯ

Вторая премия

Сегодня ИИ генерирует визуальные и текстовые работы, на первый взгляд не уступающие человеческим. Это вызывает дискуссии об авторстве и ценности такого искусства, ставя под сомнение традиционные критерии подлинности: интенцию, оригинальность и эмоциональную глубину. Некоторые исследования рассматривают ИИ как инструмент художника, но вопрос соавторства остается спорным. Философы, от Аристотеля до Т.Адорно, отмечали, что искусство передает нечто значимое для человека: переживания, взгляды, эмоции. Но ИИ лишен сознания, эмоций и субъективности; его действия основаны на обработке существующих произведений. Возникает парадокс: может ли произведение быть подлинным для восприятия, если оно не подлинно по происхождению?

Современные языковые модели могут создавать поэзию и прозу, внешне не уступающие человеческим образцам. Однако таким текстам часто не хватает душевной глубины, эмоциональности, подтекста и контекста. В литературе важен личный опыт и осмысление, которые ИИ не может передать. ИИ активно используется и в создании визуальных образов, компилируя элементы из существующих произведений. Нейросети обучаются на обширных датасетах, зачастую без согласия авторов, что нарушает принципы интеллектуальной собственности. Имитация уникального стиля художника также представляет собой этическую проблему. Полагаем, что ИИ – мощный инструмент, но не полноценный автор: важнее человеческое намерение и проявление эмоций, а не симулякр (Ж.Бодрийяр). Восприятие продуктов-симулякров ИИ вызывает противоречия: эмоции, вызванные произведением ИИ, реальны, но не обязательно связаны с замыслом автора. Границы между “настоящим” и “искусственным” искусством размываются.

Считаем, что подлинность искусства включает авторскую интенцию, личный опыт и субъективное переживание. Восприятие произведения ИИ может быть подлинным, но его происхождение ставит вопросы. ИИ может быть инструментом или соавтором, но не заменит человеческое участие. Подлинность искусства ИИ зависит от степени участия человека, подлинность становится не бинарным (есть/нет), а градиентным понятием, раскрывающимся в процессе взаимодействия субъекта с технологией. Инструментальная функция ИИ не отменяет необходимости человеческого замысла, чувств и художественной воли. Будущее искусства – в симбиозе человека и ИИ, с сохранением ценности человеческой субъективности.

Жильцова К.М. (ПрИн-167), Ахлиманов Б.А. (ПрИн-167)

Научный руководитель Ануфриева Е.В.

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О МУЖЕСТВЕННОСТИ И ЖЕНСТВЕННОСТИ СТУДЕНТОВ ВОЛГГТУ

Третья премия

Эволюция представлений о мужественности и женственности отражает изменения исторических и социальных условий: от античных идеалов силы и красоты через рыцарские и религиозные нормы Средневековья к интеллектуальным ценностям Возрождения. XIX век утвердил идеал джентльмена и связал женственность с нравственностью, материнством и домашним очагом, а XX век трансформировал роли через военный героизм и феминистское движение.

Сегодня границы мужественности и женственности переживают процесс трансформации. Чтобы понять каковы современные представления о них мы исследовали мнения студентов ВолгГТУ - будущих родителей, которым предстоит воспитывать детей и формировать семейные ценности. Особенно важно, какие идеалы они будут искать в своих партнерах и передавать детям.

Актуальность темы связана с переосмыслением стереотипов мужественности и женственности в условиях технического прогресса, что вызывает споры о традиционных ценностях в современных реалиях. Цель работы – выяснить, как студенты понимают мужественность и женственность, какой смысл вкладывают в эти понятия, как они это понимание отличается от традиционных представлений.

Задачи: 1) определить, какие качества студенты ассоциируют с мужественностью и женственностью; 2) выявить, насколько традиционные представления сохраняются в сознании молодежи.

Метод: онлайн-опрос студентов ВолгГТУ.

При помощи пилотного опроса 150 первокурсников ВолгГТУ были выявлены представления о мужественности и женственности, что позволило сформулировать вопросы для онлайн анкеты. Всего было опрошено около 300 студентов ВолгГТУ, что позволило узнать их взгляды на современных женщин и мужчин: определить черты мужественности и женственности, показать роль женщин и мужчин в воспитании детей, увидеть восприятие равноправия в профессиональной сфере и др.

Анализ результатов анкеты показал, что меньшая часть опрошенных придерживается традиционных взглядов на женственность и мужественность, большая часть довольно четко осознает динамику изменений социальных ролей женщин и мужчин в современном обществе, что находит выражение и в изменении понимания мужественности и женственности студентами.

Черпицкий Д.М. (ПрИн-166)

Научный руководитель Казанова Н.В.

НЕСБЫВШЕЕСЯ, НО ВОЗМОЖНОЕ: ФУТУРОЛОГИЧЕСКИЕ КОНЦЕПЦИИ СТАНИСЛАВА ЛЕМА

Третья премия

Станислав Лем, польский писатель, футуролог и философ, известен своими прогнозами развития технологий, часть из которых уже реализована на практике, а другая пока остается на стадии разработки или теоретических изысканий. Лем активно исследовал кибернетику, этические и философские аспекты развития технологий. Он задавался вопросами о пределах развития ИИ, границами между человеком и машиной и последствиях кибернетических модификаций.

В трактате «Сумма технологий» (1963) Лем предсказывал создание «усилителей интеллекта» – устройств, способных многократно увеличить мыслительные способности человека, повышая уровень его памяти, восприятия и обработки информации. Сегодня концепция «усилителей интеллекта» приобрела особую актуальность, и современные ученые уже выдвигают принципы их реализации.

Одни футурологи, например, Михаил Анисимов, предполагают, что прогресс в этой области будет связан с использованием инвазивных технологий (мозговые импланты). Другие, например, Шан Картер и Майкл Нильсен, предлагают концепцию увеличения искусственного интеллекта (AIA) – использования ИИ для разработки новых методов увеличения интеллекта. Концепция симбиоза человека и компьютера, предложенная Дугласом Энгельбартом, также перекликается с идеями Лема.

Лем также проявлял интерес к квантовым технологиям, предсказывая в «Сумме технологий», что они приведут к перевороту в нашем понимании мира и открытию новых форм материи. Современные исследования в области квантовой физики, такие как изучение квантовой спиновой жидкости и сверхизлучательных фазовых переходов, подтверждают актуальность этих предвидений.

Наконец, в «Сумме технологий» и «Футурологическом конгрессе» Лем предсказывал развитие виртуальной реальности – технологий, создающих альтернативные миры, неотличимые от реальности. Современные VR-технологии, от 360-градусных видео до иммерсивных виртуальных миров, подтверждают его предвидения.

Итак, анализ футурологических концепций С. Лема показывает, что его предвидения охватывают широкий спектр технологических и философских вопросов и оказали значительное влияние на развитие науки и технологий. Изучение работ Лема позволяет не только оценить точность его прогнозов, но и получить ценные идеи для осмысления будущего развития человечества.

**ВОЗМОЖНОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО
ИНТЕЛЛЕКТА В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Третья премия

Современный этап развития общества характеризуется активным внедрением во все сферы жизнедеятельности общества технологии искусственного интеллекта (ИИ). Правовое обеспечение не успевает за стремительным развитием этих процессов, что создает значительные трудности, в том числе в сфере высшего образования. Законодательством не предусмотрена возможность использования технологий ИИ в образовательной деятельности.

Целью настоящей работы является стремление определить возможность и направление использования технологий ИИ в системе высшего образования. При реализации заявленной цели были поставлены задачи: проанализировать одну из проблем учебного процесса, а именно пропуск занятий; рассмотреть причины этого явления; определить варианты компенсации; дать анализ возможности использования технологий ИИ для проверки усилий студента по компенсации пропусков. В работе был использован комплекс научных методов, включающий анализ и синтез, контент-анализ, сравнительно-правовой анализ действующего законодательства и метод моделирования.

В результате построена модель, в которой функция контроля компенсации пропуска занятий в реальном времени осуществляет система, использующей технологию ИИ (нейросеть), которую можно обучить определять степень и результат усилий студента. То есть фиксировать время и продолжительность обращения к учебным материалам, количество и качество выполнения заданий, сравнивать с результатами других студентов. Если нейросеть определяет, что студент не обращается к учебным материалам и не выполняет задания, то не только напоминает студенту о необходимости компенсировать пропуск, но и планирует его усилия по самостоятельному получению знаний, выполнению заданий и текстов. При игнорировании студентом указаний системы, это должно стать основанием для прекращения получения высшего образования (отчисления). Необходимые данные (датасет) для машинного обучения нейросети, а именно учебные материалы, время и продолжительность обращения к ним, задания и тесты, а также и результаты контроля знаний других студентов уже несколько лет накапливаются в электронной информационной образовательной среде (ЭИОС) университета. Результатом исследования стало также формулирование законодательной инициативы по легализации, правовой поддержке использования технологий ИИ в системе высшего образования.

Кожура В.Д. (МиР-123)

Научный руководитель Ануфриева Е.В.

ЖЕНЩИНЫ-ИНЖЕНЕРЫ В МИРЕ РОБОТОТЕХНИКИ: ГЕНДЕРНЫЕ ПРЕДУБЕЖДЕНИЯ И МОТИВАЦИЯ

Поощрительная премия

В обществе сложилось убеждение, что робототехника – это удел мужчин. Возникает вопрос: действительно ли области естественных наук, технологий, инженерии и математики остаются неприступными для женщин. Переломить такое положение дел возможно, если проанализировать достижения женщин-инженеров.

Следует обратить внимание на тенденции состава команд-школьников на международных чемпионатах по робототехнике. Например, в команде из Южной Кореи, которая на FIRST LEGO League 2018 выиграла чемпионаты по робот-дизайну и робот-программированию, было 3 мальчика и 6 девочек¹. С 2012 г. Всемирная организация Women in Robotics публикует список женщин, которые строят будущее в робототехнике². В 2024 г. в этот список была включена инженер-программист А.Джонни, разрабатывающая робототехнические приложения с использованием ROS, OpenCV, PCL. Изучая хронологию открытий, оказавших влияние на нашу жизнь, внимание привлекает деятельность голливудской звезды Х.Ламарр³, изобретение которой легло в основу технологий с расширенным спектром частот. Страницы истории знакомят нас с легендой советского ракетостроения – Л. Б.Кизнер, одной из создателей легендарной боевой машины реактивной артиллерии «Катюша», а также ракет с атомной боеголовкой. Выпускница механико-математического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова Е.Березий внесла значительный вклад в разработку робототехнических конструкций и стала сооснователем российской компании «ЭкзоАтлет», которая занимается производством, а также поставкой в различные отечественные учреждения медицинских и промышленных экзоскелетов. С уверенностью могу предположить, что экзоскелеты станут важнейшей частью многих аспектов жизни – от спорта до здравоохранения. Эволюция в этой сфере только начинается, вклад женщин в развитие этой сферы будет значительным и поможет преодолеть гендерный разрыв.

Список литературы

1. Инженерия – занятие не для девочек: правда или стереотип? URL: <https://pedsovet.org/article/inzeneria-zanatie-ne-dla-devocek-pravda-ili-stereotip> (дата обращения: 05.03.2025).
2. Women in Robotics. The professional network for women who work in robotics – or who aspire to. URL: <https://www.womeninrobotics.org/2024/11/09/women-writing-about-robots> (дата обращения: 05.03.2025).
3. Хеди Ламарр: изобретательница из Голливуда. URL: <https://habr.com/ru/articles/465673/> (дата обращения: 17.03.2025).

Лепилкина А.В. (Э-256)

Научный руководитель Симонова И.Э.

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА СТУДЕНТАМИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ (НА ПРИМЕРЕ ВОЛГГТУ)

Поощрительная премия

В условиях интеграции новейших технологий в различные сферы жизни человека использование искусственного интеллекта в образовательном процессе приобретает особую актуальность. Студенты экономических специальностей активно готовятся к осуществлению профессиональной деятельности в контексте цифровой экономики. Для улучшения качества подготовки и обеспечения конкурентоспособности будущих специалистов-экономистов на рынке труда необходимо использовать возможности искусственного интеллекта.

Целью исследования является выявление наиболее эффективных и популярных способов использования ИИ студентами экономических специальностей в учебном процессе. Методы исследования включают в себя анализ научной литературы и экспертных оценок, опрос студентов экономических специальностей (Google Forms), анализ полученных результатов. В отличие от общих обзоров использования ИИ в образовании, данная работа эмпирически исследует, как именно студенты экономических специальностей (в конкретном вузе – ВолгГТУ) фактически применяют инструменты ИИ в учебе. Анализируется опыт применения систем ИИ студентами ВолгГТУ. Проведен сравнительный анализ степени использования студентами различных систем ИИ. Исследованы возможности чат ботов на основе Chat-GPT при решении различных учебных задач.

В ходе анкетирования, проведенного на платформе Google-forms, выяснилось, что около 93% студентов экономических специальностей используют ИИ практически во всех сферах учебной деятельности: от решения тестовых заданий (около 63%) до проверки собственных знаний (около 48%). Студенты-экономисты чаще всего используют ИИ для выполнения заданий по экономической теории (57.7%) и менеджменту (54.9%). В ходе анкетирования были определены наиболее популярные Telegram-боты с Chat-GPT. Так как мнения студентов разделились, было проведено дополнительное исследование, которое помогло выявить наиболее полезные для студентов-экономистов Telegram-боты. Ими оказались ChatGPT | Midjourney | Claude | Suno AI – GPT4Telegrambot Inc. и Chat AI Bot – Chat GPT | Midjourney | Claude | Gemini. Несмотря на впечатляющий прогресс, ИИ еще не совершенен, однако наблюдается его быстрое развитие. Нельзя полностью полагаться на возможности ИИ, но, научившись с ним работать, можно получить надежного союзника.

Моракс В.Д. (ПрИн-268)

Научный руководитель Углинская Н.А.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ОБРАЗОВАНИИ: ПРАВОВЫЕ И АКАДЕМИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

Поощрительная премия

Развитие нейросетей трансформирует современное образование. Так, согласно опросу, проведенному школой IT-профессий Skillfactory в 2023 г., 50% студентов российских университетов активно применяют искусственный интеллект (далее – ИИ) в учебе, преимущественно для написания и редактирования текстов¹. Вместе с тем социологический опрос преподавательского состава ВолГТУ в 2023 г. выявил, что 46% преподавателей при проверке заданий студентов не могут обнаружить факт использования чата GPT². Учитывая, что на законодательном уровне в РФ не допускается признание прав авторства за человеком, который создал произведение с помощью ИИ, сокрытие источника информации приравнивается к мошенничеству и плагиату в академической среде и нарушает принципы образовательного процесса. В связи с этим возникает проблема: каким образом исключить риски, связанные с некорректным заимствованием при использовании информации, сгенерированной ИИ? Решение данной проблемы должно осуществляться на уровне университетов, но не во всех вузах существует регуляция этого вопроса. Цель данной работы – сформулировать общие рекомендации по контролю применения нейросетей в письменных работах студентов на основе опыта российских вузов, внедривших эту практику. Для выполнения поставленной цели в работе были изучены проблемы, касающиеся нейросетей и авторского права, определена роль ИИ как инструмента в руках автора-пользователя, проведен анализ этических принципов применения нейросетей в образовательном процессе, нашедших отражение в локальных нормативных актах таких университетов, как НИУ ВШЭ и НИ ТГУ. Итогом исследования стала разработка рекомендаций для вузов по использованию ИИ в образовательном процессе, правил цитирования и указания ИИ в списке источников (кроме случаев написания полного текста работы), критериев оценки письменных работ, частично созданных с использованием нейросетей.

Список литературы

1. Студенты российских вузов рассказали, как именно применяют нейросети в учебе [Электронный ресурс]. – URL: <https://skillbox.ru/media/education/studenty-rossiyskikh-vuzov-rasskazali-kak-imenno-primenyayut-neyroseti-v-uchyebe/> (дата обращения: 20.03.2025).
2. Петрунева Р.М., Филатова М.Н., Чудасова Т.Д. Системы искусственного интеллекта в сфере образования: отношение преподавателей (на примере ВолГТУ) // *Primo aspectu*. – 2024. – №2 (58). – С. 19-31.

Быкадоров Н.С. (ПрИн-168), Коптев Н.А. (ПрИн-168)

Научный руководитель Казанова Н.В.

ДАОСИЗМ: НЕПОСРЕДСТВЕННОЕ И ПОТЕНЦИАЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ НА СОВРЕМЕННОЕ ОБЩЕСТВО

Динамичность и непредсказуемость современного общества порождают стресс, неуверенность и страх перед будущим. Даосизм, традиционное китайское философско-религиозное учение, поможет справиться с ними. Цель нашей работы – изучение форм проявления даосских традиций, влияния, которое они оказывают (или могут оказать) на отдельного человека и на общество в целом. Для ее достижения мы поставили задачи: изучить даосские тексты, описания духовных и физических практик; проанализировать научные данные о влиянии медитации; провести опрос о влиянии даосских практик на современного человека.

Даосизм ориентирует личность на внутренние изменения и обретение гармонии, предлагая психофизиологические методы для работы с сознанием: медитацию (“цзо ван”), цель которой – сосредоточение и отвлечение от внешних объектов; гимнастику, подготавливающую тело (“даоинь”) и упражнения, сочетающие движения, дыхание и визуализацию (“цигун”). Даосизм оказал большое влияние на китайскую традиционную медицину, способствуя развитию массажа, иглоукалывания и прижигания.

Проведенный опрос среди студентов показал, что большинство из них незнакомы с даосизмом и его практиками. В опросе приняло участие 151 человек, анкетирование проходило с использованием системы Google Forms и включало 9 вопросов. Опрашиваемые – студенты Волгоградских вузов. 59% из опрошенных ничего не слышали о даосизме и связанных с ним практиках. На вопрос если у даосских практик место в будущем были даны следующие ответы: 58,4% – не знаю; 30,2 – да; 10,7 – нет, и только 0,7 – однозначно, да.

Мы видим потенциал даосизма в улучшении качества жизни современного человека, считаем, что он может предложить инструменты для противостояния стрессу и неопределенности, развития экологической осознанности и поддержания психического здоровья. Даосские принципы и практики могут быть адаптированы и интегрированы в различные сферы современной жизни, включая образование, здравоохранение и управление.

Среди практикующих даосизм уровень стресса и неуверенности снижается. Даосизм представляет собой ценный ресурс для решения проблем, порожденных динамичным и непредсказуемым характером современного общества. Даосские практики позволяют соединить древнюю мудрость с современными вызовами и потребностями, открывая новые перспективы для личного развития и общественного прогресса.

Генералова Н. А. (ЭБ-21о/з-23), Кожокарь Д.С. (ЭБ-21о/з-23)

Научный руководитель Кубракова Е.И.

ПРОБЛЕМА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДИСПОЗИТИВНЫХ МЕТОДОВ ПРОФИЛАКТИКИ ПРОСТУПКОВ И ПРЕСТУПЛЕНИЙ В ПОДРОСТКОВОЙ СРЕДЕ

Согласно официальным данным МВД РФ и СКР РФ в 2024г. наблюдался значительный рост подростковой преступности. На 22% увеличилось количество особо тяжких преступлений совершенных лицами от 12 до 16 лет.

В своей работе мы уделяем особое внимание диспозитивным методам, так как именно данная категория позволяет участникам правоотношений самостоятельно определять свое поведение в рамках закона. Использование диспозитивных методов будет способствовать формированию сознательного включения граждан в работу системы профилактики подростковых правонарушений. С учетом сложившихся тенденций использования программного метода в сфере профилактики проступков и преступлений, следует констатировать, что к настоящему моменту *не создан такой механизм планирования, который бы позволял учесть все цепочки межотраслевых и внутри региональных взаимосвязей, определить оптимальный вариант их сочетания.* **Предметом** нашего исследования выступает применение группы диспозитивных методов при проведении мер профилактики подростковых проступков и преступлений. **Цель** работы заключается в исследовании действующей нормативной правовой базы в области профилактики подростковых правонарушений, а также анализ эффективности использования диспозитивных методов.

Изучив использование диспозитивных методов на различных исторических этапах развития общества и государства, от Древнего мира до Новейшей истории, мы пришли к выводу, что:

Действующая российская законодательная база требует кардинальной ревизии в отношении профилактики подростковой преступности;

Отсутствуют целевые программы участия населения в профилактике правонарушений (система материального стимулирования деятельности граждан со стороны государственных и муниципальных органов, преподавание подросткам основ системы общественных ценностей и т.п.);

В действующем законодательстве практически не используются диспозитивные методы (исключая ст.10,13,23 ФЗ от 24 июня 1999 г. № 120-ФЗ).

Отсутствует единая информационная система о гражданах РФ от 12 до 18 лет, совершивших какие либо противоправные деяния, проступки, преступления, а также доступ к подобной системе образовательных и воспитательных учреждений.

СОЦИАЛЬНЫЕ СЕТИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОБЩЕСТВО

Социальные сети стали неотъемлемой частью нашей повседневной жизни. Они изменили способ общения, взаимодействия и получения информации. В последние годы социальные сети, такие как Facebook, Instagram, Twitter и TikTok (признаны экстремистскими на территории РФ), приобрели огромную популярность и оказали значительное влияние на общество. В ходе исследования определили положительные и отрицательные аспекты влияния социальных сетей на общество.

К положительным сторонам социальных сетей относятся:

1. Связь и общение. Они позволяют людям оставаться на связи, независимо от расстояния.

2. Обмен информацией. Социальные сети служат платформой для обмена информацией. Пользователи могут делиться новостями, статьями и мнениями, что способствует более быстрому распространению информации. Это также позволяет людям быть в курсе событий в мире и обсуждать важные темы¹.

3. Поддержка бизнеса. Компании используют платформы для продвижения своих товаров и услуг, взаимодействия с клиентами и получения обратной связи. Это позволяет малым и средним предприятиям достигать широкой аудитории и развивать свой бизнес.

4. Социальные движения позволяют людям объединяться вокруг общих целей, делиться информацией и мобилизовать поддержку.

Отрицательное влияние соцсетей проявляется в: психологическом давлении (сравнение себя с другими, тревога, депрессия), распространении дезинформации, кибербуллинге (анонимные оскорбления и преследования) и зависимости (потеря времени, ущерб продуктивности и отношениям).

Таким образом, важно использовать социальные сети ответственно и осознанно, чтобы минимизировать их негативное влияние и максимально использовать их положительные стороны. Общество должно стремиться к созданию безопасной и поддерживающей онлайн-среды, где каждый сможет свободно выражать свои мысли и чувства.

Список литературы

1. Теория социальных сетей [Электронный ресурс]: учебник – Эл. изд. – Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf: 116 с.). – Чвякин В.А., Чертков А.С. 2023. – Режим доступа: http://scipro.ru/conf/socialnetworks_23.pdf.

Манукян Н.В. (ПрИн-167)

Научный руководитель Казанова Н.В.

ЭЛЕКТРОННЫЙ КОРОЛЬ: КАК КОМПЬЮТЕРЫ ИЗМЕНИЛИ ШАХМАТЫ

Шахматы, игра с более чем тысячелетней историей, претерпели кардинальные изменения под влиянием технологического прогресса. Изначально возникнув как военное развлечение – «Чатуранга» в Древней Индии, шахматы постепенно эволюционировали, распространяясь через Персию («Шатрандж») и Европу, где приобрели статус интеллектуального спорта. Однако, XX и XXI века стали свидетелями беспрецедентной трансформации, связанной с развитием компьютерных технологий и, в особенности, искусственного интеллекта.

Первые попытки создания шахматных программ в середине XX века не принесли значительных результатов. Переломным моментом стали 1980-е, когда возросшая вычислительная мощность микропроцессоров позволила создать Deep Blue от IBM – компьютер, бросивший вызов сильнейшим шахматистам планеты. Победа Deep Blue над Гарри Каспаровым в 1997 году стала культурным шоком, продемонстрировав, что машинный интеллект способен превзойти человеческий в области, считавшейся прерогативой человеческого разума. Новая эра наступила в XXI веке с развитием шахматных движков, таких как Fritz и Rybka, и, особенно, с появлением нейросетей и машинного обучения. Программа AlphaZero, разработанная Google, совершила революцию, научившись играть в шахматы исключительно путем самообучения. Победа AlphaZero над ведущим шахматным движком Stockfish продемонстрировала качественно новый уровень «шахматного интеллекта», характеризующийся не только просчетом вариантов, но и элементами креативности и интуиции. Влияние технологий не ограничилось соревнованием человека и машины. Современные шахматные программы стали мощным инструментом для обучения и анализа, демократизируя доступ к знаниям и повысив уровень игры. Шахматы превратились в глобальное явление, с многочисленными онлайн-турнирами и широким распространением обучающих материалов через интернет-платформы.

Но главный вопрос не в том, кто сильнее – человек или машина. А в том, каким будет шахматный интеллект завтра: возможно, он поможет раскрыть новые аспекты человеческого мышления, или даже проложит путь к пониманию сознания. Развитие шахматных компьютеров и AI открыло новые горизонты, сделав эту игру доступной, увлекательной и динамичной для игроков всех возрастов и уровней мастерства. История шахматного компьютера – это не только история технологического прогресса, но и отражение постоянного стремления человека к самопознанию и расширению границ возможного.

Суркова М.В. (ЭП-161), Гусева Д.А. (ЭП-161)

Научный руководитель Ситникова О.И.

ХРУПКИЕ И НЕСОКРУШИМЫЕ: ПОДВИГ ДЕВУШЕК-ЗЕНИТЧИЦ В ОГНЕ СТАЛИНГРАДСКОЙ БИТВЫ

Актуальность данного исследования становится особенно очевидной в современном мире, где стираются границы между прошлым и настоящим. Важно сохранять память о беспримерном мужестве женщин в годы Великой Отечественной войны. Подвиг юных зенитчиц 1077-го зенитно-артиллерийского полка, вставших на защиту Сталинграда, является не просто страницей истории, а ярким примером того, как хрупкость сочетается с силой духа и в состоянии повлиять на ход сражений. Целью нашей работы было – провести исследование трагических событий 23-24 августа 1942 г. в северной части г. Сталинграда и выявить в них роль женщин 1077-го зенитно-артиллерийского полка.

В разгар немецкого наступления на Сталинград 23 августа 1942 года город подвергся чудовищной бомбардировке. В этот критический момент на защиту встали зенитные батареи, укомплектованные вчерашними школьницами-добровольцами. 1077 зенитно-артиллерийский полк задержал врага ценою жизней своих воинов на несколько часов, не позволив немцам с ходу ворваться в город. За это время советские войска произвели перегруппировку для организации обороны, в результате Сталинград так и не был взят. Память о подвиге увековечена в названии улицы. О нем рассказывает экспозиция Музея Волгоградского колледжа управления и новых технологий им. Ю.Гагарина. В 2019 г. в музее-панораме «Сталинградская битва» открыта отдельная витрина, посвященная зенитчикам Сталинграда.

Опрос среди студентов ВолгГТУ показал, что только 23% знают о подвиге девушек-зенитчиц, но 93% считают, что об этом необходимо рассказывать молодёжи, так как важно, чтобы имена сталинградских зенитчиц навсегда остались в памяти потомков как напоминание о том, на что способен человек ради спасения своего народа и своей земли.

Список литературы

1. Валуева, А.А. На фронте и в тылу: участие женщин в Сталинградской битве [Электронный ресурс] // А.А. Валуева. Студенческий электронный журнал «СтРИЖ». – № 3(44). – 30 июня 2022. URL: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgklcfindmkaj/http://strizh-vspu.ru/files/publics/1656941641.pdf>
2. Подвиг сталинградских зенитчиц. 23 августа 1942 года наши зенитчицы не позволили немцам с ходу ворваться в Сталинград // Военное обозрение. 2013. URL: <https://topwar.ru/32358-podvig-stalingsgradskih-zenitchic-23-avgusta-1942-goda-nashi-zenitchicy-ne-pozvolili-nemcam-s-hodu-vorvatsya-v-stalingrad.html>

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В СФЕРЕ ПРАВООТНОШЕНИЙ

Актуальность исследования определяется тем, что технологии искусственного интеллекта (ИИ) стремительно трансформируют современное общество, оказывают глубокое воздействие на различные сферы жизнедеятельности, вносят существенные изменения в организацию и структуру общества, в том числе и правовой сферы. Системы ИИ или роботы в настоящее время не обладают качеством правосубъектности, а рассматриваются как объекты гражданских прав. Это характерно для всех национальных правовых систем, в том числе и российской. Однако уже поднимается вопрос о признании автономных систем, использующих ИИ, в качестве самостоятельного субъекта правоотношений. Особенно наглядно это проявляется в области творческой деятельности, сфере управления финансами и применения беспилотных транспортных средств. Обсуждается возможность признания «электронного лица» как субъекта правоотношений.

Целью настоящей работы является определение возможности признания правосубъектности ИИ, способности быть стороной правоотношений, наделение правами и обязанностями. Для реализации цели исследования были определены следующие задачи: провести исторический анализ формирования правосубъектности юридических лиц; сравнить правовые категории «правоспособность» и «дееспособность»; провести проекцию понятий на сферу киберфизических систем, наделенных ИИ. Научные методы, использованные в работе, включают в себя: исторический метод, сравнительно-правовой анализ действующего законодательства РФ и зарубежных стран. Исторический анализ показал, что правосубъектность юридических лиц возникала постепенно и приобрела современные очертания только в XIX веке. Также постепенно формируется правосубъектность «электронного лица». Оно признается постепенно, поэтапно, также как проявляется дееспособность несовершеннолетних граждан.

Выводом настоящего исследования является формулирование положения о возможности признания за ИИ неполной правосубъектности, приравнивания к уровню правосубъектности малолетних. Но не тождественно. Необходимо учитывать специфику киберфизических систем и темпы их развития. Согласно ст. 28 ГК РФ малолетние граждане в возрасте от 6 до 14 лет вправе самостоятельно совершать: мелкие бытовые сделки; безвозмездно получать выгоду; распоряжаться предоставленными средствами. Однако, дети не имеют права управлять финансами или транспортным средством, в отличие от систем ИИ, которые это уже это осуществляют.

Игнаткин Д.Е. (ЭП-262)

Научный руководитель Леонтьев А.Н.

ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СФЕРЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

В условиях активного внедрения цифровых технологий в образовательный процесс, правовое регулирование информационных технологий в сфере высшего образования становится важной задачей. Данное исследование направлено на анализ действующих правовых норм, регулирующих цифровые образовательные ресурсы, дистанционные образовательные технологии и защиту персональных данных обучающихся.

Цель работы заключается в выявлении правовых проблем, связанных с использованием информационных технологий в образовательных учреждениях, и разработке предложений по их совершенствованию. Основными методами исследования являются сравнительно-правовой анализ, кейс-метод и метод моделирования.

В рамках исследования были поставлены следующие задачи: определить основные правовые аспекты использования информационных технологий в высшем образовании; проанализировать существующее законодательство, регулирующее цифровые образовательные ресурсы и дистанционные технологии; исследовать проблему защиты персональных данных студентов и преподавателей; разработать модель образовательной технологии.

В результате исследования разработана модель использования технологий искусственного интеллекта при определении итоговой оценки. Обученная на уже существующей базе данных электронной информационной образовательной среды университета, нейросеть анализирует устный или письменный ответ студента, сравнивает его с массивом учебных материалов, выполненных заданий и ответов других студентов, ранжирует (определяет позицию) студента и формулирует прогноз итоговой оценки. Преподаватель соглашается или не соглашается с результатом нейросети и выставляет итоговую оценку.

Аналогом выступает медицинская диагностика, когда врач соглашается или не соглашается с диагнозом, выработанным искусственным интеллектом, но ответственность несет самостоятельно.

Предполагается, что разработанная модель легко масштабируется, способна сравнивать ответы всех студентов на уровне факультета, университета, объединения отраслевых вузов, государства в целом. При этом обеспечивается защита персональных данных студентов и преподавателей. Однако, требуется совершенствование правового обеспечения, легализация использования технологий искусственного интеллекта в сфере образовательной деятельности.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ПРАВОВЫЕ РЕЖИМЫ

В современном цифровом пространстве, где главенствуют и быстрее всех развиваются технологии искусственного интеллекта, не всегда удается успешно реализовать инновационную деятельность, прежде всего в сфере применения цифровых инноваций. Тормозом выступает, в том числе и существующее правовое окружение.

Именно из-за законодательных ограничений, противодействующих инновационной деятельности остро стоит вопрос о внедрении новых механизмов правового регулирования, которые помогут продвижению инноваций с одной стороны, но обеспечат безопасность общества с другой.

Такого рода правовые режимы должны быть направлены на создание такой правовой среды, которая снимает юридические ограничения в отношении разработки передовых технологий, например искусственного интеллекта, квантовых коммуникаций, робототехники.

Актуальность исследования заключается в том, что в настоящее время существует необходимость выявить и определить баланс возможностей создания цифровых и технологических инноваций и правовых ограничений. Такой баланс способен поддерживать технологические инновации и предотвратить нарушения в безопасности общества из-за слишком большой юридической свободы действий.

Объектом изучения являются экспериментальные правовые режимы. Целью работы является совершенствование экспериментальных правовых режимов, как возможности для реализации инновационных технологий, особенностей их развития, а также минимизация ограничений, которые они накладывают на сферу инноваций.

В соответствии с целью были определены следующие задачи: раскрыть понятие экспериментального правового режима; рассмотреть тенденцию развития правовых режимов; выявить недостатки и преимущества правовых режимов; определить возможность и необходимость введения экспериментальных правовых режимов в сфере высшего образования;

Выводом проведенного исследования является выработка инициативы ввести экспериментальный правовой режим также в образовательной деятельности, а именно разрешить некоторым студентам особый режим обучения, обеспечить его правовое сопровождение на уровне локальных нормативно-правовых актов университета. Такой правовой режим должен быть подробно разработан, точно спланирован, чтобы избежать проблем

Реализация этой инициативы даст возможность для проявления инновационных результатов прикладного использования знаний наиболее успешных студентов.

**ПРАВОВЫЕ, ТЕХНИЧЕСКИЕ И ЭТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ
РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО
ИНТЕЛЛЕКТА**

Быстрое развитие и расширяющееся использование технологий искусственного интеллекта (ИИ) требуют внимания со стороны права и этики. Технологии ИИ оказывают значительное влияние на различные сферы общества, такие как экономика, здравоохранение и образование. Развитие ИИ сопровождается возникновением или возрастанием ряда рисков, а именно нарушение прав и свобод человека; дискриминация; утрата контроля над ИИ-системами. Это обуславливает необходимость и актуальность комплексного регулирования ИИ с опорой на правовые, технические и этические подходы.

Объектом настоящего изучения являются технологии искусственного интеллекта и их влияние на общественные отношения. Предметом работы является правовые, этические и технические модели регулирования ИИ, применяемые в различных странах, а также их перспективы в российской правовой системе.

Целью работы является определение наиболее действенной модели регулирования технологий ИИ. Задачи данной работы: определить модели регулирования технологий искусственного интеллекта; дать сравнительный анализ правовые, технические и этические; выявить основные проблемы и перспективы их применения в различных областях. При проведении исследования использованы следующие методы: анализ и синтез, контент-анализ литературы, моделирование.

В результате исследования выделены и рассмотрены правовые, технические и этические модели регулирования ИИ. Этическая модель – это внутренний контроль человека, его совесть, ответственность самого разработчика. Техническая модель – контроль со стороны самого сообщества разработчиков, со стороны тех, кто понимает содержание действий специалистов аналогичного уровня. Правовая модель – это легализация выработанных правил, выражение их в нормах права.

Результатом анализа взаимодействия моделей регулирования ИИ, определена необходимость их совместного применения для обеспечения баланса между инновациями и безопасностью. Оптимальным является единая модель. А именно сбалансированное переопределение регулирующих способов, вытекающих из этической, технической и правовой моделей регулирования технологий искусственного интеллекта. Первоначально наиболее доступна для реализации правовая модель, так как она позволяет закрепить чёткие нормы, определить ответственность и создать механизмы контроля применения ИИ.

Андриянова А.В. (ИВТ-363), Мартынова А.Н. (ИВТ-363)

Научный руководитель Сухова А.С.

ПРОБЛЕМЫ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ МАРКЕТПЛЕЙСОВ В РОССИИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЭКОНОМИКУ

Маркетплейсы занимают всё большую долю в сфере электронной коммерции, но их правовой статус остаётся не до конца урегулированным. Основная проблема заключается в неопределённости ответственности: маркетплейсы часто позиционируют себя лишь как посредники, перекладывая обязательства на продавцов. Это создаёт риски как для потребителей, так и для бизнеса.

Потребители сталкиваются с трудностями при возврате некачественных товаров или в случаях, когда продавец отказывается исполнять свои обязательства. Маркетплейсы при этом нередко избегают ответственности, ссылаясь на отсутствие прямых обязательств по Закону «О защите прав потребителей».

С экономической точки зрения, такая неопределённость может снизить доверие к онлайн-торговле и замедлить её развитие. Для самих маркетплейсов это оборачивается дополнительными затратами на юридическое сопровождение и потенциальные репутационные риски.

В качестве возможного решения данной проблемы можно предложить комплекс мер, включающий законодательное закрепление статуса маркетплейсов как полноценных участников торговых отношений с соответствующими обязательствами. Важным шагом могло бы стать создание системы верификации продавцов. Также необходимо разработать прозрачные механизмы разрешения споров и возврата средств, которые защищали бы интересы всех участников рынка. Реализация таких мер позволила бы не только повысить уровень защиты потребителей, но и создать более стабильные условия для развития электронной коммерции в России.

Курсин Ф.А. (Э-156), Цыглин С.О. (Э-156)

Научный руководитель Ситникова О.И.

ГОЛОС СВОБОДЫ: ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ ДИССИДЕНТСТВА В XX ВЕКЕ

Диссидентство – это явление, которое на протяжении десятилетий привлекает внимание исследователей, историков и широкой общественности. В условиях авторитарных режимов и политических репрессий диссиденты становятся голосом тех, кто не может или не решается открыто выражать свои мысли и чувства. Они выступают против угнетения, отстаивают права человека и борются за свободу слова, часто рискуя своей жизнью и свободой.

История диссидентства полна ярких личностей и значимых событий, которые изменили ход истории. От смелых писателей и ученых до правозащитников и политических активистов – каждый из них внес свой вклад в борьбу за справедливость и демократию. Диссиденты не только ставят под

сомнение существующий порядок, но и формируют новое общественное сознание, вдохновляя поколения на активные действия и стремление к переменам.

В нашей работе мы рассмотрим, что такое диссидентство, его влияние на общество и мировоззрение людей, а также особенности и итоги деятельности диссидентов. Мы проанализируем, как их идеи и действия продолжают оказывать влияние на современный мир, и почему важно помнить о их наследии в условиях глобальных вызовов, с которыми сталкивается человечество сегодня. Наши задачи – прояснить понятие «диссидентство», определить его влияние на ход исторических событий и мировоззрение людей, выделить его особенности, а также подвести итоги деятельности диссидентов. В ходе работы мы проанализировали множество письменных источников, включая мемуары, статьи, литературные произведения, документы правозащитных организаций и опросили родственников, заставших это явление.

Таким образом, диссидентство – это форма протеста против официальной идеологии, политики и социальной системы, выражающаяся в активной оппозиции и критике существовавшего порядка.

Список литературы

1. Васильева, А. В. Диссентеры, диссиденты, правозащитники, инакомыслящие: к вопросу о «Диалоге» соседствующих понятий в общественных науках // МИРС. 2014. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dissentery-dissidenty-pravozaschitniki-inakomyslyaschie-k-voprosu-o-dialoge-sosedstvuyuschih-ponyatiy-v-obschestvennyh-naukah>
2. Давлетьярова А. Ф., Бадретдинова С. А. Диссидентское движение как форма инакомыслия в СССР 1960-х–1970-х ГОДОВ // E-Scio. 2021. №12 (63). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dissidentskoe-dvizhenie-kak-forma-inakomysliya-v-sssr-1960-h-1970-h-godov>

НАПРАВЛЕНИЕ 10

ПРОБЛЕМЫ ПИЩЕВОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Председатель экспертной комиссии

Храмова В.Н., д.б.н., профессор каф. ТПП, декан ФТПП ФП ВолгГТУ

Экспертная комиссия

Анопко А.А., к.б.н., доцент кафедры ТПП, зам. декана ФТПП;

Серова О.П., к.б.н., доцент кафедры ТПП;

Григорян Л.Ф., к.б.н., доцент кафедры ТПП;

Картушина Ю.Н., к.г.-м.н., доцент кафедры ПЭБЖ, зам. декана ФТПП.

Координатор направления – Картушина Ю.Н., к.г.-м.н., доцент каф. ПЭБЖ ВолгГТУ.

I РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Ермолова А.А. (ПП-451), Гостев А.В. (ПП-451)

Научный руководитель Храмова В.Н.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ «МАСТЕРМИКС 12» В ЖАРЕННЫХ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЯХ ИЗ МЯСА УТКИ

Первая премия

Современные тренды пищевой отрасли: стремление потребителей к осознанному потреблению, персонализированному и функциональному питанию, разнообразию сенсорных ощущений от потребления продуктов и т.д., поэтому все больше людей обращают внимание на здоровое, разнообразное питание и потребление продуктов, богатых белком, макро- и микронутриентами.

Утиное мясо является источником высококачественного белка и железа, а также содержит витамин Е, который имеет мощные антиоксидантные свойства и способствует укреплению иммунитета.

Использование пищевой добавки «Мастермикс 12» в жареных колбасных изделиях из мяса утки с добавлением ягод брусники позволяет повысить пищевую и биологическую ценность продукта, поскольку в ее состав входит гемоглобин крови, что повышает содержание белка и железа в продукте, а также придает идеальную и равномерную окраску.

Целью данной научно-исследовательской работы является исследование влияния пищевой добавки «Мастермикс 12» на биологическую и пищевую ценность жареных колбасных изделий из мяса утки с добавлением ягод брусники.

Актуальность данной работы заключается в применении пищевой добавки, содержащей гемоглобин крови, в целях повышения биологической и пищевой ценности, а также расширения ассортимента жареных колбасных изделий.

Технологический процесс производства включает стадии подготовки основного и вспомогательного сырья, приготовление фарша с добавлением соли пищевой, сахара-песка, пищевой добавки «Мастермикс 12», перца черного и сушеных ягод брусники, формование, термическую обработку и охлаждение.

Таким образом, использование пищевой добавки «Мастермикс 12» в жареных колбасных изделиях из утиного мяса с добавлением ягод брусники отличается от обычных колбас своими полезными свойствами и органолептическими показателями, что привлечет внимание людей, ведущих здоровый образ жизни. Такой продукт может стать отличным выбором для тех, кто заботится о своем здоровье и стремится к сбалансированному питанию.

Морозова П.О. (ПП-452)

Научный руководитель Серова О.П.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА НАПИТКА СО СКОРРЕКТИРОВАННЫМ ВИТАМИННЫМ СОСТАВОМ

Вторая премия

Производство молока в России с 2000-х годов снизилось почти вдвое – с 55 до 34 млн тонн в год. При производстве некоторых молочных продуктов, таких как творог, образуется значительное количество сыворотки: из 10 литров молока получается 7-8 литров сыворотки. Согласно данным, всего 21% полученной сыворотки поступает на производства, а остальная часть сливается в сточные воды или отправляется на корм скоту. Из-за чего в современное время актуален вопрос использования сыворотки для производства продуктов питания.

Молочная сыворотка является низкокалорийным продуктом. Она содержит сывороточные белки, лактозу, в составе сыворотки содержится 80% минеральных веществ молока, так же в ней содержатся ценные незаменимые и заменимые аминокислоты. Но несмотря на большую биологическую ценность, молочная сыворотка содержит недостаточное количество витаминов для удовлетворения суточной потребности. Предлагается скорректировать витаминный состав молочной сыворотки с помощью ягодных соков, а для придания пробиотических свойств использовать закваску молочнокислых микроорганизмов (далее – лактобактерии). Пробиотики – это живые микроорганизмы, которые при введении благоприятно влияют на организм человека, в частности на желудочно-кишечный тракт.

Ягоды – это превосходный источник витаминов, в особенности витамина С и Р-активных веществ – флавоноидов. Наличие данных веществ в ягодах обуславливает их антиоксидантные свойства.

Лактобактерии обладают антагонистической активностью в отношении широкого спектра патогенных и условно-патогенных бактерий, нормализуют пищеварительную деятельность ЖКТ, способствуют нормализации микрофлоры кишечника.

Целью данного исследования является разработка рецептуры и технологии производства функционального сывороточного напитка с использованием растительного сырья, обладающего высокими пищевыми свойствами за счет содержания витамина С и Р-активных веществ и закваски лактобактерий, которые придают продукту кисломолочный вкус и пробиотические свойства. Для достижения поставленных целей была изучена пищевая и биологическая ценность молочной сыворотки и проведен подбор оптимальных соотношений ягодных соков для придания продукту антиоксидантных свойств и корректировки витаминного состава.

Бессонов Ф.А. (МАП-450), Колясников Д. М. (МАП-350)

Научный руководитель Голованчиков А.Б., Прохоренко Н.А.

МОДЕРНИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ НАСАДОЧНОЙ РЕКТИФИКАЦИОННОЙ КОЛОННЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВОГО СПИРТА

Вторая премия

В настоящее время существует большое количество конструкций ректификационных насадочных колонн, большинство из них обладают существенным недостатком - сложностью и длительностью загрузки и замены насадочных контактных устройств. Наиболее распространёнными контактными устройствами, применяемыми в процессах ректификации являются: кольца Рашига, седла Берля, кольца Палля, седла Инталокса и др. Данный недостаток усугубляется еще и по затратам времени, когда необходима упорядоченная укладка элементов насадки.

Целью данной работы является модернизация конструкции насадочной ректификационной колонны, с возможностью уменьшения затрат времени и трудоемкости при загрузке и замене элементов насадки внутри колонны.

Данная цель достигается установкой внутри корпуса колонны на кольцевой опоре 6 с прокладкой 5 цилиндрической емкости 2 с перфорированным днищем-решеткой 4 под насадку, на которой насыпаны в навал или упорядочено установлены в ряды насадочные контактные устройства 3 (рис.1). Внизу цилиндрической емкости жестко приварено перераспределительное устройство 7. Кроме того, к самой верхней части цилиндрической емкости 2 жестко прикреплены три или четыре монтажные петли 8.

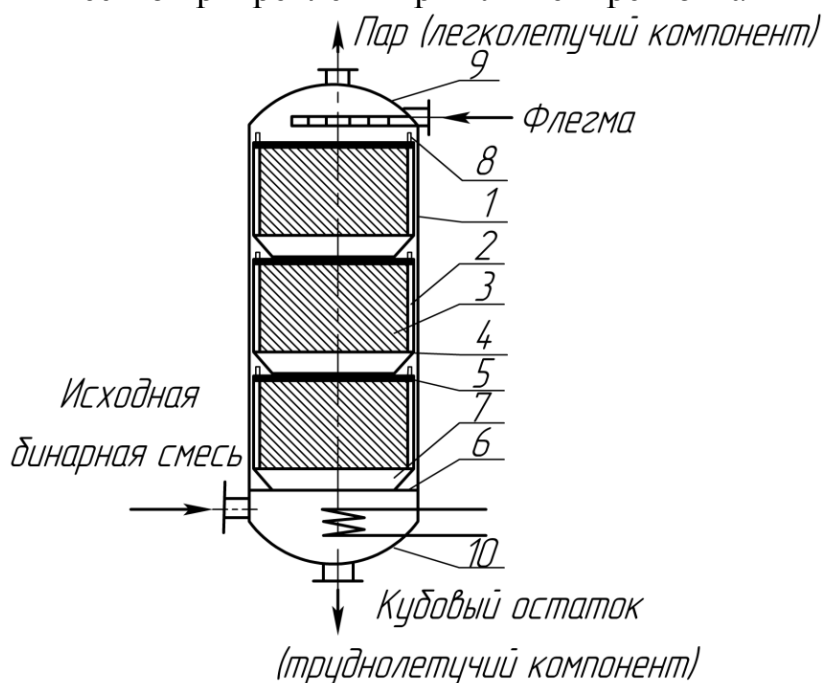


Рисунок 1. Насадочная ректификационная колонна предлагаемой конструкции: 1 – корпус колонны; 2 – цилиндрическая емкость; 3 – слой насадки; 4 – решетка под насадку; 5 – прокладка; 6 – кольцо опорное под первый цилиндр; 7 – перераспределительное устройство жидкости; 8 – петля монтажная; 9- крышка с патрубками выхода пара и входа флегмы; 10 – днище с электрообогревом, патрубком отвода кубовой жидкости и ввода исходной смеси

Керн Д.Ю. (ПП-351)

Научный руководитель Божкова С.Е.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РАССОЛОВ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН
И ГИДРОЛИЗОВАННОГО КРАХМАЛА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ
ПРОДУКТОВ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ**

Третья премия

Актуальность разработки функционального мясного продукта из индейки обусловлена несколькими факторами: повышением заинтересованности потребителей в диетическом мясе с низким содержанием жира и высоким содержанием белка, в продуктах профилактической направленности, а также потребностью в разработке инновационных продуктов с улучшенными функциональными свойствами, способствующими поддержанию здоровья.

Цель данной работы заключается в разработке функционального мясного продукта из индейки, обогащенного пищевыми волокнами, обладающего улучшенными потребительскими свойствами, повышенной пищевой ценностью и благоприятно влияющего на здоровье за счёт применения биологически активных компонентов синергетического действия.

Анализ химического состава показал, что белок мяса индейки, имеющий две лимитирующие аминокислоты – валин и изолейцин, можно считать приближенным к эталонному. Употребление 100 граммов индейки позволяет удовлетворить суточную потребность в белке примерно на 25%.

Мясо индейки отличается высокой влагосвязывающей способностью, что позволяет увеличивать выход готовой продукции при добавлении пищевых волокон на 10-13%. Растительные волокна выступают не только в роли функциональной добавки, но и обеспечивают важные технологические свойства. В том числе, для повышения влагосвязывающей способности необходимо использовать комплекс гидролизованного и нативного крахмала в соотношении 1:2.

Результаты проведенного исследования показывают, что экспериментальные образцы, в сравнении с контрольным, имеют более высокие органолептические показатели и демонстрируют увеличение выхода не менее чем на 10%. Теоретические расчеты подтверждают повышение пищевой ценности продукта благодаря добавлению комплекса биологически активных добавок с витаминами.

Усовершенствованная рецептура рассола позволит производить продукт, характеризующийся высокими технологическими и потребительскими свойствами. Употребление 100 граммов данного продукта позволяет восполнить суточную потребность в пищевых волокнах на 15%, витамина С на 33%, витамина D₃ и цинка на 50%.

Загудаева Д.О. (ПП-452)

Научный руководитель Анопко А.А.

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПАХТЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ ТОНИЗИРУЮЩЕГО НАПИТКА ПОЛНОЦЕННОГО БЕЛКОВО-ВИТАМИННОГО СОСТАВА

Третья премия

Белковый и витаминный дефицит сегодня принимает глобальный характер. Потребность человека в белке в среднем составляет 90-100 г в сутки, основную долю – 55%, – которой должны восполнять белки животного происхождения. В решение этой проблемы существенный вклад вносит потребление молочного протеина.

Пахта является низкокалорийным вторичным молочным сырьем. Она содержит практически все белки, лактозу и минеральные вещества молока, ценные незаменимые и заменимые аминокислоты. Несмотря на высокую биологическую ценность, обеспеченность пахты белком и витаминами ниже функционально значимого уровня.

Целью исследования является разработка тонизирующего витамин- и белоксодержащего напитка на основе пахты, восполняющего потребности организма в нутриентах и улучшающего обменные процессы в соответствии с современными рекомендациями нутрициологии. Для повышения содержания белка в сырьевой основе напитка предлагается использовать концентрат сывороточных белков, ввиду высокой 95% усвояемости организмом. При этом витаминный состав пахты целесообразно скорректировать концентрированными ягодно-фруктовыми соками. Мальтодекстрин, используемый в качестве сахарозаменителя, не только придает сладкий вкус напитку, но и оказывает пребиотический эффект. Дополнительный энергетический компонент – гуарана, – содержит в два раза больше кофеина, чем в кофе, что экономически выгодно. Дополнительное обогащение аминокислотой таурином не только стимулирует работу нервной системы, но и улучшает работоспособность при тяжелых физических нагрузках.

В ходе исследований по результатам опытных выработок установлено оптимальное соотношение компонентов рецептурной композиции, обеспечивающей функциональный эффект. Содержание сывороточных белков в разработанном напитке повышено до 15%, что при его систематическом употреблении способствует развитию мышечной массы. При этом концентрат сока ягод и фруктов с повышенным содержанием витамина С, рекомендуемое суточное потребление которого составляет 100 мг, придает напитку антиоксидантные свойства.

Реальное производство разработанного тонизирующего напитка обеспечивает переработку пахты как вторичного сырья на пищевые цели, что усилит ресурсосберегающий и экологический эффекты, а его систематическое употребление улучшит пищевой и медико-биологический статус взрослого трудоспособного населения.

Седойкина О.В. (ПП-351)

Научный руководитель Храмова В.Н.

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ МЯСОРАСТИТЕЛЬНОГО ПОЛУФАРИКАТА РУБЛЕНОГО (КЕББЕ)

Третья премия

Кеббе – блюдо ближневосточной (левантийской) кухни, мясной (мясосодержащий) рубленый полуфабрикат, состоящий из дроблёной пшеницы, мелко измельчённого мяса со специями и лука. Данный продукт ещё не имеет аналогов в мясной промышленности Российской Федерации. Целью данной научно-исследовательской работы является разработка функционального и конфессионального мясного (мясосодержащего) рубленого изделия, богатого белком, содержащего пищевые волокна и витамины.

Актуальность данной работы заключается в создании оригинального мясного (мясосодержащего) продукта с добавлением альтернативных источников белка, пищевых волокон, витаминов и минералов.

Для изготовления данного продукта основным сырьём является говядина и мясо кур. Говядина богата белком, железом, витаминами группы В, в том числе В₁₂, ниацином, В₆, рибофлавином и пантотеновой кислотой, которые помогают в восстановлении тканей, гемопоэзе, поддержке иммунитета и нормализации обменных процессов. Куриное мясо является источником легкоусвояемых белков, витаминов, аминокислот, минералов, незаменимый материал для роста и функционирования любого организма.

Внесение мякоти тыквы в рецептуру способствует увеличению содержания каротиноидов, углеводов и влаги, обогащению готового продукта аскорбиновой кислотой, расширению ассортиментной линейки полуфабрикатов рубленых и улучшению органолептических характеристик готовых изделий. За повышение антиоксидантных свойств и снижение холестерина в разрабатываемой рецептуре отвечает грецкий орех, который содержит марганец, магний, фосфор, цинк, железо, витамины Е, А, С, и обладает низким гликемическим индексом.

Технологический процесс включает следующие стадии: подготовка основного и вспомогательного сырья, измельчение, посол и добавление специй, перемешивание, формование, охлаждение/замораживание, контроль качества, упаковка, хранение, реализация.

Разрабатываемый мясной (мясосодержащий) рубленый полуфабрикат представляет собой инновационный продукт, объединяющий традиционные рецепты с современными технологическими подходами, что повысит востребованность на рынке. Дальнейшие исследования, разработка рецептуры и оптимизация технологического процесса позволят улучшить характеристики изделия и расширить ассортимент функциональных мясных (мясосодержащих) полуфабрикатов.

Лозовская А.М. (ПП-352)

Научный руководитель Храмова В.Н.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЙОДОЗИНА, СУШЕНОЙ КЛЮКВЫ, СЕМЯН ЛЬНА И ИЗМЕЛЬЧЕННОГО ФУНДУКА НА ПИЩЕВУЮ И БИОЛОГИЧЕСКУЮ ЦЕННОСТИ ЙОГУРТА

Поощрительная премия

Актуальность данной работы заключается в создании оригинального продукта с добавлением йодозина, сушеной клюквы, семян льна и измельченного фундука с целью повышения биологической и пищевой ценности продукта.

Йогурт становится все более популярным выбором среди людей, стремящихся к здоровому образу жизни, благодаря своей питательной ценности и богатству пробиотиков, способствующих улучшению пищеварения. Кроме того, йогурт легко включить в любое питание: его можно употреблять как самостоятельный перекус или использовать в смузи, салатах и десертах. Добавление йодозина, сушеной клюквы, семян льна и измельченного фундука в йогурт создаст не только полезный, но и обогащенный макро- и микронутриентами продукт.

Йодозин - высокотехнологичная йодосодержащая функциональная добавка для пищевой промышленности, легко растворяется в воде и вводится в состав продукции, устойчив к УФ-излучению, высоким температурам, гарантирует до 98 % усвояемости йода.

Сушеная клюква, семена льна и измельченный фундук – богатые источники антиоксидантов, клетчатки, омега-3 жирных кислот и витаминов, что способствует улучшению пищеварения, поддержанию здоровья сердца и укреплению иммунной системы. Кроме того, молочнокислые бактерии, входящие в состав йогурта (*Str.thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium bifidum*, *Lactobacillus casei*) расщепляют лактозу. В дальнейшем этот продукт легче усваивается организмом человека, и его можно употреблять людям страдающим непереносимостью лактозы. Сушеная клюква является источником витаминов С, Е, группы В (B_1, B_2, B_3, B_6), и микроэлементов К, Са, Mg, Mn, Fe, которые служат для поддержания иммунитета, обладая антиоксидантными свойствами, улучшают метаболизм, работу сердца, мышц, нервной системы, способствуют кроветворению, а также содержат большое количество клетчатки (растворимой и нерастворимой), омега-3 жирные кислоты, альфа-линоленовую кислоту.

Целью данной научно-исследовательской работы является исследование влияния йодозина, сушеной клюквы, семян льна и измельченного фундука на пищевую и биологическую ценности йогурта.

Таким образом, использование йодозина, сушеной клюквы, семян льна и измельченного фундука в йогурте также может улучшить его текстуру и вкусовые качества, делая продукт более привлекательным для потребителей. Это открывает новые возможности для разработки инновационных и здоровых йогуртов, которые могут удовлетворить потребности современного рынка и способствовать здоровому питанию. Добавление та-

ких компонентов не только обогащает йогурт ценными питательными веществами, но и повышает его вкус и разнообразие, делая его идеальным выбором для людей, стремящихся к сбалансированному рациону.

Виденина Е.А. (МАП-450), Бондаренко Т.С. (МАП-350)

Научный руководитель Голованчиков А.Б., Прохоренко Н.А.

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ ЦЕПНОГО КОНВЕЙЕРА ДЛЯ ТУПИКОВОЙ ХЛЕБОПЕКАРНОЙ ПЕЧИ

Поощрительная премия

При производстве хлебной продукции наибольшее распространение получили конвейерные печи тупикового типа. Данные печи работают со средней производительностью, основным конструктивным элементом является люлечно-цепной механизм.

Целью данной работы является модернизация конструкции тупиковой хлебопекарной печи, за счет разработки цепного конвейера с люльками.

Поставленная цель достигается за счет расположения между цепным механизмом транспортера на валах – валика. На нем с помощью втулки свободно двигается и поворачивается люлька. На входе люлька с исходными тестовыми заготовками предварительно подогревается с помощью беспламенных горелок. Сверху тупиковой печи расположен вытяжной патрубок, с размещенным в нем предохранительным клапаном. От редуктора с помощью цепной передачи движение передается приводному валу конвейера. После чего начинает свое движение цепной механизм транспортера, который представляет собой две цепи, перекинутые через звездочки, установленные на стальных валах. Между цепями подвешены люльки с подносами исходных тестовых заготовок.

Обогреватели расположены внизу тупиковой печи, а сверху расположены отражатели рассеивающего типа, для более равномерной выпечки продуктов.

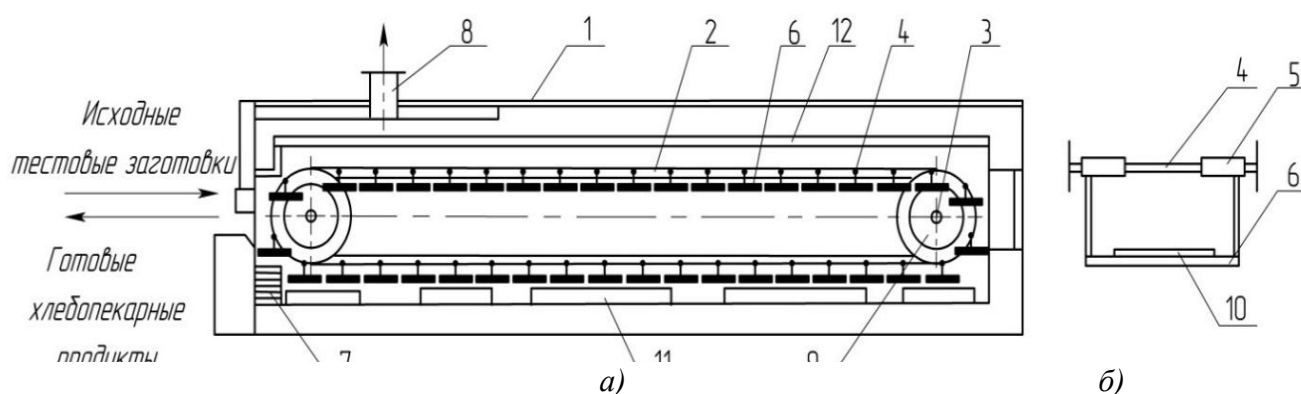


Рисунок 1. Предлагаемая конструкция цепного конвейера в хлебопекарной печи тупикового типа: *а* – общий вид печи; *б* – общий вид люльки;

1 – корпус; 2 – цепной механизм транспортер;

3 – вал (привод с ременной передачей не показан); 4 – валик; 5 – втулка; 6 – люлька;

7 – беспламенная горелка; 8 – вытяжной патрубок; 9 – звездочка; 10 – поднос;

11 – обогреватель; 12 – рассеивающий отражатель

Ярунова А.Д. (ПП-352)

Научный руководитель Аношко А.А.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ КОМПОЗИЦИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОЧНОГО ПУДИНГА С КОФЕЗАМЕНИТЕЛЕМ

Поощрительная премия

В условиях роста численности и ускорения темпа образа жизни населения, повышение пищевой и биологической ценностей десертных продуктов становится всё более актуальной задачей. ГОСТ Р 51917-2002 идентифицирует «пудинг» как молочный нетекучий вязкий пищевой продукт, изготавливаемый с использованием стабилизаторов и желирующих веществ, сохраняющий форму упаковки при частичной адгезии с упаковочным материалом.

На российском рынке ассортиментная группа молочных пудингов представлена торговыми марками «Чудо», «Эрмгурт» и «Село Зеленое». Эти молочные пудинги выпускают с ванильным, шоколадным, карамельным, кокосовым и ореховым вкусоароматическими наполнителями, для формирования вязкой консистенции применяют легкоусвояемый крахмал, камеди, для придания сладкого вкуса – сахар, – что ограничивает их пищевую ценность, повышает гликемический индекс и не удовлетворяют потребность человека в долгоусвояемых углеводах, витаминах и минералах.

Исследовательская работа направлена на разработку функциональной композиции десертного молочного продукта по технологии пудинга, обладающего кофейным вкусом и традиционной текстурой, адекватного рекомендациям современного питания для всех возрастных групп населения. При этом кофезаменяющий ингредиент получают при переработке бахчевых культур, а в качестве текстурирующего и подслащивающего компонентов используют продукты глубокой переработки кукурузы.

Так, гидролизаты кукурузного крахмала обеспечивают гладкую, кремовую консистенцию пудинга, снижая кристаллизацию сахаров и улучшая связывающие свойства. Различная степень гидролиза позволяет регулировать вязкость, текстуру и сладость продукта. Пищевые волокна растворимого типа понижают общий уровень холестерина и липопротеинов низкой плотности, защищая артерии и сосуды от закупоривания. Спрогнозировано сопутствующее обогащения пудинга витаминами С, группы В, β -каротином, а также калием, магнием, железом, фосфором, цинком и селеном в составе растительных компонентов. Инулин кофезаменяющего ингредиента обуславливает пребиотическое действие готового продукта.

Использование в качестве источников функциональных пищевых ингредиентов регионального сырья Волгоградской области и перерабатываемого местными предприятиями, снижает себестоимость разрабатываемого продукта, что обеспечивают экономический эффект, а доступная цена реализации в торговых сетях гарантирует спрос и медико-социальный эффект.

Иванова П.С. (ПП-351)

Научный руководитель Божкова С.Е.

ВЛИЯНИЕ АНТИОКСИДАНТНЫХ СВОЙСТВ РАСТИТЕЛЬНЫХ ПИЩЕВЫХ КОМПОНЕНТОВ НА ХРАНИМОСПОСОБНОСТЬ ПОЛУКОПЧЕННЫХ КОЛБАС

Актуальность темы исследования обусловлена растущим интересом потребителей к натуральным и функциональным продуктам питания. Использование комплексных пищевых добавок на основе растительного сырья представляет перспективное направление в улучшении качества и безопасности мясных изделий. Цель исследования – разработка рецептуры полукопченой колбасы на основе колбасы «Украинская» с использованием новой пищевой добавки. Основными действующими веществами являются белковый изолят, фолиевая, аскорбиновая и карнозойная кислоты. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- обосновать выбор растительных компонентов для пищевой добавки;
- провести комплексные исследования влияния пищевой добавки на физико-химические, микробиологические показатели полукопченой колбасы на разных этапах технологического процесса и качественные показатели готового продукта;
- разработать рецептуру полукопченой колбасы «Украинская» с использованием комплексной растительной добавки.

В ходе экспериментов установлено, что добавление растительных компонентов способствует увеличению срока годности колбас. Это связано с антиоксидантными и антимикробными свойствами растительных компонентов.

В контрольных образцах, не содержащих добавку, отмечались более быстрое развитие микрофлоры и окислительные процессы, приводящие к ухудшению органолептических показателей. В образцах с добавкой данные процессы были значительно замедлены. Срок хранения увеличился не менее чем на 24 часа. Пищевая ценность продукта на 100 г: белки – 20 г; жиры – 30 г; углеводы – 0 г; энергетическая ценность – 376 ккал.

Результаты свидетельствуют о перспективности использования растительных добавок для увеличения срока годности полукопченных колбас и улучшения их качества.

Коробов Д.А. (ПП-351)

Научный руководитель Божкова С.Е.

ИССЛЕДОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ МЯСНЫХ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ПРИ ИХ ОБОГАЩЕНИИ НЕЗАМЕНИМЫМИ ПОЛИНЕНАСЫЩЕННЫМИ ЖИРНЫМИ КИСЛОТАМИ

В последние годы значительно возросло количество заболеваний сердечно-сосудистой системы, связанных в большинстве случаев с неправильным питанием, избытком насыщенных жирных кислот и трансизомеров жирных кислот. Омега-3 жирные кислоты входят в состав клеточных мембран и кровеносных сосудов, не синтезируются в организме человека и являются биохимическими предшественниками физиологически значимых длинноцепочечных полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) с 20-22 атомами углерода. Омега-3 ПНЖК обеспечивают эффективный липидный обмен в организме человека и являются одним из необходимых компонентов полноценного здорового питания.

Известно, что в мясе омега-3 кислоты содержатся в незначительных количествах, основной их источник — растительное сырье. Основное содержание полиненасыщенных кислот в мясе приходится на омега-6. Омега-6 также являются важными составляющими рациона, но не менее важным фактором является соотношение омега-3 и омега-6.

Целью данной работы является разработка рубленых полуфабрикатов с измельченными семенами льна, которые являются источником омега-3-ненасыщенных жирных кислот. Значимым представителем омега-3 кислот является α -линоленовая ($C18:3\omega-3$), содержащаяся в льняных семенах. Основным представителем омега-6 жирных кислот является линолевая ($C18:2\omega-6$), содержащаяся в мясном сырье.

В ходе исследований проведена органолептическая оценка выработанных образцов рубленых полуфабрикатов. Разработанный продукт после термообработки характеризуется следующими показателями: светло-серый цвет, консистенция упругая, запах мясной, вкус характерный для котлет, свойственный рецептурному составу продукта. Содержание белка в продукте не менее 12%, жира — не более 21%, углеводов не более 10%, энергетическая ценность — не более 272,6 ккал/100 г. При употреблении 100 г продукт восполняет суточную потребность в омега-3 ПНЖК не менее чем на 20%. Отношение в готовом продукте омега-3 к омега-6 составляет 1:4, что является оптимальным.

Таким образом, одним из перспективных вариантов расширения ассортимента мясных изделий может стать производство рубленых полуфабрикатов из свинины и мяса птицы с добавлением измельченных семян льна.

Ганюшкина А.В. (ПП-351)

Научный руководитель Храмова В.Н.

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ИННОВАЦИОННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ В ТЕСТЕ «ДАМПЛИНГИ»

В условиях современного ритма жизни потребность в быстром и сбалансированном питании неуклонно растет. Замороженные полуфабрикаты, благодаря удобству приготовления и длительному сроку хранения, занимают все более значительную долю на рынке продуктов питания. Однако, многие существующие продукты этого сегмента страдают от недостатка биологически активных веществ, таких как белок, витамины и минералы, что снижает их пищевую ценность и способствует развитию дефицитов микронутриентов в рационе.

Данное исследование посвящено разработке рецептуры замороженных полуфабрикатов "дамплинги", обогащенных белком, витаминами и минералами, что позволит создать удобный, вкусный и одновременно полезный продукт, способствующий сбалансированному питанию и укреплению здоровья потребителей.

Актуальность исследования обусловлена потребностью рынка в обогащенных и функциональных продуктах питания, отвечающих требованиям здорового образа жизни и компенсирующих недостаток питательных веществ в современном рационе. В рамках данного исследования рассмотрена возможность включения различных источников белка, витаминов и минералов в состав начинки и теста для достижения оптимального баланса вкусовых качеств и биологической ценности продукта.

Основа для начинки состоит из мяса птицы с добавлением морепродукта. Мясо птицы является источником белка и содержит: незаменимые аминокислоты, которые не синтезируются в организме человека и должны обязательно поступать с пищей; триптофан – аминокислоту, которая участвует в синтезе «гормона радости» серотонина в человеческом мозге. Так же мясо птицы содержит магний - он отвечает за нормальную работу нервных клеток, помогает бороться с усталостью и раздражительностью. Морепродукт, в свою очередь, отвечает за профилактику атеросклероза и сердечно-сосудистых заболеваний, содержит Омега-3 липиды, которые помогают регулировать уровень холестерина, астаксантин, который защищает выстилку сосудов от свободнорадикальных атак, а также витамины группы В, и, в частности, В₁₂, благодаря высокому содержанию которых поддерживаются нервная и кроветворная системы организма. Это источник каротиноидов, которые защищают клеточные мембраны мозга, улучшают память и внимание, участвуют в профилактике нейродегенеративных заболеваний. Более того, начинка удовлетворяет суточную потребность белка на 40%.

Тесто обогащается введением порошка спирулины – добавка восполняет потребность в белке, укрепляет иммунитет и обладает противовирусными свойствами, имеет детокс-свойства: способствует защите от негативного воздействия тяжёлых металлов и их солей, снижению concentra-

ции радионуклидов, выведению продуктов биохимических превращений лекарств.

Научная новизна разработки рецептуры заключается в комбинации ингредиентов для улучшения биологической ценности: новизна заключается не просто в добавлении отдельных компонентов (белок, витамины, минералы), а в оптимальном сочетании морепродукта (источник высококачественного белка), спирулины (источник белка, витаминов и минералов, в частности, витамина В₁₂), добавления трав и пряностей (биологически активные вещества, антиоксиданты) и кунжутного масла (ненасыщенные жирные кислоты, антиоксиданты).

Таким образом, данный продукт в высокой степени удовлетворяет суточную потребность организма человека в белке, витаминах, минералах, а также является доступным источником получения биологически активных веществ, ненасыщенных жирных кислот.

Забнева А.А. (ПП-351)

Научный руководитель Григорян Л.Ф.

РАЗРАБОТКА СПОСОБА ПРОИЗВОДСТВА ДИЕТИЧЕСКОЙ ВЕТЧИНЫ

Актуальное направление современных научных исследований – использование в рецептуре мясных продуктов пищевых добавок, которые улучшают органолептические показатели, функционально-технологические свойства и снижат себестоимость продукта.

Целью работы является разработка ветчины из мяса птицы с использованием уникальной комплексной добавки на основе природных ингредиентов растительного происхождения. Для достижения цели поставлены следующие задачи: подбор ингредиентов, расчет оптимального количества компонентов в рецептуре, экспериментальная выработка опытных образцов, органолептический и физико-химический анализ этих образцов.

Для ветчины колбасной с заданным химическим составом использовали мясо цыплят бройлеров, а также белковые ингредиенты растительного происхождения. В мясе цыплят-бройлеров присутствуют полноценные белки, содержащие в достаточном количестве все незаменимые для человека аминокислоты. В 100 г мяса птицы содержатся 29% суточной нормы белка и жиров — 4%.

Охлажденное мясное сырье согласно рецептуры измельчают на волчке по следующей схеме: филе бедра и филе грудки измельчают через решетку (24-26 мм). Далее ведут перемешивание в фаршемешалке до равномерного распределения компонентов в течении 10-15 минут. После перемешивания готовый фарш отправляют на формование батонов и термообработку. При составлении фарша вносится комплексная добавка на основе мальтодекстрина и кукурузной муки. Мальтодекстрин – добавка, которая выступает в роли загустителя в пищевых продуктах, что в свою очередь улучшает структуру и увеличивает выход готовой продукции, благодаря своему ней-

тральному вкусу, он не влияет на другие пищевые вкусы и сохраняет «ветчинный» аромат продукта.

Органолептические показатели экспериментальных образцов свидетельствовали о высоком качестве продукта и в целом приближены к характеристикам контрольного образца (без добавок). Функционально-технологические свойства полученного продукта свидетельствуют о более высокой водосвязывающей способности в сравнении с контролем; вододерживающая способность всех исследуемых образцов была в одних пределах.

Таким образом, за счет введения новой комплексной добавки получен низкокалорийный продукт с улучшенными органолептическими показателями и функционально-технологическими свойствами.

Гостев А.В. (ПП-451), Ермолова А.А. (ПП-451)

Научный руководитель Храмова В.Н.

КРУПА КИНОА И СЕМЕНА ЧИА КАК ИСТОЧНИК ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН В МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТАХ

Сегодня все больше людей ведут здоровый образ жизни и следят за своим питанием. Мясные полуфабрикаты являются популярным продуктом, так как они быстро приготавливаются и удобны в использовании. Добавление крупы киноа и семян чиа в мясные полуфабрикаты рубленые придает им дополнительную питательность и полезные свойства.

Крупа киноа и семена чиа – это ценные источники пищевых волокон, которые могут быть успешно использованы в мясных полуфабрикатах. Добавление этих ингредиентов способствует улучшению пищевой ценности продуктов, обогащая их клетчаткой, необходимой для здорового пищеварения, а также крупа киноа является источником белка, содержит все 9 необходимых незаменимых аминокислот, что позволит повысить биологическую ценность мясных рубленых полуфабрикатов.

Семена чиа являются источником омега-3 жирных кислот, которые помогают снизить уровень холестерина и предупредить сердечно-сосудистые заболевания, а также содержит антиоксиданты, поддерживающие иммунную систему и замедляющие процессы старения.

Целью данной научно-исследовательской работы является исследование влияния крупы киноа и семян чиа на пищевую и биологическую ценность мясных полуфабрикатов рубленых.

Актуальность данной работы заключается в создании оригинального продукта с добавлением крупы киноа и семян чиа, как источника пищевых волокон и омега-3 жирных кислот, с целью повышения биологической и пищевой ценности продукта.

Функциональный рубленый полуфабрикат из говядины с добавлением крупы киноа и семян чиа представляет собой инновационный продукт, сочетающий в себе высокое содержание белков, полезных микроэлементов и дополнительных питательных компонентов. Говядина явля-

ется богатым источником белка и железа, который необходим для правильного обмена веществ и укрепления иммунитета.

Таким образом, использование крупы киноа и семян чиа в мясных полуфабрикатах рубленых также может улучшить их текстуру и вкусовые качества, делая продукты более привлекательными для потребителей. Это открывает новые возможности для разработки инновационных и здоровых мясных полуфабрикатов, которые могут удовлетворить потребности современного рынка и способствовать здоровому питанию.

Иссалиев А.К. (ПП-351)

Научный руководитель Григорян Л.Ф.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЫКВЕННОЙ МУКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ВАРЕННЫХ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Современные тенденции в мясоперерабатывающей промышленности направлены на создание колбасных изделий, сочетающих высокие органолептические свойства с повышенной пищевой ценностью. Одним из перспективных направлений является внесение в рецептурные композиции вареных колбасных изделий высокобелковых функциональных добавок растительного происхождения.

Целью данного исследования является разработка рецептуры варёных колбасных изделий с использованием новой добавки на основе тыквенной муки.

Основные задачи исследования:

1. Анализ влияния разработанной композиции на свойства мясных фаршевых систем.
2. Оптимизация рецептуры и разработка технологических рекомендаций по использованию полученной добавки.

В качестве основы для комплексной добавки были выбраны тыквенная мука и томатная паста. Тыквенная мука, благодаря высокому содержанию пектина и клетчатки, способствует улучшению текстуры изделий, удерживая влагу и предотвращая расслоение фарша. Она также обогащает продукт витаминами (А, Е, группы В) и минералами (калий, магний, цинк). Томатная паста, содержащая природные пигменты (ликопин) и органические кислоты, не только корректирует цвет продукта, но и обогащает его вкусовой профиль, добавляя лёгкую кислинку и балансируя сладковатые ноты. Кроме того, томатная паста является источником антиоксидантов, которые способствуют увеличению срока хранения продукта.

В ходе проведенных исследований выявлена технологическая особенность введения добавки в мясную эмульсию, включающая предварительную гидратацию тыквенной муки и томатной пасты для предотвращения комкования и равномерного распределения в фарше в пропорции 1:3.

Научная значимость исследования заключается в разработке инновационного подхода к созданию колбасных изделий с повышенной пищевой ценностью. Обосновано использование разработанной комплексной расти-

тельной добавки на основе тыквенной муки для обогащения вареных колбасных изделий витаминами, минеральными веществами и пищевыми волокнами. Предложено использовать разработанную композицию в количестве 10% от массы основного сырья. С увеличением количества добавки у изделий появляется травяной привкус.

Зуева А.Э. (ПП-352)

Научный руководитель Серова О.П.

КОРРЕКТИРОВКА ВИТАМИННОГО СОСТАВА ТВОРОЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Молочная промышленность активно развивает сегмент специализированных десертов на основе творога с широким спектром полезных свойств.

Творог — это богатый источник белка, содержащего все незаменимые аминокислоты, необходимые для построения и восстановления тканей организма. Что особенно важно для роста мышц, поддержания здоровья костей и иммунной системы. Содержит витамины группы В, которые в свою очередь влияют на метаболизм, нервную систему, работу мозга и иммунитет. Творог также является источником магния, который важен для функционирования мышц, нервной системы, регуляции кровяного давления.

Творог является хорошим источником кальция, важного минерала для здоровья костей и зубов. Кальций из творога хорошо усваивается организмом. Творог богат фосфором, который необходим для здоровья костей, зубов, клеток и тканей. Взаимодействие фосфора и кальция положительно влияет на организм.

Однако творог содержит мало витамина С. Витамин С стимулирует производство лейкоцитов, которые борются с инфекциями. Он также является мощным антиоксидантом, защищающим клетки от повреждений свободными радикалами. Благодаря участию в синтезе коллагена, витамин С ускоряет заживление ран и повреждений тканей. Поэтому для получения достаточно количества витамина С предлагается обогатить творог продуктами содержащие витамин С. Например: облепиха, шиповник, киви, черная смородина, земляника, цитрусовые.

Включение творога в рацион необходимо как для детей, так и для взрослых, что подчеркивает важность расширения ассортимента творожной продукции и разработки новых десертов на его основе. Изделия на основе творога представляют собой перспективное направление в производстве функциональных продуктов питания, отвечающих требованиям диетического рациона. Поэтому обогащение творога витамином С актуально.

Данное исследование посвящено расширению и разработке улучшенной технологии производства творожных изделий с добавлением растительных компонентов для повышения качества продукта.

Цель работы — расширить ассортимент функциональных творожных десертов за счёт обогащения их растительными ингредиентами содержащими витамин С.

Исметова Д. (ПП-352)

Научный руководитель Аношко А.А.

ПАСТООБРАЗНЫЙ ПЛАВЛЕННЫЙ СЫР С ПИЩЕВЫМИ ВОЛОКНАМИ КУКУРУЗЫ

Разрабатываемая концепция пастообразного плавленого сыра с растворимыми пищевыми волокнами кукурузы направлена на значимое улучшение качества повседневного питания населения. Потенциал пищевых волокон как терапевтического агента при лечении заболеваний ЖКТ обусловлен их влиянием на расщепление и абсорбцию нутриентов, улучшение гликемического и липидемического ответа, регуляцию уровня холестерина в крови за счёт торможения реабсорбции желчных кислот, ускорение кишечного транзита, увеличение объема и регуляцию pH кишечного содержимого, усиление барьерной функции кишечной стенки, а также динамику состава и метаболическую активность микробиома.

Из молочной продукции, представленной сегодня на российском рынке, наиболее широко обогащен пищевыми волокнами ассортимент кисломолочных продуктов. Плавленые сыры же, хотя и пользуются высоким спросом потребителей, не отличаются разнообразием наполнителей и наличием функциональных пищевых ингредиентов.

Целью работы является обоснование возможности применения растворимых пищевых волокон кукурузы для формирования функциональных свойств и пастообразной консистенции плавленых сыров. Исследования предполагают экспериментальный подбор пищевых волокон на основании их физико-химических параметров и функционально-технологических свойств. Под особым вниманием изучение влияния физиологически значимых концентраций пищевых волокон в рецептуре плавленого сыра на показатели качества и нутриентную обеспеченность продукта.

Плавленый сыр, обогащенный пищевыми волокнами, избирательно стимулирует рост и биологическую активность представителей защитной микрофлоры кишечника человека, способствующих поддержанию ее нормального состава при систематическом употреблении в составе пищевых рационов. Значимость пищевых волокон в профилактике заболеваний обусловлена снижением риска онкологических поражений кишечника, укреплением иммунитета, улучшением усвоения кальция, улучшением липидного профиля и снижением индекса массы тела.

Предполагаемое физико-химическое поведение пищевых волокон в пищевой системе расплава сырной массы позволяет ожидать улучшение пластичности и стабильности консистенции плавленого сыра при возможное снижение содержания жира в рецептуре. Физиологическое действие кукурузных волокон прогнозирует пребиотический и бифидогенный эффект готового продукта, что на фоне снижения калорийности и повышения доли натуральных компонентов в составе отвечает запросам потребителей.

Положенцева М.А. (ПП-351)

Научный руководитель Скачков Д.А.

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО МЯСНОГО ПРОДУКТА ИЗ КРОЛИКА ПО ТЕХНОЛОГИИ СУ-ВИД

Кроличье мясо является диетическим, легкоусвояемым и богато полезными нутриентами, что соответствует современным требованиям здорового питания. Технология су-вид позволяет сохранить максимальное количество витаминов и прочих биологически активных веществ исходного сырья, благодаря продолжительной низкотемпературной обработке в процессе изготовления мясного продукта. В связи с этим, разработка функционального мясного продукта из кролика по технологии су-вид актуальна благодаря сохранению в готовом продукте высокой пищевой ценности и появлению функциональности за счет щадящей термической обработки.

Цель данной работы заключается в разработке функционального мясного продукта – рийет из кролика, изготовленного по инновационной технологии, обладающего высокой пищевой ценностью за счет обогащения биологически активными компонентами.

Мясо кролика являясь диетическим сырьем за счет низкого содержания жиров отличается высоким содержанием полноценного белка.

Растительные ингредиенты выступают в качестве источника биологически активных веществ, антиоксидантов, в том числе витаминов А, D, Е, С, В₁₂, минералов, ненасыщенных жирных кислот, повышая функциональные свойства продукта.

Использование ингредиентов растительного происхождения в составе рийета из кролика по технологии су-вид позволяет не только достичь оптимального баланса amino- и жирных кислот, но и придать продукту функциональные свойства за счет высокой сохраняемости имеющихся и добавляемых биологически активных веществ. Технология приготовления су-вид предполагает термическую обработку, не превышающую 70 °С, что позволяет сохранить витамины и прочие биологически активные вещества, которые обычно разрушаются при высокотемпературной обработке (варка, жарка, запекание). К тому же вакуумная упаковка предотвращает распад витаминов, чувствительных к кислороду и продлевает срок хранения.

Научная новизна разработки рецептуры рийета из кролика заключается в комбинации ингредиентов животного и растительного происхождения, направленных на повышение биологической ценности продукта и сохраняемости пищевой ценности за счет технологии изготовления.

Таким образом, рийет из кролика по технологии су-вид в высокой степени удовлетворяет суточную потребность организма в белке, витаминах, минералах и ненасыщенных жирных кислотах, и соответственно обладая более высокой пищевой ценностью будет востребован на рынке.

Мокроусова Е.Д. (ППМ-2)

Научный руководитель Божкова С.Е.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ
РАСТИТЕЛЬНЫХ ВЫСОКОУГЛЕВОДНЫХ ПАСТООБРАЗНЫХ
МАСС ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КИСЛОМОЛОЧНОГО
МОРОЖЕНОГО**

Развитие в пищевой промышленности производства продуктов функционального питания на основе использования молочного и растительного сырья позволяет получать биологически полноценные, безопасные продукты питания, обладающие функциональными свойствами.

В связи с этим разработка технологии функциональных молочных продуктов, в частности кисломолочного мороженого, обогащенного урбечом кокоса, фруктовым (ягодным) пюре и пробиотическими микроорганизмами, предназначенного для обеспечения полноценного питания, и обладающего функциональной направленностью является актуальным.

Кисломолочное мороженое – продукт длительного хранения с живой молочнокислой микрофлорой, со специфическими потребительскими свойствами, приобретенными в процессе насыщения воздухом и замораживания во фризере.

В состав кисломолочного мороженого входят растительные компоненты, которые содержат в себе большое количество макро- и микроэлементов. Минеральные вещества выполняют пластическую функцию в процессах жизнедеятельности человека, велика их роль в построении костной ткани. Минеральные вещества участвуют в важнейших обменных процессах организма – водно-солевом, кислотно-щелочном, поддерживают осмотическое давление в клетках, влияют на иммунитет, кроветворение, свертываемость крови.

Присутствие в кисломолочном мороженом полезной микрофлоры молочнокислых и бифидобактерий, а также термофильного стрептококка является важным компонентом функционального питания. Полезная микрофлора препятствует размножению патогенных микроорганизмов в кишечнике человека. Бифидобактерии стимулируют перистальтику, повышают иммунитет организма, разлагают некоторые канцерогены и вырабатывают витамины.

Введение в кисломолочное мороженое растительных компонентов позволяет получить продукт с улучшенными органолептическими показателями, в сравнении с контрольным образцом. Также в ходе экспериментальных исследований было установлено, что массовая доля жира в продукте составляет 3,7%, в контрольном образце – 4%, массовая доля сухих веществ 32,3%, в контрольном образце – 29%, а также продукт более устойчив к таянию.

Таким образом, было получено кисломолочное мороженое с улучшенными органолептическими свойствами, а также содержащее в составе необходимые для организма пищевые волокна, витамин В₁₂, кремний, фосфор, марганец, медь и насыщенные жирные кислоты.

Разумный В.О. (ППМ-1)

Научный руководитель Скачков Д.А.

РАЗРАБОТКА БЕЛКОВО-УГЛЕВОДНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ МЯСА КУР

Рубленый полуфабрикат – это мясной продукт, изготовленный из мяса на кости или бескостного мяса в виде кусков или фарша, с добавлением или без добавления немясных ингредиентов, требующий перед употреблением тепловой обработки до кулинарной готовности. Наггетсы – блюдо из филе курицы или индейки в хрустящей панировке, обжаренное в масле. Целью исследования является разработка мясного изделия, обогащённого белком и пищевыми волокнами.

Куриное мясо рекомендуется как более полезное для здоровья, чем красное мясо, с более низким содержанием холестерина и насыщенных жиров. Куриное мясо также богато белком, витаминами, такими как пиридоксин (В₆), пантотеновая кислота (В₅), ниацин (РР), и минералами, такими как калий, марганец, фосфор, кобальт, молибден, селен, хром и цинк. Оно является традиционным ингредиентом почти всех белковых диет для снижения веса, так как помогает улучшать работу пищеварительной системы, очищает печень.

Белок нута (от 22,4 %) представляет собой сложный комплекс белков, характеризующихся полноценным аминокислотным составом близким по их содержанию к белку животного происхождения. С технологической точки зрения нутовые белки обладают высокими влагопоглощающей и влагоудерживающей способностями, которые предопределены присутствием в их составе большого количества гидрофильных центров: высокополярных амидогрупп глутаминовой и аспарагиновой кислот; полярных групп таких аминокислот, как серин, треонин и тирозин; сульфгидрильных групп цистина.

Изомальтоолигосахарид (ИМО / ИМО) – это сладкая низкокалорийная клетчатка в виде белого порошка с большим количеством пребиотического волокна и по строению представляет собой смесь короткоцепочечных углеводов.

Разработанный белково-углеводный комплекс для мясной промышленности, а конкретно для использования в рецептурах мясных рубленых полуфабрикатов позволит обогатить продукт пищевыми волокнами и другими ценными нутриентами. Также он улучшает реологические и органолептические характеристики мясных полуфабрикатов.

Таким образом, разработанный мясной продукт (наггетсы) содержит более высокое количество белка (по сравнению с традиционной рецептурой) и растворимой клетчатки, что обеспечивает его более высокую биологическую ценность, а кроме того, разработанный белково-углеводный комплекс в составе продукта улучшит его функционально технологические свойства.

Левченко С.Э. (ПП-352)

Научный руководитель Серова О.П.

МОРОЖЕНОЕ ШЕРБЕТ С КОРРЕКТИРОВКОЙ ВИТАМИННОГО И УГЛЕВОДНОГО СОСТАВА

Спрос на употребление мороженого с каждым годом увеличивается, в том числе и в России. Но так как имеется нехватка молочного сырья, целесообразно вырабатывать шербет, где массовая доля молока больше.

Мороженое шербет — это взбитый замороженный и потребляемый в замороженном виде кисло-сладкий пищевой продукт, произведенный из сахаров, фруктов и/или продуктов их переработки, смеси мороженого и молока и/или молочных продуктов и/или побочных продуктов переработки молока, где массовая доля жира в шербете 3,0—4,0 и СОМО 3,0—4,0%

По сравнению с коровьем, козье молоко имеет размер жировых шариков меньше, и они более равномерно распределены. Это способствует более легкому перевариванию и усвоению белков из молока. Также в козьем молоке содержится меньше лактоглобулина, который является одним из основных аллергенов коровьего молока. Также анализ состава выявил дефицит витаминов таких как: жирорастворимых А, Е, К и витаминов группы В, а также пищевых волокон.

Так как молоко не сбалансированно по витаминному и углеводному составу, то продукт можно обогатить растительным сырьем с повышенным содержанием витамина А, В2 и клетчаткой. Витамин А необходим в поддержании зрения, иммунной функции, в то время как клетчатка способствует нормализации функции пищеварительной системы, регуляции уровня глюкозы и липидов в крови, а также снижению риска развития хронических заболеваний.

Таким образом разработка мороженого шербета с добавлением растительного сырья является актуальным и продукт становится ценным компонентом рациона питания.

Шома Я.Ю. (ПП-352)

Научный руководитель Храмова В.Н.

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПЛАВЛЕННЫХ СЫРОВ С ВНЕСЕНИЕМ ЭКСТРАКТА ФУКУСА

Плавленный сыр является одним из основных продуктов массового потребления среди большинства населения. В среднем его покупают 2,1 раза в месяц, 31% потребителей — еженедельно. Сыр всегда был очень привлекательным продуктом для человека, ввиду своей высокой энергетической и пищевой ценности, а также высоких потребительских характеристик. Внешение сушеного экстракта фукуса в плавленный сыр создает оригинальный вкус, а также расширяет линейку функциональных и обогащенных продуктов питания.

Согласно приказу Минздрава РФ, от 19.08.2016, употребление сыра, в том числе и плавленого, должно составлять 6 кг/год/человек. Следовательно-

но, необходимо учитывать данную рекомендацию при выработке функционального продукта – плавленого сыра обогащенного экстрактом фукуса сушеным.

Сушеный экстракт фукуса – богатый источник йода, марганца, цинка, клетчатки, витаминов и прочих микронутриентов, что способствует укреплению общего состояния здоровья человека.

Сушеный экстракт фукуса является источником антиоксидантов, витаминов А, витамина Е, витаминов группы В (В₁ , В₂ , В₄ , В₅ , В₆ , В₁₂), К, Са, Mg, Mn, S, P, Cl, которые служат незаменимыми компонентами здорового организма.

Актуальность работы заключается в создании оригинального продукта с добавлением сухого экстракта фукуса, с целью повышения биологической ценности.

Цель научно-исследовательской работы - исследование использования экстракта фукуса при производстве плавленых сыров и влияния на пищевую и биологическую ценности.

Создание функционального плавленого сыра, обогащенного сухим экстрактом фукуса, является инновационным в сфере производства плавленых сыров, т.к. помимо создания совершенно нового продукта, еще не представленного на отечественном рынке, преследуется цель обогатить популярный среди россиян продукт таким важным элементом, как йод, дефицит которого является распространенной проблемой.

Инновационное сочетание сушеного экстракта фукуса в плавленом сыре представляет собой перспективное направление в разработке новых продуктов питания. Благодаря улучшенной текстуре и вкусовым качествам, такой сыр обладает потенциалом завоевать рынок, отвечая запросам потребителей, стремящихся к здоровому и разнообразному рациону. Это открывает возможности для создания более полезных и привлекательных плавленых сыров.

Шатилов Л.В. (ПП-451)

Научный руководитель Золотарева А.Г.

**РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ЛИВЕРНЫХ КОЛБАС,
ОБОГАЩЕННЫХ РАСТИТЕЛЬНЫМИ БЕЛКАМИ
И МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ**

В последние годы правильное питание набирает все большую популярность, ориентируя потребителей на полезные и качественные продукты. Заинтересованность населения в продуктах функционального назначения делают их разработку востребованной и актуальной для пищевой отрасли.

Целью данной научно-исследовательской работы является разработка функционального мясного продукта, а именно ливерной колбасы, обогащенной белком и микроэлементами.

В качестве основного ингредиента разрабатываемого продукта было выбрано мясо птицы. Оно, являясь достаточно бюджетным сырьем в сравнении с другими видами мяса, содержит в своем составе большое количе-

ство белка, а также все незаменимые для человека аминокислоты. Ценность мяса птицы, согласно биологическим показателям, характеризуется тем, что в ее состав входит множество белковых и липидных комплексов, богатое разнообразие витаминов, минеральных веществ и ферментов.

С целью обогащения продукта белком и микроэлементами было решено частично заменить мясное сырье растительным. В качестве растительного сырья в рецептуру были внесены такие культуры, как бобы и шпинат – лидеры по количеству белка и железа в своем составе. Состав аминокислот белков бобовых культур схож с мясным сырьем, а их показатели достаточно высоки. Что касается шпината, его внесение в рецептуру повысит показатели витаминов группы А и К, а также таких микроэлементов, как железо, кремний и марганец, что повышает биологическую ценность готового продукта.

В рецептуре был использован изолят соевого белка. Выбор данного вида сырья вполне обоснован, поскольку крайне важно, чтобы питательные свойства бобовых культур были максимально приближены к мясному сырью. Соя занимает лидирующую позицию в содержании белка среди бобовых. Её аминокислотный состав белков очень схож с мясным сырьем, что позволяет заменить часть животных компонентов растительными без потери качества и пищевой ценности.

Таким образом, разработанные ливерные колбасы являются отличным продуктом с оригинальными органолептическими характеристиками, обладающим высокой пищевой, биологической и энергетической ценностью. Продукт также позволит расширить ассортимент ливерных колбас функциональной направленности.

Лощенкина А.А. (ПП-352)

Научный руководитель Серова О.П.

СЫР С ДОБАВЛЕНИЕМ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН

В связи сложившейся ситуации в стране, а именно огромное количество санкций наложенных на сферу производств привело к увеличению производства отечественной продукции, а именно сыра и его составляющих. Расширение коснулась также ассортимента сыра.

Сыр — это продукт, получаемый путем сквашивания молока с помощью молочнокислых бактерий и последующего прессования или другого вида обработки. Сыр богат кальцием, белком, фосфором, множеством витаминов и другими питательными веществами.

Расширение ассортимента сыров актуально, так как **позволяет удовлетворить разнообразные потребности потребителей**, касающиеся вкуса, аромата, питательной ценности продукта. Кроме того, появление новых вариантов сыров **поддерживает интерес к этой категории продуктов**, так как покупатели стремятся разнообразить рацион и знакомиться с новыми вкусовыми решениями.

Однако, несмотря на большое количество полезных веществ, сыры несбалансированны по углеводному составу.

Для обогащения сыров углеводными составляющими можно использовать вторичное сырье пивоварения. Побочные продукты пивоварения, часто недооцениваются, но обладают значительным потенциалом. Использование вторичного сырья пивоварения в производстве сыра может стать инновационным подходом к созданию более сбалансированного и полезного продукта. Добавление вторичного сырья пивоварения позволит обогатить сыр клетчаткой, а также улучшить его аминокислотный состав. Это, в свою очередь, повысит пищевую ценность сыра и сделает его более привлекательным для потребителей, заботящихся о своем здоровье.

Помимо улучшения пищевой ценности, использование отходов пивоварения в производстве сыра способствует решению экологических проблем, связанных с утилизацией этих отходов. Переработка побочных продуктов пивоварения в ценный пищевой ингредиент снижает нагрузку на окружающую среду и способствует созданию более устойчивой и экологически чистой производственной цепочки.

Целью данной научно-исследовательской работы является расширение ассортимента сыров с лечебно-профилактическими функциями, а также сбалансирование по углеводному составу.

Бокатуева А.С. (ПП-352)

Научный руководитель Сарсенова О.Д.

СЛИВОЧНОЕ МАСЛО С РАСТИТЕЛЬНЫМИ НАПОЛНИТЕЛЯМИ

Избыточная масса тела и ожирение являются результатом дисбаланса между потреблением энергии (питанием) и ее расходом (физической активностью). В 2022 г. избыточную массу тела имели 2,5 миллиарда взрослых в возрасте от 18 лет и старше; из них более 890 миллионов взрослых страдали ожирением. Это означает, что избыточную массу тела имели 43% взрослых в возрасте 18 лет и старше (43% мужчин и 44% женщин); для сравнения, в 1990 г. избыточную массу тела имели только 25% взрослых в возрасте 18 лет и старше. Было выявлено, что среди мужчин максимальные показатели ожирения были зафиксированы в Северной Осетии (Алании) — 33,5% и в Кемеровской области — 33,1%, минимальные — в Волгоградской области — 16,1%. Среди женщин ожирение чаще регистрировалось в Кемеровской области — 49,9%, реже — в Самарской и Вологодской областях — 31,3% и 31,5%, соответственно. Разработка сливочного масла с пониженной калорийностью, сохраняющего при этом свои полезные свойства, может стать одним из шагов в борьбе с избыточным весом и ожирением, позволяя людям наслаждаться привычными продуктами без вреда для здоровья.

Сливочное масло — молочный продукт, изготовленный из белковых и жировых компонентов взбитых сливок. В нём содержатся витамины А, В, С, D, Е и К, а также жирные кислоты Омега-3 и Омега-6, которые замедляют процессы старения, благоприятно сказываются на здоровье кожи, ногтей и волос. Сливочное масло, будучи источником жирорастворимых витаминов и насыщенных жирных кислот, может быть полезной частью сбалансиро-

ванного рациона, но его высокое содержание жира требует умеренного потребления, чтобы избежать негативного влияния на здоровье.

Целью данной работы является снизить калорийность сливочного масла за счет добавления уникальных растительных компонентов без ущерба витаминному составу. При снижении калорийности есть вероятность повышения спроса.

Актуальность данного пищевого продукта обусловлена прогнозируемым большим спросом. Продукт не уступает по вкусовым качествам, т. к. ассортимент может быть разнообразным и угодить любому потребителю. Также потребляя одинаковые количества продукта организм получает меньше калорий с таким же витаминным составом, при этом обогащение омегой позволяет нормализовать состав и по полиненасыщенным жирным кислотам.

Князев. Е.А. (ПП-351)

Научный руководитель Григорян Л.Ф.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТРУКТУРООБРАЗУЮЩИХ ИНГРЕДИЕНТОВ В ТЕХНОЛОГИИ ЗЕЛЬЦА

Цель исследования заключается в создании зельца с повышенным содержанием белка, улучшенной текстурой и органолептическими характеристиками, что соответствует современным требованиям к функциональным продуктам питания.

Основными задачами исследования являются: во-первых, изучение функциональных свойств следующих ингредиентов: изолят горохового белка, спиролина и светлый альбумин, во-вторых, анализ их влияния на структуру и питательность зельца, а также оценка оптимальной дозировки внесения этих компонентов.

Изолят горохового белка обладает высокой водоудерживающей способностью, что предотвращает отделение жидкости при хранении. Его жиросвязывающие свойства стабилизируют жировую фазу, улучшая текстуру и предотвращая расслоение. Гелеобразующая способность изолята усиливает плотность желеобразной структуры, особенно в сочетании с желатином. Высокая усвояемость до 98% повышает биологическую ценность продукта. Добавление 5–10% изолята увеличивает содержание белка на 20–25%. Гипоаллергенность и безглютеновость изолята расширяют аудиторию продукта, включая людей с непереносимостью глютена или аллергией на сою.

Спирулина, благодаря высокой водопоглощающей и водоудерживающей способности, предотвращает расслоение желе и сохраняет сочность зельца. Ее адгезия и вязкость способствуют формированию плотной, однородной консистенции, что важно для желеобразной текстуры. Спирулина содержит до 71% полноценного белка с незаменимыми аминокислотами, витамины и минералы. Рекомендуемая дозировка спирулины – 0,3–2% от массы сырья, при этом для маскировки зеленого оттенка можно снизить дозировку до 0,5–1%.

Светлый альбумин крови обладает гелеобразующей способностью, формируя термически устойчивые гели, что важно для стабильной структуры зельца. Его влагосвязывающие свойства минимизируют выделение влаги, обеспечивая сочность продукта. Альбумин обогащает зельц незаменимыми аминокислотами и железом. Оптимальная дозировка альбумина — 5–15% к массе сырья.

Таким образом, результаты проведенного исследования показывают, что рассмотренные ингредиенты в значительной степени влияют на качественные показатели готового продукта, отмечено повышение пищевой ценности готового продукта, улучшены структурно-механические и органолептические характеристики.

Киров С.С. (ПП-452)

Научный руководитель Скачков Д.А.

ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ ГИДРАТАЦИИ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ В ТЕХНОЛОГИИ КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА

В настоящее время, в связи с ускорением темпа жизни человека, он сталкивается с проблемой несбалансированности рациона питания, усугубляющейся недостаточностью потребления полноценных белков. Известно, что многие жители России сталкиваются с дефицитом белка в своем рационе, что отрицательно сказывается на общем состоянии здоровья и иммунитете.

Однако в условиях современного информационного общества все больше людей начинают обращать внимание на свое здоровье, изучают информацию о питании и проявляют интерес к рациону, поддерживающему оптимальный баланс питательных веществ.

Нами разрабатывается кисломолочный продукт с пробиотической активностью, в состав которого входит инновационный ингредиент – альтернативный источник белка, поскольку продукт, произведенный по традиционной технологии, не обеспечивает необходимого количества полноценных белков и имеет высокую калорийность. Для достижения требуемых показателей используются компоненты животного и растительного происхождения.

В рамках выполнения работы проведено исследование по гидратации отрубей с целью оценки их поведения при подготовке к внесению в нормализованную смесь. Гидратация проводилась для улучшения диспергирования компонентов в продукте и достижения их равномерного распределения. В ходе исследований были протестированы различные параметры гидратации: температура, продолжительность, скорость перемешивания и соотношение воды к отрубям. Оптимальные значения температуры и времени составили соответственно $(70 \pm 2)^\circ\text{C}$ и 10-15 минут.

Работа выполнена как часть дипломного проектирования.

Таким образом, проведение исследования гидратации компонентов является ключевым этапом разработки нового кисломолочного продукта, обогащенного белками и обладающего повышенной пищевой ценностью.

Цимбаленко М.А. (ПП-352)

Научный руководитель Сарсенова О.Д.

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ТВОРОЖНОГО МОРОЖЕНОГО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФРУКТОВОГО ДЖЕМА

Творожное мороженое – замороженный продукт, выработанный на основе сливок и творога, с добавлением фруктового джема. Это уникальный десерт, сочетающий в себе кремовую текстуру мороженого и полезные свойства творога.

Творожное мороженое имеет аналоги на рынке, такие как кисломолочное мороженое, йогуртовое мороженое и сырное мороженое. Кисломолочное мороженое производится с использованием бактериальной закваски, которая сохраняет полезные микроорганизмы даже в замороженном виде, но может иметь более кислый вкус и требует точного контроля температуры для активации микроорганизмов. К преимуществам кисломолочного мороженого относятся его полезные свойства и сохранение микроорганизмов после заморозки. Йогуртовое мороженое также богато пробиотиками, но может быть менее калорийным и кремообразным по сравнению с традиционным мороженым. Сырное мороженое, приготовленное из рикотты или маскарпоне, отличается насыщенным вкусом и кремовой текстурой, но может быть более калорийным из-за высокого содержания жира.

Учитывая преимущества и недостатки существующих аналогов, целью является разработка творожного мороженого повышенной биологической ценности и расширения спектра функциональных свойств с использованием фруктового джема, а также в обеспечении уникальных органолептических показателей продукта за счет добавление растительных ингредиентов.

Новый продукт, предназначен для людей, ведущих здоровый образ жизни, в том числе для тех, кто страдает сахарным диабетом или испытывает дефицит витаминов и минералов. Обзор литературы и анализ потребительских предпочтений свидетельствуют о том, что творожное мороженое обладает высоким маркетинговым потенциалом на рынке здорового питания и подтверждается научными исследованиями о пользе используемых ингредиентов.

Разрабатываемое мороженое будет содержать повышенный уровень белка за счет добавления творога, а также содержание растительных компонентов, которые восполняют витамины и минералы – А (ретинол), В₆, С, Мп, К. Десерт решает проблему людей с сахарным диабетом - за счет добавления природного сахарозаменителя, с витаминной недостаточностью (гиповитаминоз), восполнение минерального состава и источник белка - за счет добавления творога.

Даниелян А.Г. (ПП-352)

Научный руководитель Серова О.П.

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО АРМЯНСКОГО СЫРА - ХОРАЦ ПАНИР, ОБОГАЩЁННОГО ВИТАМИНОМ С

В наше время все больше людей обращают внимание на своё здоровье и питаются осознанно. Им важно получать максимум пользы от продуктов, которые они употребляют в ежедневном рационе. Именно поэтому особенно популярны молочные продукты богатые витаминами и другими полезными элементами. А обогащение молочных продуктов витаминами становится одним из вариантов сделать их ещё более ценными для здоровья.

Сыр – один из самых популярных молочных продуктов, который не зря называют царем молочной продукции, потому что он не только вкусен и разнообразен, но и ценен по содержанию питательных веществ.

Хорац панир (арм. հորած պանիր, что переводится как «закопанный сыр») — это традиционный армянский сыр, изготавливаемый из овечьего, козьего или коровьего молока, обладает насыщенным вкусом с характерным ароматом, обусловленным длительной выдержкой и использованием специй. Текстура сыра остаётся мягкой и ломкой, напоминая творожную. Среди множества видов сыра особое место занимает сыр обогащенный витамином С, потому что он даёт дополнительные полезные свойства этому продукту.

Витамин С, также известный как аскорбиновая кислота, играет важную роль в поддержании здоровья человека. Он является мощным антиоксидантом, который помогает защищать клетки организма от вредного воздействия свободных радикалов. Витамин С необходим для синтеза коллагена, протеина, который обеспечивает прочность соединительной ткани, костей, суставов, кровеносных сосудов и кожи.

Целью данной научно-исследовательской работы являются создание функционального армянского сыра - хорац панир, обогащённого растительным сырьем, содержащим витамин С.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи: выбрать и обосновать ингредиентный состав сырья, разработать оригинальную рецептуру и технологию, смоделировать органолептические свойства нового молочного продукта, описать отличительные признаки и эффективность производства нового продукта.

Онищук Е.И. (ПП-352)

Научный руководитель Аношко А.А.

ПРИМЕНЕНИЕ НАТУРАЛЬНОГО ОРГАНИЧЕСКОГО СОЛЕЗАМЕНИТЕЛЯ В КОМПОЗИЦИИ КИСЛОСЛИВОЧНОГО МАСЛА

В России сегодня можно приобрести разные марки масла сладкосливочного, вологодского, любительского, с наполнителями, крестьянского. Кислосливочное масло встречается достаточно редко, а его ассортимент практически нет. Кислосливочное масло – это сливочное масло, вырабатываемое из пастеризованных сливок с добавлением чистых культур молочнокислых бактерий. Такое масло обладает сильным заживляющим действием, поэтому сырьё рекомендуется включать в рацион пациентов, которые страдают от заболеваний желудочно-кишечного тракта. В результате в несколько раз сокращается риск возникновения онкологических образований. Жирные кислоты в составе продукта необходимы для синтеза новых клеток в тканях мозга.

Замена соли на органический солезаменитель способствует решению проблемы негативного влияния на организм чрезмерного употребления поваренной соли. Задержка жидкости в организме – 1 г натрия удерживает 200 мл воды, – приводит к появлению скрытых отеков, что особенно опасно при заболеваниях мочеполовой и сердечно-сосудистой системы. Соль препятствует расщеплению липидов, тем самым, способствуя набору веса, разрыхляет внутреннюю поверхность сосудов и делает ее восприимчивой к отложению холестерина и формированию атеросклеротической бляшки. Использование органического солезаменителя природного происхождения является технологически адекватным, так его получают из отечественного сырья, экономически и территориально доступного для предприятий ЮФО.

Недостаток макронутриентов диагностирован у 70% населения. В классических видах сливочного масла преобладают насыщенные жирные кислоты. Недостаточное количество ω -3 в организме приводит к сухости и чувствительности кожи, замедляет выведение холестерина, затрудняет нормальное функционирование сердечной мышцы. Для улучшения липидного профиля сливочного масла целесообразно добавление эссенциальных ПНЖК семейства ω -3.

Соленое кислосливочное масло при условии замены поваренной соли органическим солезаменителем и коррекции жирнокислотного состава по жирным кислотам ω -3 эффективно дополнит и восполнит эссенциальные нутриенты в организме. Продукт ориентирован на все группы населения, в особенности, адекватен для включения в рацион при заболеваниях сердечно-сосудистой системы.

Токарев Д.А. (ПП-451)

Научный руководитель Божкова С.Е.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ИЗОМАЛЬТООЛИГОСАХАРИДА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПОЛУКОПЧЕННЫХ КОЛБАС

Актуальность темы обусловлена, тем что современные потребители уделяют повышенное внимание здоровому питанию, что стимулирует развитие производства функциональных мясных продуктов. Полукопченые колбасы традиционно содержат высокое количество жиров, что снижает их диетическую ценность. Использование изомальтотриосахаридов (ИМО) в рецептуре позволяет улучшить функционально-технологические свойства продукта, повысить его пищевую ценность за счет пребиотического действия и снизить калорийность, что соответствует трендам здорового питания.

Цель исследования

Изучить влияние изомальтотриосахаридов на технологические параметры, структурно-механические свойства и органолептические характеристики полукопченых колбас.

Методология исследования

В рамках исследования были проведены эксперименты по добавлению изомальтотриосахаридов в рецептуру полукопченых колбас. Оценивались такие параметры, как влагоудерживающая способность, текстура, цвет, вкус и аромат готового продукта. Также проводился анализ влияния ИМО на выход готовой продукции и её пищевую ценность.

Результаты исследования

Использование изомальтотриосахаридов в рецептуре полукопченых колбас позволило улучшить функционально-технологические свойства продукта. Было отмечено увеличение влагоудерживающей способности, что положительно сказалось на сочности и текстуре колбас. Кроме того, ИМО способствовали стабилизации структуры продукта и повышению его пищевой ценности за счет пребиотических свойств.

Вывод

Применение изомальтотриосахаридов в производстве полукопченых колбас позволяет получить продукт с улучшенными функционально-технологическими свойствами, что делает его более конкурентоспособным на рынке. Использование ИМО также способствует расширению ассортимента диетических и функциональных мясных продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания.

Дьяченко Ю.А. (ПП-452)

Научный руководитель Серова О.П.

МОРОЖЕНОЕ ПЛОМБИР С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОДУКТОВ ПЧЕЛОВОДСТВА

В настоящее время активно проводятся исследования, направленные на разработку лечебно-профилактических продуктов питания, обогащённых биологически активными веществами натурального происхождения.

Одной из приоритетных задач пищевой промышленности является создание высококачественных, полноценных и безопасных продуктов, соответствующих строгим стандартам качества.

Создание взбитых молочных десертов в условиях современного рынка – это одна из перспективных и активно развивающихся областей пищевой промышленности. В этой категории продуктов представлен широкий ассортимент, и одним из основных является мороженое.

Разнообразие видов мороженого определяется широким спектром ингредиентов, которые используются в процессе его производства. Ароматизация с помощью овощного и фруктового сырья, а также подслащивание с использованием сахарозаменителей уже давно стали неотъемлемой частью большинства технологий производства мороженого.

Однако существуют и другие возможности использования ингредиентов нерастительного происхождения в процессе производства и разработки новых видов мороженого.

Наиболее перспективным объектом для обогащения нутриентами могут быть продукты на основе меда и пчелопродуктов, поскольку последние широко распространены в питании, обладают комплексом природных биологически активных веществ, популярны среди различных групп населения и доступны по ценовой политике.

Продукты пчеловодства богаты полноценными белками, незаменимыми аминокислотами, углеводами, витаминами, полиненасыщенными жирными кислотами, минералами и другими биологически активными веществами. Частичная замена сахара на пчелопродукты позволяет снизить сахароёмкость и калорийность изделия, а также повысить его пищевую ценность, антиоксидантную активность, антибактериальные и иммунобиологические свойства.

Основной задачей исследований стала не только разработка рецептуры мороженого пломбир, но и оптимизация процесса производства классического мороженого для достижения лучших потребительских качеств и технологических параметров нового продукта.

Каримова А.Р. (ПП-451), Цуранов А.А. (ПП-451)

Научный руководитель Григорян Л.Ф.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ФЮМЕ И РИЙЕТА ИЗ МЯСА ПТИЦЫ

Рийет и фюме – это популярные гастрономические деликатесы, которые завоевали сердца многих любителей изысканной кухни. Обладая каждый своим уникальным вкусом и текстурой, эти продукты стали неотъемлемой частью разнообразных блюд и закусок.

Цель исследования: рассмотреть технологические особенности и аспекты производства рийета и фюме из мяса птицы.

Основной задачей работы является поиск новых подходов для составления рецептур многокомпонентных функциональных продуктов на основе мяса птицы, базирующиеся на выделении доминирующего компонента, учитывающие нечеткие характеристики сырьевых ингредиентов, а также их взаимодействие, позволяющие получить продукты с заданными качественными показателями при комплексной переработке сырья.

Рийет – характерный для французской кухни метод приготовления мяса, похожий на паштет, отличается более крупным фрагментированием продукта и, соответственно, более грубой, волокнистой консистенцией. Готовят рийет преимущественно из свинины, а также из другого мяса, такого как гусь, утка, курица, пернатая дичь, кролик, а иногда из рыбы. Схема производства рийетов состоит из следующих технологических операций: подготовка сырья, предварительная тепловая обработка сырья, фасовка в тару, закатка консервных банок и их маркировка, проверка на герметичность, стерилизация и сортировка, этикетировка, хранение.

Фюме – это концентрированный мясной бульон, который получают путём длительной варки и выпаривания. В сетях общественного питания заготавливают фюме большими порциями и хранят в морозильной камере на протяжении нескольких месяцев. Свойств замороженный бульон не теряет – остается наваристым и ароматным. Такой метод использования фюме позволяет экономить время на приготовление блюд, как в сетях общественного питания, так и в дома.

В результате моделирования получены две рецептуры куриного рийета и фюме, наиболее полно отвечающих заданным требованиям по оптимизации микрэлементного состава поликомпонентных продуктов из мяса птицы в соответствии с физиологическими потребностями человека. Повышенный спрос на рийет и фюме свидетельствует о возрастающей популярности этих продуктов. Таким образом, расширение ассортимента является первоочередной задачей для производителей данных продуктов.

Кузнецова Е.А. (ПП-352)

Научный руководитель Аношко А.А.

СПОСОБ ПРИМЕНЕНИЯ ГИДРОЛИЗАТОВ КРАХМАЛА В МОЛОЧНОКОНСЕРВНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Сгущенные молочные консервы отличает повышенное содержание сухих веществ, достигаемое удалением части влаги вакуум-выпариванием. В соответствии с действующей нормативно-технической документацией, продукт с использованием ненормированных компонентов классифицируется как сгущенное молоко с добавками.

Ассортимент сгущенного молока в России представлен продукцией крупных молочноконсервных комбинатов АО «Рогачевский МКК», ЗАО «Кореновский МКК», АО «Глубокский МКК» (р. Беларусь). Основные конкуренты на рынке предлагают продукцию традиционного состава в узкой ассортиментной линейке, содержащую сахарозу и, в крайнем случае, фруктозу в качестве основного подслащивающего компонента. Использование альтернативных углеводов пока не получило широкого распространения, что делает разработку актуальной и инновационной.

Основные потребители продукта – население всех возрастных групп с ограниченным уровнем потребления сахара. Продукт может быть ориентирован на людей, ведущих активный образ жизни, спортсменов и лиц, придерживающихся сбалансированного питания. Введение гидролизатов крахмала как функциональных компонентов способствует улучшению пищеварения и пролонгированному высвобождению энергии, что делает продукт востребованным в сегменте здорового питания.

Традиционное сгущенное молоко содержит значительное количество сахара 43,5%, что ограничивает его употребление при нарушениях углеводного обмена. В числе ожидаемых медико-социальных эффектов разработки снижение гликемической нагрузки от употребления сгущенного молока за счет замены сахарозы на гидролизаты крахмала с более низким гликемическим индексом, а также пребиотическое действие устойчивых к перевариванию растворимых пищевых волокон. В то же время стабилизирующее действие усваиваемых гидролизатов крахмала позволяет спрогнозировать совершенствование технологии хранения сгущенного молока, за счет предотвращения кристаллизации лактозы, что улучшает консистенцию продукта при длительном хранении.

Реализация разработки в производственных условиях позволит получить функциональный продукт с улучшенными технологическими и органолептическими свойствами, расширит ассортимент сгущенных молочных консервов, адекватных современным требованиям к питанию и удовлетворит потребности целевой аудитории в продуктах с пониженным содержанием сахарозы.

НАПРАВЛЕНИЕ 11

АРХИТЕКТУРА И ДИЗАЙН

Председатель экспертной комиссии

Корниенко С.В., д.т.н., профессор, зав. каф. АрхЗиС ИАиС ВолгГТУ

Экспертная комиссия

Матовников С.А., к.арх., профессор, зав. кафедрой ДиМДИ ИАиС ВолгГТ;

Иванова Н.В., к.арх., профессор кафедры АрхЗиС ИАиС ВолгГТУ;

Черешнев И.В., к.арх., профессор кафедры. ДиМДИ ИАиС ВолгГТУ.

Координатор направления – Етеревская И.Н., к.арх., доц. каф. УиТА ИАиС ВолгГТУ.

І РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Рюмина П.А. (АРХ-1-20)

Научный руководитель Антюфеева О.А.

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПОНИРОВАНИЯ ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИХ ПАМЯТНИКОВ НА ПРИМЕРЕ ПРОЕКТА АРХЕОПАРКА «КАМЕННЫЙ ВЕК» В ВОЛГОГРАДЕ

Первая премия

В рамках процесса проектирования археопарка «Каменный век» в Волгограде определены особенности экспонирования палеонтологических памятников. В проекте организованы мультифункциональные пространства и структура движения с целью доступно и современно представлены гражданам палеонтологические памятники и объекты археологических раскопок.

Волгоградская область является одним из самых насыщенных культурно-историческими памятниками регионом. Одним из таких памятников стала стоянка древнего человека мирового значения на правом берегу балки реки Сухая Мечетка. В проекте археопарка «Каменный век» представлены различные формы экспонирования объектов в архитектурном пространстве городского парка.

Одной из таких форм стала экспозиция в здании музея. Выстроенная система выставочных залов помогает зрителю, не теряя интереса, постепенно погружаться в мир эпохи палеолита. В здании музея возможно размещение преимущественно движимых объектов, которым необходимы определенные условия содержания. Особенностью экспонирования в здании музея является интерьер, грамотное освещение и определенная композиция размещения экспонатов для создания эстетически гармоничного пространства.

Следующей формой стал музей-платформа, который сверху накрывает археологический раскоп и недвижимые экспонаты. Благодаря такой универсальной форме экспонирования сохраняется искусственный ландшафт раскопок, возможность защитить недвижимые и хрупкие объекты от воздействия окружающей среды, организовать пространства для экспонирования движимых объектов любого размера. Платформа также является и значимым объектом пешеходной сети, благодаря чему человек невольно становится зрителем экспозиции и участником археологического раскопа.

Одна из самых распространенных и доступных форм экспонирования является музей «под открытым небом». В проекте существует несколько различных музеев, которые являются неотъемлемой частью архитектурно-планировочной организации парка. Каждая часть музея посвящена отдельной сфере палеонтологических памятников: флоре, фауне и быту человека. Такая форма музея дает возможность проведения досуга на свежем воздухе, интерактивное взаимодействие с экспонатами. Любой посетитель парка столкнется с его музейной частью, благодаря чему у населения закрепляется культурно-патриотическое воспитание и повышается интерес к исторически значимым событиям. В современном градостроительстве такие общественные культурно-исторические объекты как археопарки являются безопасным пространством для сохранения и экспонирования палеонтоло-

гических памятников, а также неотъемлемой частью воспитания и просвещения социума.

Бережная М.Д (АРХ-2-22)

Научный руководитель Иванова Н.В.

**РЕНОВАЦИЯ ИСТОРИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА
НА УЛ. ПУГАЧЁВСКОЙ, 14 (Г. ВОЛГОГРАД)**

Вторая премия

В городе-герое Волгограде после Великой Отечественной войны в Ворошиловском районе сохранились объекты, построенные в начале 20 века и ранее. Таких особенно много на ул. Пугачевской, большая часть которых причислена к объектам культурного наследия.

Объект, представленный в проекте, находится по адресу ул. Пугачёвская 14 – это особняк купца Ищенко, построенный в конце 19 века. После революции в нём располагалась специализированная организация (спецмедвытрезвитель). Исследуемое здание признано объектом культурного наследия решением Волгоградской областной Думы «О постановке на Государственную охрану памятников истории и культуры Волгоградской области» №62/706 от 05.06.1997.

С конца 90х годов 20 века особняк заброшен, однако его фасады, декор и конструкция стен сохранились. В процессе изучения здания были разработаны решения, позволяющие в полной мере оценить эстетику, а также создать благоприятные условия городской среды для жителей микрорайона.

Цель этого проекта – вернуть зданию его царицынский вид и разработать решение, при котором особняк и окружающая территория будут полезны и использованы жителями Ворошиловского района, а так же напоминать молодёжи об истории нашего города. В частности, планируется создание досугового центра, который в дальнейшем возможно реализовать при поддержке государства и администрации города.



Рисунок 1. Особняк купца Ищенко. Волгоград, ул. Пугачёвская 14

Греднева И.О. (ГС-1-22)

Научный руководитель Черешнева Н.В.

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОМФОРТНОЙ И БЕЗОПАСНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ ДЕТЕЙ С НЕЙРООТЛИЧИЕМ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Вторая премия

Современные тенденции в области архитектуры и градостроительства всё в большей степени ориентированы на принципы типологии и универсального дизайна. Однако образовательная среда, в особенности школьные пространства, зачастую остаётся недостаточно адаптированной к потребностям детей с нейроразнообразием, что создаёт барьеры для их успешного обучения и социализации.

Исследование вопросов проектирования общеобразовательных школ позволяет выявить ряд ключевых аспектов, влияющих на комфорт и безопасность образовательного процесса. Дизайн школьных помещений должен учитывать параметры освещения, акустики и тактильных ощущений, а также обеспечивать возможность индивидуальной настройки окружающей среды в зависимости от потребностей учащихся.

Одним из значимых элементов является чёткая навигационная система, упрощающая ориентацию в пространстве. Использование цветового кодирования, пиктографических указателей, тактильных элементов и логически выстроенных маршрутов снижает уровень тревожности у детей с когнитивными особенностями и способствует их автономности.

Гибкость образовательного пространства позволяет учитывать различные когнитивные и поведенческие паттерны учащихся. Трансформируемые классы, многофункциональные зоны, возможность организации как индивидуальной, так и групповой работы повышают адаптивность среды.

Представлено проектное предложение образовательного учреждения, ориентированного на детей с нейроразнообразием. В нём реализованы принципы сенсорной адаптации, эргономичного зонирования, универсального дизайна и интуитивной навигации. Внедрение данных подходов в архитектурное проектирование школ позволит создать более доступную, безопасную и универсальную образовательную среду, способствующую успешной адаптации и развитию учащихся.

Список литературы

1. Богдашина О. Сенсорное восприятие у детей с аутизмом и синдромом Аспергера. — М.: Теревинф, 2016. — 217 с.
2. Гельфонд, А. Л. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений / А. Л. Гельфонд. — М.: Архитектура-С. Москва. 2006. — 280 с.
3. Леготина Е. В. Универсальный дизайн как способ адаптации детей с ОВЗ к образовательной среде / Е. В. Леготина. — Текст: электронный // Совершенствование гуманитарных технологий в образовательном пространстве вуза: факторы, проблемы, перспективы. 30 лет кафедре культурологии и дизайна УрФУ : Материалы Всероссийского (с международным участием) научно-методического семинара (Екатеринбург, 17–19 марта 2021 г.). — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2021. — С. 190-194. — URL: <http://elar.urfu.ru/handle/10995/105943> (дата обращения: 18.03.2025).

Космацкая Д.А. (АРХ-2-21), Хрулева П.И. (АРХ-2-21)
Научные руководители Олейников П.П., Мельникова О.Г.
**АРХИТЕКТУРНАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ ДОМА НАУКИ
И ИСКУССТВ В ЦАРИЦЫНЕ 1915 г**

Третья премия

В начале XX века уездный город Царицын был одним из самых динамично развивающихся городов Саратовской губернии. Появляются заводы, купцы, обладающие крупными капиталами, многие вкладывали средства в развитие города и благотворительность.

В 1912 году семейство известных купцов Репниковых решило внести вклад в развитие культуры города, построив дом Науки и Искусств – первый такой объект в Саратовской губернии. Он был открыт в декабре 1915 году и стал одним из самых красивых зданий Царицына¹.

Однако во время Сталинградской битвы здание сильно пострадало, восстановлено по проекту архитектора Н. Куренного, но его архитектурный облик сильно отличался от первоначального.

Постановка задачи: Работа направлена на воссоздание первоначального архитектурного облика дома Науки и Искусств, каким он был в год своего открытия.

Методы и средства решения: Были изучены многочисленные архивные материалы, фотографии, публикации ученых и проведен их анализ.

Результаты, полученные лично авторами: на основе полученных материалов впервые разработаны точные архитектурные чертежи и визуализация дома Науки и Искусств Царицына². На их основе был изготовлен макет театра, который стал самой точной и научно обоснованной копией здания уездного города Саратовской губернии Царицына.

Практическая и социальная значимость работы заключается в восстановлении архитектурного облика одного из самых известных зданий Царицына. Это позволяет расширить представление современных жителей Волгограда о существовании важных архитектурных и социальных объектов в дореволюционном городе, а студентам и специалистам изучать архитектурные стили в Царицыне. Важной социальной составляющей является то, что макет стал одним из лучших экспонатов музея архитектуры Царицына-Сталинграда-Волгограда.

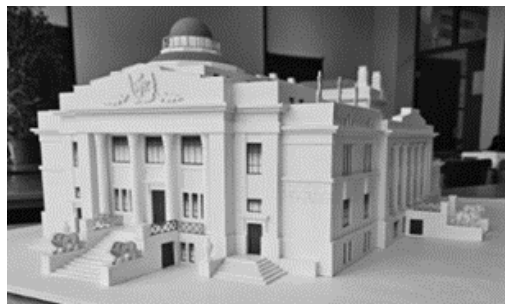


Рисунок 1. Дом Науки и Искусств в Царицыне. 1915 г. Макет

Список литературы

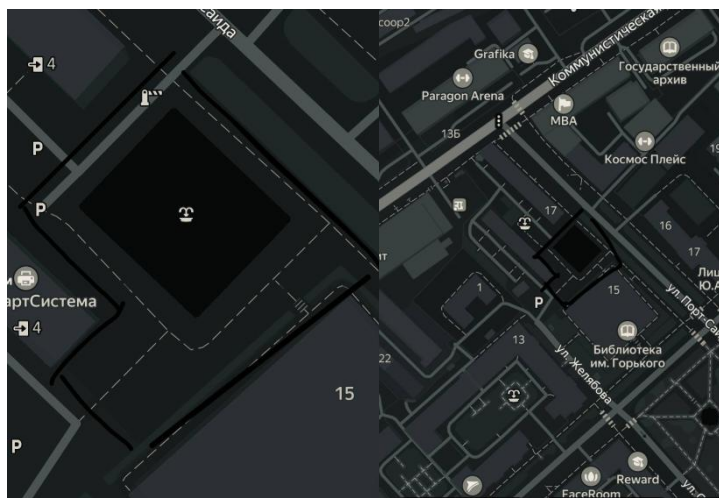
1. Олейников П. П. Царицын. Архитектура уездного города: монография / П.П. Олейников; Волгогр. гос. техн. ун-т. - Волгоград, 2023. - С. 90-91.
2. Методология цифрового сохранения архитектурного наследия в общественной инициативе «Цифровой Сталинград» / В.Б. Наумов, А.Н. Асмолова, П.П. Олейников, О.Г. Мельникова // Архитектура и строительство России. - 2023. - № 3 (247). - С. 96-101.

Добрынина Е.Я. (АРХ-2-22)

Научный руководитель Иванова Н.В.

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА ФОНТАНА ЗА БИБЛИОТЕКОЙ М. ГОРЬКОГО И БЛАГОУСТРОЙСТВО ВОКРУГ НЕГО

Третья премия



Фонтан около библиотеки имени Горького в Волгограде является частью территории библиотеки, но администрация библиотеки не имеет отношения к деятельности внутри чаши фонтана.

Фонтан около библиотеки им. Горького в Волгограде был частью системы охлаждения книгохранилища. Он создавался в тесной связи с системой охлаждения и кондиционирования библиотеки, которая уже давно пришла в негодность.

Проект здания Библиотеки был выполнен в 1967 году в проектном институте «Волгоградгражданпроект». «Руку приложили» архитектор Валентина Макаренко, инженер Георгий Николаевич Сысоев, архитектор Владимир Статун - в частности, знаменитые круглые окна в потолке верхнего этажа, через которые днем освещаются читальные залы Библиотеки – его идея, и архитектор Олег Любуцкой.

В 2022 году заброшенный фонтан получил вторую жизнь: на его месте открылось новое арт-пространство, где появились скамейки, лежаки, столики и клумбы. Место предназначено для отдыха под открытым небом и чтения книг, также планируют проводить небольшие концерты и лекции.

Архитекторы уверены, что воды в руинах фонтана-кондиционера не будет больше уже никогда. При этом, по словам архитектора, «оживить» фонтан все-таки можно, сделав его местом для встреч и общения.

По информации на апрель 2024 года, фонтан около библиотеки имени Горького в Волгограде находится в разрушающемся состоянии. На нём есть трещины, потёки, выцветшая краска, облупившиеся ступени.

Я хочу разработать проект, который можно будет осуществить, чтобы жители города могли там отдыхать.

Список литературы

1. <https://vk.com/volgrad34>
2. <https://v1.ru/text/gorod/2022/07/06/71466536/>

Тутаева Е.К. (АРХ-2-22)

Научный руководитель Иванова Н.В.

**БЛАГОУСТРОЙСТВО ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗОН ПОСЕЛКА
«РАДУЖНЫЙ», ВОЛГОГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ**

Третья премия

Задача благоустройства городов и поселков сводится к созданию здоровых и благоприятных условий жизни населения. В решении этой задачи все большее значение приобретают внешнее благоустройство, оборудование открытых территорий, ландшафтный дизайн. Благоустройство городов включает ряд мероприятий по улучшению санитарно-гигиенических условий жилой застройки, транспортному и инженерному обслуживанию населения, искусственному освещению городских территорий и оснащению их необходимым оборудованием, оздоровлению городской среды при помощи озеленения, а также средствами санитарной очистки.

Проект направлен на разработку проектного решения по благоустройству общественных зон на территории поселка «Радужный» в Волгоградской области для укрепления связей между жителями и созданию комфортной среды.

В рамках проекта будут спроектированы зоны для отдыха, культурных мероприятий и общения. Это включает в себя пространства для общественных сборов, детские и спортивные площадки, мест отдыха. Также будут предложены варианты дизайна МАФ (въездного знака) на въездных зонах в поселок.

Список литературы

1. Корягина, Н. В. Благоустройство и озеленение населенных мест : учебник для вузов / Н. В. Корягина, А. Н. Поршакова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 224 с. — (Высшее образование).
2. С. Д. Казнова, С. С. Казнова «Благоустройство жилых зон городских территорий»
 1. О. И. Адамова, А. Е. Коробейниковой и др. «Формирование комфортной городской среды»
3. Анна Шагимуратова «Градостроительное планирование развития территорий»
4. Артем Демиденко «Зеленый город: Тренды благоустройства и озеленения»
5. А. С. Маршалковича, Т. А. Алешиной «Управление качеством городской среды»
6. А. П. Максименко, Игорь Горбунов и др. «Частное ландшафтное проектирование»
7. В. Скугарев, В. Кoberник, В. Русяев Малые архитектурные формы в благоустройстве населённых мест. Альбом. 1971

Лыкова Д.В. (АРХ-2-21), Скорецкая У.О. (АРХ-2-21)

Научные руководители Олейников П.П., Мельникова О.Г.

ДОМ В.Ф. ЛАПШИНА НА УЛ. АСТРАХАНСКОЙ В ЦАРИЦЫНЕ

Поощрительная премия

Василий Федорович Лапшин начинал свое дело в Царицыне в 1864 году с торговли¹. Через 20 лет в его магазине были отделы гастрономии, бакалеи, при магазине была кондитерская, он был содержателем гостиницы. В дальнейшем купеческое дело Ф. В. Лапшина только разрасталось, появились лесозаводы, кондитерское производство, даже проволочный завод, позже - пароходное общество «Русь». Свои средства он вкладывал в строительство зданий, храмов и пароходов.

Одним из самых крупных таких построек стало здание на ул. Астраханской, отличающееся богатым декором и необычными куполами и аттиками.

Во время Сталинградской битвы здание сильно пострадало, было практически уничтожено и в дальнейшем не восстанавливалось. Сейчас на этом месте построено здание дворца Труда (дом Союзов).

Постановка задачи: Работа связана с воссозданием первоначального архитектурного облика дома, который он имел в Царицыне и предвоенном Сталинграде.

Методы и средства решения: Были изучены доступные архивные материалы, публикации историков, фотографии, проведен анализ этих материалов.

Результаты, полученные лично авторами: на основе собранных материалов впервые воссозданы подробные архитектурные чертежи фасадов и визуализация дома². На их основе впервые был изготовлен макет дома Лапшина, который стал самой точной и научно обоснованной копией здания на улице Астраханской в Царицын.

Практическая и социальная значимость работы заключается в восстановлении утраченного архитектурного облика известного здания города Царицына, что позволит расширить представление жителей Волгограда об архитектурных особенностях застройки города. Социальная значимость работы состоит в том, что чертежи и макет здания стали экспонатами музея архитектуры

Царицына-Сталинграда-Волгограда и доступны к изучению всем желающим.



Рисунок 1. Дом В.Ф. Лапшина на ул. Астраханской в Царицыне. Макет. Авторы Лыкова Д., Скорецкая У.

Список литературы

1. Волжско-Донской листок. 11 марта 1887 г. № 336.
2. Методология цифрового сохранения архитектурного наследия в общественной инициативе «Цифровой Сталинград» / В.Б. Наумов, А.Н. Асмолова, П.П. Олейников, О.Г. Мельникова // Архитектура и строительство России. - 2023. - № 3 (247). - С. 96-101.

Репина Е.С. (АРХ-2-22)

Научный руководитель Иванова Н.В.

КОМПЛЕКСНОЕ БЛАГОУСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИИ ЗДАНИЯ ВНИРО В ВОРОШИЛОВСКОМ РАЙОНЕ ГОРОДА ВОЛГОГРАД

Поощрительная премия

Актуальность. Здание Волгоградского филиала ВНИРО на Пугачёвской улице, 1 является объектом культурного наследия, но в настоящее время его состояние неудовлетворительное. Территория вокруг здания требует благоустройства, поскольку отсутствие современной инфраструктуры создаёт неблагоприятное впечатление. Комплексное благоустройство улучшит внешний облик здания, создаст комфортные условия для сотрудников и посетителей, а также подчеркнёт историческую ценность объекта.

Цель работы. Создать комфортное, эстетически привлекательное и функциональное пространство вокруг здания, которое будет соответствовать его историческому статусу, научному профилю учреждения и современным требованиям благоустройства.

Решаемые задачи. Теоретические: Анализ существующих литературных источников, формулировка цели исследования, разработка и достижение поставленных задач. Представление полученных результатов в виде графических материалов, таких как схемы и эскизы для наглядного иллюстрирования выводов. Эмпирические: Моделирование озеленения и ландшафтного дизайна, обновление пешеходной инфраструктуры, обустройство зон отдыха и общественного пространства. Улучшение транспортной доступности. Составить экологические и инновационные решения.

Результаты. Улучшение внешнего облика здания и прилегающей территории. **Научная новизна:** Интеграция исторического наследия в современную городскую среду. Сохранение культурного наследия. **Практическая новизна:** Будут выявлены решения по улучшению экологической устойчивости территории. Разработка уникальной модели благоустройства для исторических зданий, с учётом их культурной ценности, функциональности и современных требований города.

Социальная значимость проекта. Обновление исторического здания поможет сохранить его архитектурную ценность. И поможет возрождению исторической среды Пугачёвской улицы укрепит идентичность района. Создание комфортной городской среды положительно скажется на жителях и посетителях района. Благоустройство территории сделает её безопаснее и доступнее для всех категорий населения. Привлекательная и ухоженная территория подчеркнёт престижность института.

Долганова У.А. (АРХ-2-22)
Научный руководитель Иванова Н.В.
**РЕКОНСТРУКЦИЯ ИСТОРИЧЕСКОГО ЗДАНИЯ
НА УЛ. ОГАРЕВА 20, ВОЛГОГРАД**

Поощрительная премия

Кирпичное здание на улице Огарева в Ворошиловском районе Волгограда продолжает привлекать взгляды как случайных прохожих, так и местных жителей. Несмотря на пластиковые окна и пристроенное крыльцо с металлическим козырьком, дом всё еще служит неплохим образцом царичинского архитектурного стиля.

Здание, где раньше располагалась военная комендатура, заброшено и стоит в окружении руин и гаражей, однако несложно догадаться, что история его и глубже, и интереснее.

Целью данной работы является комплексная реконструкция данного исторического здания. Проект предполагает не только обновление фасадов в соответствии с оригинальным архитектурным стилем, но и частичную перепланировку внутренних помещений. Результат работы - современное и функциональное общественное пространство, которое станет центром притяжения для жителей района.

В рамках реконструкции будут учтены потребности местной жителей, будут спроектированы зоны для отдыха, культурных мероприятий и общения. Это включает в себя создание выставочных помещений, коворкингов и мест для проведения мастер-классов. Обновленное здание станет не только украшением района, но и важным элементом его социальной жизни, способствуя укреплению связей между жителями и созданию комфортной городской среды.

Список литературы

1. Иванова, Н.В. Разработка рекомендаций по сохранению архитектурно-художественного и исторического единства фасадов застройки г. Волгограда (на примере градостроительного памятника улицы Мира) / Н. В. Иванова, Н. Н. Антонова // Известия Ереванского государственного университета архитектуры и строительства. - 2011. - № 24. Спец. вып.. - С. 61-64.
2. Иванова, Н.В. Архитектурная композиция. Базовый уровень: учеб. пособие / Н. В. Иванова, И. Н. Вакулина; Волгогр. гос. техн. ун-т. - Волгоград: Изд-во ВолГТУ, 2024. - 81 с.
3. Иванова, Н.В. Инженерное благоустройство городских территорий: учеб. пособие / Н. В. Иванова, Г. В. Безугомоннов; Волгогр. гос. техн. ун-т. - Волгоград: Изд-во ВолГТУ, 2023. - 110 с.
4. Малич Р.А. / Царицинская усадьба Амерхановых: что осталось в Волгограде от купеческого дома, мечети и медресе / Электронный ресурс / URL: v1.ru
5. Литвинова И. Н., Полубоярова Н. М. / История и историческая реконструкция культовых учреждений на примере Царицина (Волгограда)

Шевченко А.О. (АРХ-1-21)

Научный руководитель Самойлова Н.В.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ АРХИТЕКТУРНЫХ ДОМИНАНТ В СЛОЖИВШЕЙСЯ СТРУКТУРЕ ГОРОДА

Современные города находятся в постоянном движении, они растут и развиваются. Усложняются социальные запросы, технологические потребности, обуславливающие требования расширения функциональной наполненности городской среды. Невыразительные жилые районы периода застройки 60-80-х годов XX века нуждаются в создании архитектурных доминант, способствующих формированию уникального облика отдельных районов города, визуальных ориентиров в городском пространстве. Современные знаковые объекты могут восполнять функциональные пустоты, быть гибкими, адаптированными к новым смешанным функциям, технологическим, экологическим требованиям.

Цель исследовательской работы заключалась в разработке проектного предложения доминантного многофункционального комплекса, вписанного в планировочную структуру Дзержинского района Волгограда с новым функциональным наполнением. Достижение поставленной цели было обеспечено следующими ключевыми решениями проекта:

- выявленная модульность планировочной градостроительной организации района, легла в основу интеграции концептуального плана комплекса в существующую градостроительную сетку. Модульность послужила базовой идеей при разработке формообразования объемно-планировочной структуры проектируемого многофункционального комплекса;

- исследованная инфраструктура научно-технических кластеров, обеспечила формирование функционально-технологической схемы. Выделенные 5 блоков являются основой планировки комплекса и его образного решения, и включают: научно-исследовательский (базовые исследования и лаборатории), робототехнический (оснащен специализированными мастерскими для разработки и тестирования роботизированных систем), блок электроники (исследования и проектирования новых компонентов в этой области), искусственного интеллекта (машинное обучение и нейросетевые технологии), IoT (интернет вещей – проектирование «умных» систем);

- включенная в решение гибкость и функциональная адаптивность комплекса, реализована за счет блочной структуры. Блоки представляют модули с возможностями трансформации при изменении функциональных запросов, дополнения в соответствии с актуальными потребностями что позволит быстро изменять объект, не нарушая целостности кластера;

- разработанная конструктивная система, учитывает функциональное содержание, современные требования к безопасности и комфортности.

Примененные решения могут стать основой для разработки архитектурных доминант для других городских территорий.

Дабахова Д.Р. (АРХ-3-21)

Научные руководители Черешнева Н.В., Янин К.Д.

УНИВЕРСАЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО ДЛЯ СТУДЕНТОВ ИАИС ВОЛГГТУ В Г. ВОЛГОГРАД

Актуальность. Современные образовательные учреждения стремятся создать комфортную среду для студентов, способствующую обучению, саморазвитию, отдыху и взаимодействию. Отсутствие во многих вузах специально организованных универсальных пространств, объединяющих учебную, исследовательскую и социальную деятельность, является актуальной проблемой. Разработка и внедрение такого пространства в Институте архитектуры и строительства (ИАиС) ВолгГТУ позволит повысить эффективность образовательного процесса, а также создать комфортные условия для работы и отдыха студентов.

Цель исследования. Создание концепции универсального пространства для студентов ИАиС ВолгГТУ, объединяющего зону для учебной и исследовательской деятельности, коворкинга и неформального общения, способствующего формированию благоприятной образовательной среды.

Метод работы: произвести анкетирование студентов для выявления их потребностей и предпочтений; выявить благоприятный участок для размещения проектного предложения; проанализировать зарубежный и отечественный опыт создания универсальных пространств; разработать концепцию универсального студенческого пространства в Институте архитектуры и строительства (ИАиС ВолгГТУ).

Результаты исследования. Разработана концепция универсального пространства, включающая multifunctional учебные зоны для индивидуальной и групповой работы, пространства для отдыха и неформального общения. Предусмотрены элементы эргономичного дизайна, повышающие комфорт и продуктивность студентов.

Социальная значимость. Создание студенческого пространства для студентов позволит повысить комфорт учебного процесса и уровень вовлеченности студентов, способствует развитию студенческих инициатив и проектной деятельности, а также улучшит психологический климат в вузе, повысив уровень общения и взаимодействия между студентами. Проект повысит престиж университета и его привлекательность для абитуриентов.

Список литературы

1. Пименова, А. В. Актуализация дизайна учебной среды как средство оптимизации образования / А. В. Пименова, Р. В. Некрасов. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2022. — № 24 (419). — С. 134-137.

Выскварко Н.Р. (АРХ-2-22)

Научный руководитель Иванова Н.В.

РЕНОВАЦИЯ ОБЪЕКТА КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ В СОВЕТСКОМ РАЙОНЕ Г. ВОЛГОГРАДА

Актуальность. Исследование освещает важные аспекты благоприятного влияния окружающей среды на эмоциональное и физическое состояние человека, историческое прошлое города, изучение и сохранение истории на примере реновации здания волгоградского областного клинического противотуберкулезного диспансера в Советском районе города Волгограда, что несомненно способствует повышению комфорта жителей, даёт вторую жизнь объекту культурного наследия.

Целью работы является изучение исторического прошлого города с целью создания запоминающейся благоприятной среды.

Решены задачи: знакомство с литературой, архивными данными, проектной деятельностью; исследование исторического прошлого здания.

Методы решения исследования. Теоретические: анализ литературы, моделирование цели исследования и проектирование результатов исследования в виде графических материалов. Эмпирические: анализ современных тенденций проектирования туристической среды в целом и с инновационными устройствами в частности. Моделирование авторских предложений по проектированию туристической застройки с инновационными объектами, экспериментальное проектирование инновационной туристической базы в живописных пригородах Волгограда.

Результаты: придание зданию второй жизни, введение в научный обиход.

Научная новизна: планируется придать зданию новое (музейное) значение.

Практическая новизна: появление нового объекта и новых маршрутов, повышение комфорта местных жителей.

Социальная значимость: предоставление новых материалов для воспитания молодёжи, восстановление исторического прошлого города.

Колобродова А.Н. (АРХ-2-22)

Научный руководитель Иванова Н.В.

РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ СКВЕРА

Введение. В рамках развития городских общественных пространств г. Волгограда была разработана концепция благоустройства сквера, примыкающего к парку «Центр народной дипломатии», по адресу ул. Даугавская, 1, Советского района, г. Волгограда (рис.1). Проект направлен на создание комфортной среды для отдыха жителей, объединяющей функциональность, эстетику и тематику международного сотрудничества.

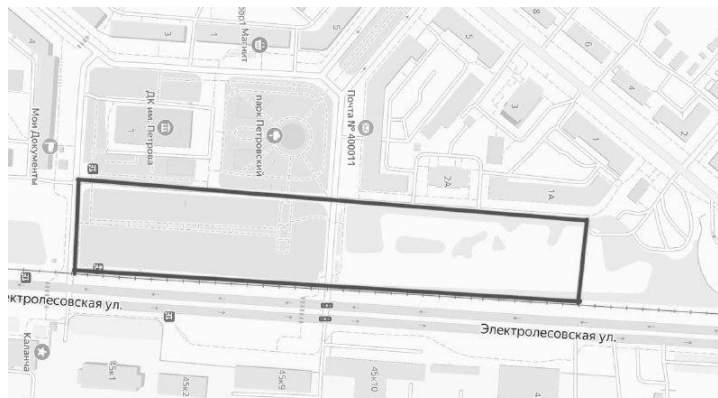


Рисунок 1. Границы проектируемой территории

Актуальность проекта. Будущий сквер восполняет дефицит рекреационных зон в районе с высокой жилой нагрузкой, обеспечивает доступную среду для маломобильных групп населения, оптимизирует использование прилегающей территории к ДК им. Петрова, создает пешеходные связи между жилыми кварталами и общественными пространствами, формирует завершенный архитектурный ансамбль с парком и ДК.

Цель. Создание современного, многофункционального сквера, который дополнит парк «Центр народной дипломатии» и станет новым центром притяжения для жителей и гостей города.

Задачи:

1. Провести анализ существующей территории и потребностей населения.
2. Разработать концепцию сквера с зонированием пространства с учетом сохранения зеленых насаждений.
3. Обеспечить доступность для всех групп населения, включая маломобильных граждан.
4. Использовать экологичные материалы и устойчивые решения при благоустройстве.

Заключение. Разработанная концепция сквера решает ключевые задачи благоустройства, сочетая функциональность, эстетику и тематическую направленность. Реализация проекта позволит создать комфортное пространство, укрепляющее социальные связи и подчеркивающее международный статус Волгограда.

Шинкарева Е.С (АРХ-2-22)

Научный руководитель Иванова Н.В.

**ПРОЕКТ РЕНОВАЦИИ ТЕРРИТОРИИ ДК
МЕТРОЭЛЕКТРОТРАНСА**

Актуальность. Исследование освещает важные аспекты благоустройства территорий ДК метроэлектротранса по улице Ким Ворошиловского района г.Волгограда, влияющие на комфорт и качество жизни населения, вопросы организации гармоничного ландшафтного пространства с учетом экологических и эстетических требований. Также рассматривается необходимость разработки и внедрения инновационных решений в области благоустройства на примере модернизации общественных пространств в го-

роде Волгограде, что несомненно способствует улучшению городской среды.

Целью работы является изучение особенностей эколого-эстетического и ландшафтного проектирования в сфере благоустройства территорий для создания комфортной и функциональной городской среды в Волгограде.

Решены задачи: выявлено эколого-эстетическое и средоформирующее значение благоустройства территорий; определены особенности организации комфортных общественных и рекреационных пространств Волгограда; предложена гипотетическая модель реновации территории с учетом современных экологических и ландшафтных решений.

Методы решения исследования. Теоретические: анализ литературы, моделирование цели исследования и проектирование результатов в виде графических материалов. **Эмпирические:** анализ современных тенденций благоустройства городских и общественных пространств, включая инновационные экологические и ландшафтные решения; моделирование авторских предложений по благоустройству территорий с учетом комфортности и устойчивого развития.

Результаты: составлена эколого-эстетическая и ландшафтно-туристическая схема реновации территории; составлена модель размещения устройств.

Научная новизна: комплексный анализ влияния реновации, вклад в развитие городской среды. **Практическая новизна:** создание комфортного общественного пространства.

Социальная значимость исследования заключается в реновации выбранной территории, направленной на создание комфортного и эстетически привлекательного пространства. Основными функциями данной территории станут организация зон для отдыха, культурно-познавательной деятельности и социального взаимодействия, что будет способствовать повышению качества городской среды и улучшению условий для жителей и посетителей.

Костяева А.О. (АРХ-2-22)

Научный руководитель Иванова Н.В.

РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ СКВЕРА В ДЗЕРЖИНСКОМ РАЙОНЕ Г.ВОЛГОГРАДА, В МИКРОРАЙОНЕ «ЖИЛГОРОДОК»

Актуальность. Данное исследование акцентирует внимание на важности благоприятного влияния окружающей среды на эмоциональное и физическое состояние человека. Мы рассматриваем историческое наследие города и необходимость его сохранения через призму разработки концепции сквера «Русь» в Дзержинском районе Волгограда. Это, безусловно, способствует повышению качества жизни местных жителей и дает новую жизнь объекту культуры и отдыха.

Цель работы. Изучение исторического прошлого города с целью создания запоминающегося и комфортного общественного пространства.

Решены задачи: знакомство с литературой, архивными данными, проектной деятельностью; исследование исторического прошлого сквера.

Методы решения исследования. Теоретические: анализ литературы, моделирование цели исследования и проектирование результатов исследования в виде графических материалов. Эмпирические: анализ современных тенденций проектирования скверов в целом и с инновационными устройствами в частности. Моделирование авторских предложений по проектированию скверов с инновационными объектами, проектирование сквера в жилых районах Волгограда.

Результаты. Создание модели размещения объектов на проектируемой территории и реальное проектирование, что знаменует собой возможность начала «второй жизни» этого пространства.

Научная новизна. Инновационный подход к дизайну, применение экологически чистых технологий и материалов для создания устойчивой экосистемы, а также разработка площадки для культурно-массовых мероприятий. Проект опирается на данные из областей экологии, социологии и психологии для формирования комфортной и функциональной городской среды.

Практическая новизна. Создание нового общественного объекта и новых маршрутов, что значительно повысит комфорт местных жителей.

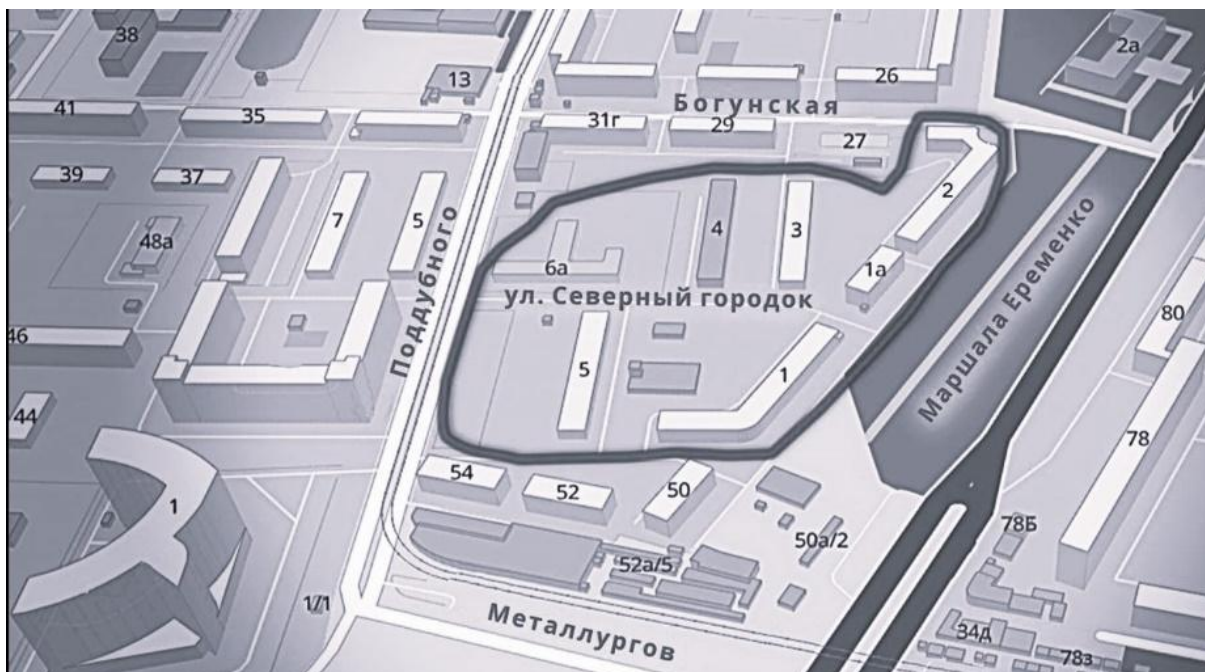
Социальная значимость. Предоставление новых возможностей для воспитания молодежи, организации активного и тихого отдыха, а также восстановление исторического наследия города.

Иванова П.П. (АРХ-2-22)

Научный руководитель Иванова Н.В.

РАЗРАБОТКА АРХИТЕКТУРНОГО ЗАПОВЕДНИКА ИЗ ЖИЛЫХ ДОВОЕННЫХ ДОМОВ ПО УЛИЦЕ СЕВЕРНЫЙ ГОРОДОК В КРАСНООКТЯБРЬСКОМ РАЙОНЕ ГОРОДА ВОЛГОГРАДА

В данной работе планируется произвести разработку архитектурного заповедника из жилых довоенных домов по улице Северный городок в Краснооктябрьском районе города Волгограда.



Раньше это был уютный и ухоженный район с невысокими домами, где соседи знали друг друга и жили практически одной семьей. Однако, сейчас дома на этой улице никто не ремонтирует. Сами здания обветшали и разваливаются.

Для решения поставленной задачи необходимо разработать стратегии для сохранения архитектурных особенностей домов, включая реставрацию фасадов, восстановление исторических элементов. Определение зон жилья, общественных пространств и других объектов, которые могут быть полезны как для жителей, так и для туристов. Внедрение экологически чистых технологий. Разработка образовательных программ, экскурсионных маршрутов, мероприятий, направленных на привлечение туристов. А также сформировать структуру для долгосрочного управления и поддержки заповедника, включая реставрацию и развитие.

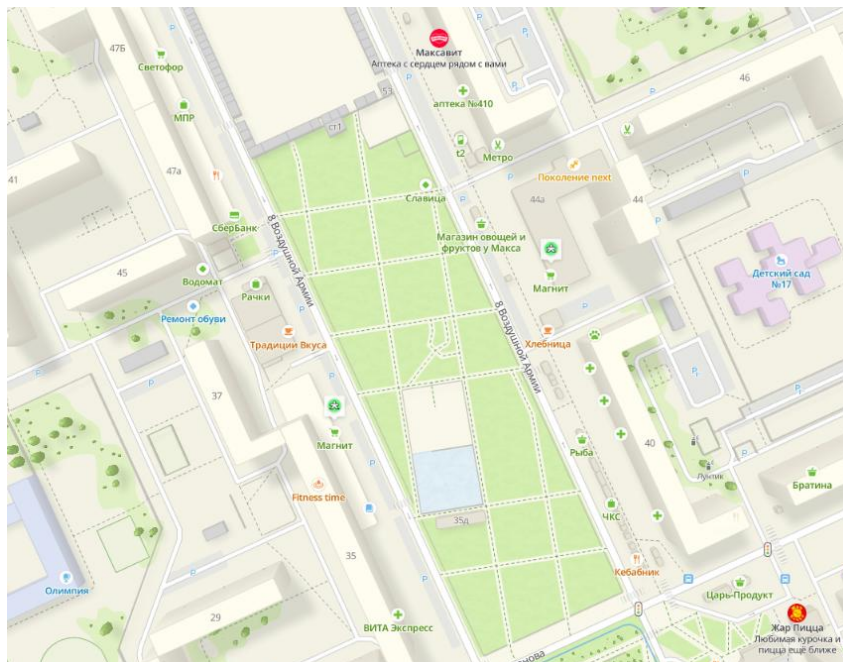
Разработка данного проекта актуальна и важна на данный момент. Сохранение этих зданий способствует поддержанию разнообразия архитектурного ландшафта, а также помогает укрепить связь между поколениями, создавая пространство для диалога о прошлом и будущем. Кроме того, такие проекты могут создать новые рабочие места в сфере реставрации, архитектуры и туризма.

Квасина А.М. (АРХ-2-22)

Научный руководитель Иванова Н.В.

РАЗРАБОТКА ОБНОВЛЁННОГО ЛАНДШАФТНОГО РЕШЕНИЯ В ПАРКОВОЙ ЗОНЕ ПО УЛИЦЕ 8ой ВОЗДУШНОЙ АРМИИ В ДЗЕРЖИНСКОМ РАЙОНЕ ГОРОДА ВОЛГОГРАДА

В данной работе планируется произвести разработку более привлекательного и приятного места для отдыха и прогулок по улице 8ой Воздушной армии г. Волгограда.



Когда-то парк был жемчужиной нашего района, источником вдохновения и местом встреч. Роскошные деревья, газон, фонтан, — всё это создавало неповторимую атмосферу. Детские площадки и аттракционы радовали детей.

Однако, по прошествии нескольких лет все поменялось, за растениями перестали должно ухаживать, а брусчатку не меняли несколько лет, из-за чего она потрескалась и стала непригодной для комфортной ходьбы.

Для решения поставленной задачи необходимо разработать стратегии для сохранения архитектурных особенностей, включая замену брусчатки, восстановление площадок и скверов. Определение зон общественных пространств и других объектов, которые могут быть полезны как для жителей, так и для туристов. Внедрение экологически чистых технологий. Разработка образовательных программ, экскурсионных маршрутов, мероприятий, направленных на привлечение туристов. А также сформировать структуру для долгосрочного управления и поддержки, включая реставрацию и развитие.

Разработка данного проекта актуальна и важна на данный момент. Развитие парка поспособствует сближению людей, озеленит пространство и украсит микрорайон.

Волнякова А.И. (АРХ-2-22)

Научный руководитель Иванова Н.В.

ПРОЕКТ РЕКОНСТРУКЦИИ СКВЕРА ИМ. РУДНЕВА Г. ВОЛГОГРАДА КИРОВСКОГО РАЙОНА

Актуальность: Реконструкция скверов, парков и зеленых зон приобретает важное значение в контексте урбанизации и экологии. Создание рекреационных пространств способствует улучшению физического и психического здоровья населения.

Зеленые насаждения играют важную роль в снижении эффекта "теплового острова" в городах, поглощая солнечное излучение и осуществляя транспирацию. Это приводит к снижению температуры воздуха и улучшению микроклимата. Кроме того, парки, скверы и сады способствуют поддержанию биоразнообразия, предоставляя убежище для различных видов растений и животных.

Эффективное проектирование требует учета потребностей различных групп населения, включая детей, пожилых людей и лиц с ограниченными возможностями. Создание доступной и инклюзивной среды является важным аспектом устойчивого развития городских территорий.

На территории сквера существует памятник. Актуальность реконструкции сквера с мемориалом обусловлена необходимостью сохранения исторической памяти и улучшения городской среды.

Целью работы является: проектирования сквера, создание многофункционального рекреационного пространства, отвечающего потребностям различных групп населения. Проект призван обеспечить комфортную и безопасную среду для отдыха, прогулок и проведения досуга на открытом воздухе.

Важным аспектом является улучшение экологической обстановки территории посредством озеленения и создания благоприятного микроклимата. Проектирование предусматривает использование устойчивых и адаптированных к местным условиям видов растений, что позволит снизить потребность в поливе и уходе

Также учитываются аспекты инклюзивности и доступности для лиц с ограниченными возможностями.

Методы решения исследования: Реконструкция сквера представляет собой комплексную задачу, требующую применения разнообразных методов исследования. Нужно провести анализ градостроительной документации, архивных материалов и исторических планов для выявления первоначального облика сквера и последующих изменений. Также нужно проанализировать современный опыт проектирования общественных пространств на открытом воздухе.

Результаты: разработка плана сквера с различными функциональными зонами и зелеными насаждениями.

Научная новизна: в реконструкции сквера заключается в комплексном применении современных методов и технологий для создания устойчивой и функциональной городской среды, отвечающей потребностям различных групп населения.

Практическая новизна: в реконструкции сквера заключается в комплексном подходе к благоустройству, сочетающем современные технологии и историческое наследие. Предложена концепция многофункционального общественного пространства, интегрирующая зоны отдыха для различных возрастных групп.

Социальная значимость: реконструкция сквера является важным шагом к созданию комфортной и гармоничной городской среды. Она не

только обогащает жизнь людей, но и способствует социальному, экономическому и экологическому развитию города.

Носачёва Д.С. (АРХ-2-22)

Научный руководитель Иванова Н.В.

ПРОЕКТ ВНУТРИДВОРОВОГО ПРОСТРАНСТВА СВЯТО-НИКИТСКОЙ ЦЕРКВИ КИРОВСКОГО РАЙОНА

Актуальность. Для многих маломобильных людей посещение общественных мест затруднено или невозможно из-за архитектурных барьеров. Парк, адаптированный для их нужд, может стать местом, где они смогут почувствовать себя частью общества, общаться с другими людьми и преодолеть чувство одиночества. Расположение парка на территории церкви дает возможность маломобильным людям участвовать в религиозных и культурных мероприятиях, проводимых церковью, что особенно важно для верующих.

Целью работы является реконструкция и улучшения внутридворового пространства Свято-Никитской церкви Кировского района для обеспечения равных условий граждан всех категорий, вне зависимости от их физических возможностей.

Решены задачи: Учет потребностей различных категорий маломобильных групп населения: предложена гипотетическая модель внутреннего двора, который не нарушает исторический облик церкви и гармонично вписываться в существующую архитектурную среду.

Методы решения исследования. Теоретические: анализ литературы, моделирование цели исследования и проектирование результатов исследования в виде графических материалов. Эмпирические: анализ современных тенденций проектирования внутридворового пространства церкви для маломобильных групп. Моделирование авторских предложений по проектированию внутридворового пространства в церкви для маломобильных групп с инновационными объектами.

Результаты: составлена ландшафтно-эстетическая и функциональная схема проектирования внутридворового пространства Свято-Никитской церкви в соответствии нормативным требованиям и стандартам и сохранением архитектурной и исторической ценности церкви.

Научная новизна: заключается в исследовании роли проектирования внутреннего двора церкви для маломобильных групп.

Практическая новизна: создание доступной, безопасной и комфортной среды, обеспечивающей равные возможности для всех прихожан, независимо от их физических возможностей, участвовать в жизни церковной общины и реализовывать свои духовные потребности.

Социальная значимость доступное пространство способствует преодолению социальной изоляции маломобильных людей, позволяя им чувствовать себя частью церковной общины и участвовать в общественной жизни. Это способствует укреплению социальных связей между разными группами прихожан, создает атмосферу взаимопонимания и поддержки.

Дурягина Д.Д. (АРХ-2-22)

Научный руководитель Иванова Н.В.

ПРОЕКТ ЛОФТА В ИСТОРИЧЕСКОМ ЗДАНИИ

За основу взят объект, расположенный по адресу: г. Волгоград, ул. Клинская, 37. Здание является историческим наследием.

Цели проекта:

1. Сохранение исторического наследия, восстановление здания с учетом его исторической ценности.
2. Создание уникального пространства, превращение здания в современный лофт с сохранением его исторических элементов.
3. Увеличение культурной привлекательности района, создание нового культурного пространства для жителей и туристов.

Методы:

1. Проведение обследования здания, оценка состояния конструкций и выявление необходимых работ.
2. Разработка проекта, создание архитектурного проекта с учетом реставрации и адаптации под лофт, учетом современных стандартов и требований к безопасности. Включение в проект элементов, сохраняющих историческую ценность (например, фасады, окна, двери).

Жидкова С.Н. (АРХ-2-22)

Научный руководитель Иванова Н.В.

ПРОЕКТ РЕКОНСТРУКЦИИ ФАСАДНОГО РЕШЕНИЯ И ПАРКОВОЙ ЗОНЫ ГОРОДИЩЕНСКОГО ИСТОРИКО- КРАЕВЕДЧЕСКОГО МУЗЕЯ ИМ. Г.С. ШАПОВАЛОВОЙ

Актуальность. Актуальность проекта обусловлена физическим износом здания Городищенского историко-краеведческого музея и необходимостью улучшения его внешнего вида. Проведённое исследование и опрос населения подтверждают необходимость обновления фасадов историко-краеведческого музея. Лаконичные фасады и уютная парковая зона могут привлечь большое количество посетителей, что, в свою очередь, будет способствовать повышению интереса к музею, его экспозициям и выставочным залам, а также развитию туристического потенциала Городищенского района Волгоградской области.

Цель работы: изучение особенностей фасадного оформления современных музеев и возможность применения их в конкретном месте Волгоградской области.

Решены задачи: выявлено функционально-эстетическое значение фасадных решений музеев с использованием современных материалов; предложена гипотетическая модель комфортной парковой зоны и спроектировано фасадное решение здания.

Методы решения исследования. Теоретические: анализ литературы, моделирование цели исследования и проектирование результатов исследования в виде графических материалов. Эмпирические: анализ современных

тенденций фасадного оформления музеев и организации паркового пространства. Моделирование авторских предложений по проектированию парковой зоны с сохранением существующих малых архитектурных форм, моделирование лаконичного и привлекательного внешнего облика здания музея.

Результаты: составлена модель парковой территории при музее на основании разработанных траекторий комфортного и свободного движения потоков людей, создан приятный внешний облик здания, гармонирующий с окружающим городским ландшафтом.

Научная новизна: заключается в исследовании функционально-эстетической роли современных материалов и дизайнерских решений в разработке фасадов музеев. **Практическая новизна:** применение многофункциональных и экологичных материалов при разработке проекта.

Социальная значимость направлена на развитие рекреационно-туристического потенциала Волгоградской области и развитие музейного пространства не только как культурного центра, привлекающего посетителей, но и как архитектурной доминанты.

Талалаева М.С. (АРХ-2-22)

Научный руководитель Иванова Н.В.

РЕНОВАЦИЯ ОБЪЕКТА В СОВЕТСКОМ РАЙОНЕ Г. ВОЛГОГРАДА

Введение. В рамках развития городских общественных пространств г. Волгограда была разработана концепция реновации заброшенного детского сада, по адресу ул. Юрьевская, 2, Советского района, г. Волгограда. Проект направлен на создание многофункционального центра, где будут проводиться различные мероприятия для детей и взрослых, мастер классы, выставки и культурные события.

Актуальность проекта. Создание многофункционального центра в жилом районе является актуальным решением, учитывая растущие потребности местных жителей в доступных пространствах для общения, обучения и досуга. В условиях урбанизации и увеличения плотности населения, такие центры могут стать важными социальными и культурными узлами, способствующими развитию сообщества, улучшению качества жизни и созданию комфортной городской среды.

Цель. Создание современного, многофункционального центра, который обеспечит жителям района место для встреч, общения и совместной деятельности.

Задачи:

1. Создать архитектурную концепцию, которая отвечает потребностям сообщества и функциональным требованиям центра.

2. Разработать планировку помещений, учитывая различные зоны (учебные, культурные, спортивные и т.д.) и их взаимосвязь.

3. Определить стиль и визуальную идентичность здания, которая будет гармонировать с окружающей средой и привлекать внимание.

4. Обеспечить наличие зеленых насаждений и открытых пространств, которые будут способствовать созданию комфортной и привлекательной атмосферы.

Заключение. Многофункциональный центр станет не только физическим пространством, но и важным элементом социальной инфраструктуры, способствующим улучшению качества жизни жителей района. Мы уверены, что его реализация принесет значительные преимущества для общества, создавая условия для активного участия граждан в жизни района и формируя международный статус Волгограда.

Полупанова А.А. (АРХ-2-20), Боброва В.В. (АРХ-2-20)

Научные руководители Олейников П.П., Мельникова О.Г.

АРХИТЕКТУРНАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ ЦАРИЦЫНСКОЙ КРЕПОСТИ XVIII ВЕКА

Город Царицын построен как форпост молодого Российского государства и к началу XVIII века представлял собой небольшое поселение, обнесенное деревянными стенами - тычинами (сосновые бревна, заостренные вверх)¹.

Постановка задачи: Работа была направлена на воссоздание архитектурного облика города-крепости по, ставшими в последнее время доступными, историческим документам². На основе этих источников разработать чертежи крепостных башен, гражданских и военных построек внутри крепости и план самой крепости.

Методы и средства решения: Изучались архивные материалы, гравюры, публикации ученых, проведен анализ этих материалов. Использовались современные компьютерные технологии.

Результаты, полученные лично авторами: На основе полученных материалов впервые разработаны точные архитектурные чертежи построек в городе и выполнен план крепости Царицын XVIII века. На их основе была выполнена визуализация города-крепости³ Царицын Саратовской губернии.

Практическая и социальная значимость работы заключается в восстановлении утраченного архитектурного облика одного из самых известных городов Нижней Волги. Это позволит расширить представление современных жителей Волгограда о существовании древнего города, а студентам и специалистам изучать архитектурные особенности Царицына. Важной социальной составляющей является то, что полученные материалы стали экспонатами музея архитектуры Царицына-Сталинграда-Волгограда.



Рисунок 1. Фрагмент застройки в крепости.
Начало XVIII в. Автор Боброва В.



Рисунок 2. Общий вид Царицынской крепости.
Автор Полупанова А.

Список литературы

1. Полубояров М.С. Низовые города России. По материалам Оружейного фонда Российского государственного архива древних актов. – Волгоград. Изд-во ЦГО. 2021. С.10.
2. Олейников П. П. Царицын. Архитектура уездного города: монография / П.П. Олейников; Волгоград. гос. техн. ун-т. - Волгоград, 2023. - С. 90-91.
3. Методология цифрового сохранения архитектурного наследия в общественной инициативе «Цифровой Сталинград» / В.Б. Наумов, А.Н. Асмолова, П.П. Олейников, О.Г. Мельникова // Архитектура и строительство России. - 2023. - № 3 (247). - С. 96-101.

Калуга А.К. (АРХ-2-21)

Научный руководитель Иванова Н.В.

БЛАГОУСТРОЙСТВО ЭКО-ПАРК «САРЕПТСКИЙ»

Проект посвящен благоустройству старого парка, расположенного на затоне «Сарептский» Красноармейского района г. Волгограда. Рассмотрены потребности и возможности территории, предложены план зоны с спортивной инфраструктурой, местами для активного отдыха с использованием малых архитектурных форм и элементами доступной среды.

Актуальность

Цель проекта: разработать концепцию благоустройства парка «Сарептский», обеспечивающую комфортные условия для отдыха, физической активности. Облагораживание имеющейся территории в целях создания безопасного пространства.

Задачи проекта: анализ текущих потребностей и возможностей парка; разработка концептуального зонирования парка; обеспечение доступности зоны для всех категорий граждан; внедрение природных ландшафтов в концепт благоустройства.

Методы проведения работы: анализ существующих проектов аналогичных парков; сбор исторических данных о Красноармейском районе г. Волгограда; разработка авторских решений по благоустройству и озеленению территории; создание малых архитектурных форм и павильонов на проектируемой территории.

Результаты исследования: разработан концептуальный план благоустройства парка «Сарептский», включающий спортивные площадки, зоны отдыха, прогулочные маршруты. Организована зона для проведения культурно-массовых мероприятий

Практическая значимость проекта: улучшение качества городской среды за счет создания дополнительных зон отдыха и активности; создание комфортной среды для проведения культурно-массовых мероприятий; использование природного потенциала района, по восстановлению процента качественного озеленения территории.

Социальная значимость проекта: формирование общественного пространства, доступного для всех категорий граждан, включая людей с ограниченными возможностями; создание условий для активного и здорового образа жизни.

Список литературы

1. Тарасов, В. И. Водно-зеленый каркас города / В. И. Тарасов. – Волгоград: Волгоградское изд-во, 2022. – 170 с.
2. Петрова, Н. А. Современные тенденции в благоустройстве парков / Н. А. Петрова. – СПб.: Лань, 2020. – 200 с.
3. Алексеев, А. В. Ландшафтный дизайн городских территорий / А. В. Алексеев. – М.: Стройиздат, 2018. – 256 с.

Дабахова Д.Р. (АРХ-3-21)

Научный руководитель Черешнева Н.В.

ПРОЕКТ СЕКЦИОННОГО ДОМА СРЕДНЕЙ ЭТАЖНОСТИ ПО УЛ. СОЦИАЛИСТИЧЕСКАЯ В Г. ВОЛГОГРАД

Актуальность. В связи с необходимостью обновления и развития городской инфраструктуры, особенно в районах с устаревшей застройкой, возникает потребность в разработке функциональных архитектурно-планировочных решений. Существующие жилые дома часто не соответствуют современным требованиям комфорта и энергоэффективности. Кроме того, нехватка благоустроенных дворовых пространств и парковочных мест создает дополнительные неудобства для жителей.

Цель исследования. Разработка проекта реновации устаревшей жилой застройки, создание энергоэффективных секционных жилых домов средней этажности, интеграция подземных паркингов, формирование комфортного благоустроенного дворового пространства с элементами озеленения и рекреации.

Метод работы. Проанализировать существующую жилую застройку города Волгоград; выявить участки с высоким уровнем физического и морального износа зданий; разработать проект жилого дома на примере участка по ул. Социалистическая; разработать благоустройство дворовой территории, включая рекреационные зоны и озеленение; предложить модель рационального использования эксплуатируемой кровли для создания дополнительных зеленых пространств.

Результаты исследования. Разработан проект жилой застройки по ул. Социалистическая г. Волгоград. Предусмотрен подземный паркинг, противопожарные проезды и благоустройство дворовых территорий, включая детские и спортивные площадки, места для отдыха и озелененные пространства. Особое внимание уделено использованию кровли зданий, предлагается концепция эксплуатируемых террас с зелеными насаждениями и зонами отдыха.

Социальная значимость. Реализация проекта реновации жилой застройки позволит повысить качество городской среды, улучшить уровень благоустройства и комфорта населения. Применение энергоэффективных решений снизит эксплуатационные затраты, обеспечит повышение экологической устойчивости города, а благоустройство и озеленение территорий способствует созданию комфортной и безопасной среды, благоприятной для жизни и отдыха горожан.

Список литературы

1. Лисициан М.В., Пронин Е.С. "Архитектурное проектирование жилых зданий" — Москва: Архитектура-С, 2006.
2. Макси Дж., Холланд Ю., Нахман Г. "Проектирование жилых зданий" — Москва: Стройиздат, 1979.

Форост Е.В. (АРХ-4-24)

Научный руководитель Иванова Н.В.

РЕНОВАЦИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДАНИЯ - РЫНКА В Г. ВОЛЖСКОМ

Цели проекта:

улучшение условий торговли на рынке;
создание более комфортных и безопасных условий труда для работников рынка;

Задачи проекта:

1. Разработка концепции реконструкции рынка.
2. Составление сметы и организация работ
3. Контроль за выполнением всех этапов проекта.
4. Оценка результатов реконструкции

В ходе исследования были использованы следующие методы:

1. Теоретические: анализ литературы
2. Эмпирические: анализ существующей ландшафтной организации скверов, формирование графических материалов.

Личный вклад автора: разработка концепции, составление сметы, организация работ.

Конкретные результаты от реализации проекта могут включать:

- обновление торговых площадей;
- улучшение условий труда для продавцов

Социальная значимость проекта состоит в создании новых рабочих мест, развитии малого бизнеса и обеспечении населения качественными товарами по доступным ценам. Это также может способствовать развитию инфраструктуры города и повышению его привлекательности для жителей и туристов.

НАПРАВЛЕНИЕ 12

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Председатель экспертной комиссии

Антюфеев А.В., к.арх., профессор, зав. каф. УиТА ИАиС ВолгГТУ

Экспертная комиссия

Прокопенко В.В., к.т.н., доцент, кафедры УиТА ИАиС ВолгГТУ;

Етеревская И.Н., к.арх., доцент, кафедры УиТА ИАиС ВолгГТУ;

Стеценко С.Е., к.т.н., доцент, кафедры УиТА ИАиС ВолгГТУ;

Ястребова Н.А., к.арх., доцент кафедры УиТА ИАиС ВолгГТУ.

Координатор направления – Етеревская И.Н., к.арх., доц. каф. УиТА ИАиС ВолгГТУ.

I РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Карпова А.С. (ГСМ-1-24), Казакова А.В. (ГСМ-1-24)

Научный руководитель Птичникова Г.А.

ОБЛИК СОВРЕМЕННОГО ГОРОДА: НАЦИОНАЛЬНОЕ И РЕГИОНАЛЬНОЕ РАЗНООБРАЗИЕ

Первая премия

Изучение национального и регионального разнообразия в облике современного города становится актуальным направлением исследований, так как позволяет лучше понять процессы урбанизации, развития городов и формирования их идентичности. Результаты таких исследований могут быть полезны для городского планирования, сохранения культурного наследия и создания комфортной городской среды.

Цель работы: выявить и проанализировать национальные и региональные традиции, которые определяют архитектурный облик современных городов.

Задачи исследования: уточнить понятие «облик города», «национальные традиции» и «региональные традиции» в архитектурном облике современных городов, изучить примеры проявления в архитектурном облике современных городов национальных и региональных преемственностей, выявить закономерности архитектурно-градостроительных традиций, влияющих на облик современных городов России и постсоветских республик.

Объект исследования: облик современного города – внешний вид города, включающий в себя сложное и разнообразное сочетание элементов различных стилей и эпох; пространство, которое отражает историю, культуру и экономические возможности города.

Предмет исследования: влияние региональных и национальных традиций на облик современного города.

В результате проведенного исследования были выявлены закономерности влияния архитектурно-градостроительных традиций на облик современных городов России и постсоветских республик. Выявлено, что облик современного города является результатом влияния различных архитектурно-градостроительных традиций. Национальные и региональные традиции создают в современном городе узнаваемый архитектурно-градостроительный облик. Он также является отражением истории города, его культуры и национальных особенностей.

Следование национальным и региональным традициям в архитектурном облике современного города помогает сохранить его идентичность, передать будущим поколениям ценности и особенности региона. Это также способствует созданию гармоничного и комфортного городского пространства, где каждый элемент имеет свой смысл и значение.

Дальнейшие исследования в этой области могут быть направлены на более детальное изучение влияния национальных и региональных традиций на облик современного города, а также на разработку рекомендаций по сохранению и развитию национального и регионального разнообразия.

Стебленко В.С. (ГС-1-22), Шкуратова С.Д. (ГС-1-22)

Научные руководители Барбаров И.И., Плешаков И.Н.

КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ РЕКРЕАЦИОННОГО КАРКАСА ЗАТО СНЕЖИНСК

Вторая премия

Цель: разработать концепцию развития рекреационного каркаса ЗАТО Снежинск

Задача:

- Выполнить анализ планировочной структуры территории исследования;
- Изучить международный и отечественный опыт развития рекреационного каркаса города;
- Разработать проектные предложения организации рекреационного каркаса.

Для исследования мы выбрали территорию в Челябинской области, город Снежинск. Территория ЗАТО находится в восточных предгорьях Среднего Урала между озёрами Синара, Силач, Сунгуль, Иткуль. Основу системы озеленения г. Снежинск составляют лесные массивы. Лесопарковый пояс окружает город, выполняя защитную, рекреационную и экологическую функции. Территория проектирования расположена в северной части города и является внутригородским пространством общего пользования.

Проектирование яхт-клуба в структуре г. Снежинск играет важную роль в формировании многофункциональной рекреационной системы города. Взаимосвязь яхт-клуба с системой озеленения, жилыми районами и общественными пространствами позволит создать комплексную среду для отдыха, спорта и социального взаимодействия. Особую роль в контексте развития рекреационной инфраструктуры приобретают объекты, связанные с водными ресурсами, такие как яхт-клубы. Развитие водно-спортивной инфраструктуры усилит связь города с его природным окружением, обеспечивая гармоничное развитие территории и поддержку экологически ориентированного образа жизни.

В закрытых городах активное развитие спорта является важным компонентом социализации человека, отвечающий за воспитание и образование. Концепция нашего механизма захватывает главные точки притяжения социальной и культурной жизни горожан и объединяет безопасные, удобные и экологичной средой.

Таким образом, яхт-клуб становится важным элементом градостроительного механизма, соединяя традиции, технологии и образовательный потенциал, создавая новое пространство притяжения для жителей города.

Косюра А.Н. (ГСМ-1-24)

Научный руководитель Етеревская И.Н.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К РЕНОВАЦИИ ПРИБРЕЖНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Вторая премия

Освоение прибрежных территорий сопровождало развитию человечества на всем протяжении его развития. В индустриальный период XIX-XX веков прибрежные участки часто использовались для размещения промышленных и коммунально-складских объектов, такая интенсивная эксплуатация территорий и инфраструктуры приводила к экологическим проблемам, загрязнению воды и деградации береговой линии.

В условиях реализации концепции устойчивого развития городов во многих странах мира активно разрабатываются комплексные программы, направленные на реабилитацию и экологическое преобразование прибрежных территорий. Однако в России такие программы не получили широкого применения, что с осознанием важности и ценности прибрежных территорий делает актуальным анализ текущей ситуации и разработку возможных направлений их дальнейшего развития.

Исходя из этого в рамках исследовательской работы были поставлены следующие задачи: - изучить мировой и отечественный практический опыт реабилитации и развития прибрежных территорий; - выявить основные направления и характерные подходы к их преобразованию; - определить направления развития, актуальные для условий г. Волгограда.

Анализ опыта показал, что в настоящее время одним из наиболее значимых проявлений урбанистической концепции развития прибрежных территорий является разработка и реализация комплексных градостроительных проектов, включающих создание деловых, жилых и рекреационных зон. В таких многофункциональных комплексах располагаются офисы, магазины и жилые дома, что позволяет организовать гармоничную, удобную и комфортную городскую среду, поскольку все необходимые объекты инфраструктуры находятся в непосредственной близости, образуя так называемые «пятиминутные кварталы». Следующим проявлением урбанистической стратегии является организация общественно-деловых зон, выполняющих ключевые функции в градостроительной политике и обеспечивающих сбалансированное распределение различных видов деловой активности. Подобные общественно-деловые пространства служат основой для формирования полифункциональных кластеров. Одним из наиболее востребованных урбанистических решений является создание рекреационных зон на прибрежных территориях, которые становятся уникальными природными оазисами в городской среде.

Гирюшта П.Г. (ГСМ-1-24)

Научный руководитель Стеценко С.Е.

К ВОПРОСУ ОБ АКТУАЛЬНОСТИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ПОЛИГОНОВ ТКО НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ РФ

Третья премия

Мусорный кризис в России представляет из себя системный экологический кризис, сложившийся в сфере обращения с твёрдыми коммунальными отходами (ТКО) в конце 2010-х годов. В среднем один человек за день производит 0,7 килограмма твердых коммунальных отходов, за год все население планеты - 2,01 миллиарда тонн.

ТКО (твёрдые коммунальные отходы) - отходы, образующиеся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами, а также товары, утратившие свои потребительские свойства в процессе их использования физическими лицами в жилых помещениях в целях удовлетворения личных и бытовых нужд¹.

Основные способы утилизации отходов — это захоронение, компостирование и термообработка. Согласно данным сайта «ЭкоЛогика»² в России большая часть мусора захороняется на полигонах и свалках.

Полигоны ТКО – специально оборудованные сооружения, предназначенные для размещения и обезвреживания отходов¹.

Проектирование и размещение полигонов ТКО является сложной инженерной и градостроительной задачей. Актуальность вопроса усиливается ввиду необходимости отведения под полигоны ТКО участков со значительной площадью, что отражается на балансе удобных урбанизированных территорий. Утилизация ТКО на полигонах является приоритетным выбором в России, однако такой подход имеет место не везде. Например, на переработку в Германии отправляется 67% отходов от общей массы, и лишь 2% отправляется на полигоны, напротив жители США ежегодно выбрасывают более 250 млн т отходов. Это один из самых больших показателей в мире³.

Мусорный кризис оказался следствием множества факторов: от слабой научной и практической базы до отсутствия необходимой инфраструктуры.

Проанализировав отечественный и зарубежный опыт автор, сделал следующие выводы:

- страны придерживаются курса на уменьшение утилизации мусора путём сортировки, переработки и повторного использования;

- в России задачи по сортировке в основном лежат на региональных операторах, во многих странах Европы сортировкой мусора в обязательном порядке занимаются и рядовые граждане;

- растёт тенденция рекультивации полигонов ТКО с целью повторного использования территорий.

Список литературы

1. СП 320.1325800.2017 «Полигоны для твёрдых коммунальных отходов. Проектирование, эксплуатация и рекультивация»

2. Сайт «ЭкоЛогика» <https://rg.ru/2023/12/06/utilizatsiya-othodov-vidy-klassy-sposoby.html> (дата обращения 20.03.2025)
3. Сайт «РБК Тренды» <https://trends.rbc.ru/trends/green/cmrm/608058d99a79474434696eee#p3> (дата обращения 20.03.2025)

Иванова А.Р. (ГСМ-1-24)

Научный руководитель Антюфеева О.А.

СОХРАНИВШЕЕСЯ АРХИТЕКТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ «НЕМЦЕВ ПОВОЛЖЬЯ» НА ТЕРРИТОРИИ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Третья премия

В XVIII веке Россия существенно увеличила свои территории, превратившись в обширную империю. Земли Поволжья были заселены людьми, лояльными российской короне. В истории Волгоградского региона ключевым событием стало переселение немцев манифестом Екатерины Великой, что определило его демографическое, культурное и экономическое развитие на долгие годы вперед. Формировался уникальный культурный самобытный слой, появлялись новые архитектурные формы, создавалась особая этническая группа – «Немцы Поволжья», следы которой можно проследить и в наши дни.

Основными местами расселения немцев были север и юг от Саратова, поэтому основная концентрация немецких колоний в Волгоградской области находятся в северных районах области, в том числе в Камышинском районе.

Для Волгоградской области этнографически памятными местами могут служить: с.Щербатовка, Камышинский район (Мюльберг); с.Верхний Еруслан, Старополтавский район (Градэнтау); с.Нижняя Добринка, Камышинский район (Монингер); с.Веселово, Камышинский район (Унтердорф); Волгоград (Сарепта); с.Линево, Жирновский район (Гусенбах) и другие.

На территории колоний Градэнтау, Монингер и Унтердорф сохранились кирхи. В колонии Щербатовка есть останки фундаментов домов, а в долине р.Щербатовка останки водяных мельниц. В бывшей колонии Мюллер (сейчас с.Крестовый Буерак) сохранилась характерная застройка улиц. В с.Нижняя Добринка и Воднобуерачное сохранились постройки конца XIX – начала XX веков, в виде домов, руин административных зданий, церквей, остатков мельниц. В настоящее время Сарепта – это крупнейшее историко-этнографическое наследие на территории Волгоградской области, где сохранилось 26 строений в стиле барокко, а также этнографические экспозиции и даже **статуя «Эквилибрио»**, созданная германским скульптором Рольфом Шаффнером.

Наследие немецких колоний представляют собой огромную историческую ценность для региона. Необходимо развивать эти ценные территории, чтобы появлялись новые места, носящие патриотическую, историко-этнографическую и туристическую функцию, например, как Сарепта.

Шевченко А.О. (АРХ-1-21)

Научный руководитель Самойлова Н.В.

ПЕРСПЕКТИВЫ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ДУБОВОЙ БАЛКИ В ДЗЕРЖИНСКОМ РАЙОНЕ ВОЛГОГРАДА

Третья премия

На территории города Волгограда сосредоточено значительное количество овражно-балочных систем. Они существенно влияют на формирование градостроительного каркаса и вносят коррективы в его развитие. Освоение таких территорий затруднено из-за наличия крупных природных объектов – балочных структур. В качестве объекта исследования выбрана территория в Дзержинском районе, прилегающая к Дубовой балке. Цель исследовательской работы заключалась в разработке мероприятий по восстановлению балки и обеспечению устойчивого развития территории на основе проведенного анализа сложившейся градостроительной системы.

В ходе анализа выявлены предпосылки развития, которые блокируются негативными аспектами: недостаточное количество маршрутов общественного транспорта до стратегически важных объектов и в условиях роста жилой инфраструктуры; несформированные пешеходные связи; наличие крупного транспортного узла хранения личного автотранспорта, оказывающего деградирующее воздействие на экологическую обстановку и способствуя загрязнению Дубовой балки; неразвитая система культурно-бытового обслуживания; отсутствие функциональных и композиционных доминант. Разработаны следующие мероприятия для освоения территории:

- транспортная модернизация: продление трамвайных путей от трамвайного кольца по улице Ангарской до реки Дубовка, а затем вглубь территории развивающегося жилого массива; продление улицы Землячки от проспекта Маршала Жукова вдоль 3-ей Продольной магистрали в целях создания дублера с организацией движения общественного транспорта (электробусов); проектирование пешеходного бульвара, выполняющего роль буферного пространства между многоэтажной и индивидуальной застройкой, с организацией кольцевого одностороннего движения и парковочными местами;

- комплексное восстановление Дубовой балки: замена гаражных кооперативов на многоуровневый паркинг, освободившееся зоны преобразуются в рекреационные, а благоустроенная балка станет транзитным эко-парком; использование естественной дренажной системы, что обеспечит очистку загрязненной воды, сохраняя чистой природную экосистему Дубовой балки;

- реабилитация «зелёного пояса» за 3-ей продольной магистралью: высадка адаптированных к климату зеленых насаждений и внедрение мер контроля;

- развитие культурно-бытового обслуживания: наполнение территории различными функциями для ее потенциального развития, проектирование точек притяжения и выстраивание композиционных доминант на территории.

Предложенные приёмы развития этой локации предотвратят дальнейшее загрязнение водоемов природной Дубовой балки и грунтовых вод.

Карпова А.С. (ГСМ-1-24)

Научный руководитель Ганжа О.А.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРИНЦИПЫ РЕКОНСТРУКЦИИ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПАРКОВЫХ ПРОСТРАНСТВ НА ПРИМЕРЕ НАБЕРЕЖНОЙ «ПРИЧАЛИТЬ ЗДЕСЬ!» В Г. КРАСНОСЛОБОДСК

Поощрительная премия

Реконструкция парков приобретает особую значимость ввиду трансформации общественных запросов, потребности в обновлении устаревшей инфраструктуры и стремления к улучшению экологической обстановки в городах. Современные парки должны предлагать разнообразные возможности для отдыха и проведения мероприятий. Обновление парковых территорий также способствует внедрению инновационных подходов в озеленении и повышению комфорта посетителей. Кроме того, современные подходы к реконструкции должны учитывать историческое и культурное наследие при модернизации парков, наделённых особой ценностью.¹

Цель работы посвящена анализу современных принципов реконструкции общественных парковых пространств на примере проекта победителя Всероссийского IX конкурса лучших проектов создания комфортной городской среды - набережной «Причалить здесь!» по ул. Краснофлотской в г. Краснослободск, направленных на создание комфортной городской среды, способствующей активному социальному взаимодействию и сохранению исторического и культурного наследия.

Главной задачей исследования является выявление методов и принципов реконструкции открытых общественных пространств, которые необходимы для создания современного, функционального и привлекательного паркового пространства для отдыха и проведения культурных мероприятий, соответствующего потребностям посетителей.

Практическая значимость исследования заключается в том, что комплексный подход в реконструкции набережной «Причалить здесь!» может быть адаптирован для других подобных проектов с учетом их специфических особенностей. Современная реконструкция общественных парковых пространств должна базироваться на принципах многофункциональности, сохранения исторического и культурного наследия и создания комфортной и доступной среды для различных групп населения. Так же важно учитывать климатические особенности региона, специфику существующего ландшафта, современные потребности посетителей и перспективные возможности развития реконструируемой территории.

Список литературы

1. Потаев, Г. А. Пути реконструкции сложившихся парковых территорий в крупных городах / Г. А. Потаев, А. Д. Никончик // Архитектура: сборник научных трудов. – 2008. – Вып. 1. – С. 87 - 90.

Ларина А.С. (ГСМ-1-24)

Научный руководитель Антюфеев А.В.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ ЗАСТРОЙКИ НА ПРИБРЕЖНОЙ ТЕРРИТОРИИ

Поощрительная премия

Формирование комфортной жилой среды является одной из приоритетных задач архитектуры. Неконтролируемый рост жилых районов крупных и крупнейших городов России, происходящий в последние десятилетия за счет освоения и присоединения к городу все новых территорий, негативно сказывается на структуре города и возможности его полноценного развития. Одним из вариантов решения данной проблемы является реновация уже существующих территорий. Отдельного внимания требуют прибрежные территории, которые ранее использовались под промышленные и складские нужды, но сейчас своих прямых функций не выполняют.

Есть ряд преимуществ данного вида реновации, как для города в целом, так и для инвестора:

- для города – это возрождение заброшенных территорий, организация новых рабочих мест,
- обновление и улучшение портрета города, пополнение доходной части местного бюджета.
- для инвесторов – возможность возведения объекта в хорошем месте, на участке достаточного размера.

Однако программам реновации могут мешать следующие факторы:

- высокая стоимость проектов.
- невозможность урегулирования имущественных вопросов. заброшенная территория также имеет своего владельца.
- изменения в законодательстве;

Отечественным примером реновации бывшей промышленной территории может стать ЖК «Сердце столицы», район Шелепихинской набережной. Москва. Раньше на месте застройки располагался завод железобетонных конструкций № 355 и асфальтобетонный завод № 1, также был стрелковый клуб и майонезный завод. В конце 2013 начались первые работы и через 6 лет уже был построен новый ЖК¹.

Зарубежным примером является Доклендс, Лондон¹. Разрушенный во время Второй мировой войны порт со временем потерял свою актуальность и превратился в социально опасную территорию. Правительство решило построить на месте порта финансовый кластер. К 2000 году на месте заброшенного порта появилось 80тыс. жителей и было создано 90тыс. рабочих мест.

На основе проведённого анализа, можно сделать вывод, проекты по реорганизации городской среды имеют ряд преимуществ, примерами которого являются: улучшение экологической ситуации, безопасность и комфорт.

Список литературы

1. Статья «Новая набережная на месте бывшей промзоны» Автор: Дмитрий Чистопрудов <https://chistoprudov.livejournal.com/211795.html> (дата обращения 16.03)
2. Статья «Доклендс» <https://ru.wikipedia.org/wiki/Доклендс> (дата обращения 16.03)

Абдрахманова М.К. (АРХ-1-24)

Научный руководитель Емельянова О.Е.

ОСТРОВ САРПИНСКИЙ КАК НОВЫЙ ТУРИСТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ВОЛГОГРАДА

Поощрительная премия

Актуальность исследования: Остров Сарпинский – самый крупный речной остров в России. Он расположен в нижнем течении Волги и является объектом Волго-Ахтубинской поймы. С 2006 г. остров стал частью Волгограда. На сегодняшний день отсутствует качественная переправа на остров, не оборудован спуск к речному транспорту и подъём на сам остров. Не используются туристические возможности острова.

Цель исследования: изучить остров Сарпинский, предложить мероприятия по его благоустройству. Соединить Волгоград и остров Сарпинский при помощи канатной дороги, тем самым создав беспрепятственный круглогодичный доступ на остров, как жителям острова, так и туристам, что позволит сделать его новым туристическим центром Волгоградской области.

Задачи исследования:

1. Сохранение экологического равновесия на острове.
2. Благоустройство острова с учетом сохранения его уникальной флоры и фауны.
3. Проанализировать существующий отечественный опыт строительства и использования канатных станций.
4. Создание свободной, круглогодичной и безопасной переправы для жителей и туристов, сохранить природу.

В результате проведенного исследования, включающего натурные обследования острова, общение с жителями острова и фотофиксацию, проанализировав отечественный опыт и изучив туристическую значимость острова, были подготовлены следующие проектные предложения:

1. Создание дизайн-проекта эко парка на территории острова с сохранением существующей флоры и фауны.
2. Изготовление чертежа и макета канатной дороги, проведя соответствующие расчеты.
3. Расчет стоимости данного проекта и его окупаемости в летний и зимний периоды.

Выводы: Предложенные проектные предложения позволят решить существующие проблемы на острове Сарпинский, а именно сохранить экологию, сделать доступным для жителей города и привлекательным для туристов.



Рисунок 1. Макет канатной дороги остров Сарпинский – Волгоград

Шмакова Д.С. (ГС-1-22)

Научный руководитель Черешнева Н. В.

РЕНОВАЦИЯ ГОРОДСКИХ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ НА ПРИМЕРЕ ВОЛГОГРАДА

Актуальность. Город-герой Волгоград известен не только вкладом в историю России, но и большой протяженностью (более 90 км). В результате многие сложившиеся городские пространства находятся в состоянии упадка и сильно уступают таким же зонам в центральных районах. Важно не допустить дальнейшего расслоение населения по уровню проживания, необходимо выполнять и поддерживать благоустройство существующих запущенных общественных пространств и рекреаций.¹

Цель исследования. Рассмотреть реновацию сложившихся городских общественных пространств как метод улучшения жизни населения на примере города-героя Волгограда.

Новизна исследования. На основе сравнительного анализа существующих рекреаций в разных районах города (Красноармейском, Центральном), был предложен один из вариантов решения – реновация бывшего парка Пионерский в Красноармейском районе г. Волгограда.

Результаты исследования. Разработан эскизный проект многопрофильного парка отдыха на территории г. Волгоград, в рамках улиц: Олимпийской, Пятиморской, Брестской, проспектом Столетова. Парк запроектирован на двух земельных участках, разделенных улицей 40 лет ВЛКСМ. Данная территория включает как новую, так и устаревшую застройку, а также социально-значимые объекты, такие как: ГКОУ Волгоградская школа-интернат № 5, средние школы № 60 и № 125, городская больница № 16.

Предлагаемая реновация парковой территории вдохнет новую жизнь в существующие участки застройки и позволит связать между собой несколько территориальных единиц. Проектируемое благоустройство обратит внимание на решение проблем людей, проживающих в зданиях большего физического и морального износа. Данный проект – один из примеров того, как можно предотвратить деградацию удаленных от центра районов. Новые парковые зоны повысят уровень комфорта жизни, а использование уже существующих пространств сократит время и затраты на благоустройство.

Список литературы

1. Градостроительство и планировка населенных мест: Учеб. Для вузов/ Севастьянов А. В., Конокотин Н. Г. – М.: Колос С, 2012. – 63 с.

Тимошенко А.А. (ГС-1-24)

Научный руководитель Емельянова О.Е.

БЛАГОУСТРОЙСТВО ПАРКОВЫХ ТЕРРИТОРИЙ

В работе рассматривается возможность благоустройства и озеленения территорий парковых зон в рамках муниципальной программы «Благоустройство Волгограда», направленной на благоустройство территории и создание благоприятной среды для проведения свободного времени жителей и гостей Волгограда. Данная программа является одной из наиболее значимых инициатив в области городского развития, что определяет важность данной темы.

Цель исследования заключается в разработке схемы благоустройства территорий на примере парков «Сказка» и «Раздолье» в г. Волгограде.

Исходя из вышеуказанной цели, мы решаем следующие задачи:

1) изучение основных проблем экологии и безопасности парковых зон;

2) анализ примеров решения проблем, предложенных отечественными и зарубежными авторами;

3) предложить свое решение на примере конкретного парка.

В работе использовались такие методы, как сбор информации, анализ, систематизация и описание.

Результатом проделанной работы стала проектная схема парковой территории, включающая размещение малых архитектурных форм, игровых площадок для детей, озеленение территории, монтаж дорожного покрытия и установка системы освещения.

Научная новизна заключается в применении комплексного подхода к благоустройству парковых территорий, учитывающей как экологические, так и социальные аспекты.

Научная значимость состоит в создании устойчивой городской среды с сохранением существующего ландшафта и созданием новых зеленых зон на территории. Это повысит функциональность, эстетичность и экологичность парковых зеленых зон в городе.

Практическая значимость заключена в создании комфортных условий для жителей и гостей города, сохранении и повышении привлекательности городской территории и создании инфраструктуры для отдыха и досуга.

Социальная значимость благоустройства направлена на улучшение качества жизни горожан, создание условий для социального взаимодействия и повышение уровня экологической культуры.

В настоящий момент экологическое состояние городов негативно влияет на здоровье жителей. В крупных городах остро ощущается недостаток в зеленых насаждениях и местах отдыха городских жителей. Поэтому для того чтобы улучшить экологию города необходимо благоустраивать

парки и создавать новые зеленые пространства. Парковые территории являются главными объектами озеленения, они выполняют не только эстетическую, но и санитарно-гигиеническую и рекреационную функции.

Доказов-Высоцкий Я.В. (АРХ-3-23)

Научный руководитель Емельянова О.Е.

БЛАГОУСТРОЙСТВО ЖИЛЫХ КВАРТАЛОВ И ДВОРОВЫХ ТЕРРИТОРИЙ

В работе рассматривается возможность благоустройства жилых кварталов и дворовых территорий в рамках программы "Комфортная городская среда", направленной на создание комфортных, безопасных и экологически устойчивых пространств для жителей. Данная программа является одной из наиболее значимых инициатив в области городского развития, что определяет важность данной темы.

Цель исследования заключается в разработке схемы благоустройства жилого двора сложившейся исторической застройки на примере конкретного квартала, ограниченного улицами Мира, Комсомольской, Коммунистической и Гоголя в г. Волгограде.

Исходя из вышеуказанной цели, мы решаем следующие задачи:

- 1) изучить основные проблемы экологии и безопасности жилых кварталов;
- 2) проанализировать примеры решения проблем, предложенные отечественными и зарубежными авторами;
- 3) предложить свое решение на примере конкретного жилого двора в условиях сложившейся застройки.

В работе использовались такие методы, как сбор информации, анализ, систематизация и описание.

Результатом проделанной работы стала схема благоустройства жилого двора, включающая организацию парковочных мест, создание детской и спортивной площадки, озеленение и улучшение пешеходной инфраструктуры.

Научная новизна заключается в применении комплексного подхода к благоустройству жилых кварталов в условиях сложившейся исторической застройки, учитывающей как экологические, так и социальные аспекты.

Научная значимость состоит в создании устойчивой городской среды на примере конкретного квартала, сохранении существующих природных ресурсов и улучшении качества жизни городских жителей.

Практическая значимость заключена в создании комфортных условий для жителей квартала, сохранении и повышении привлекательности рассматриваемой городской территории и создании инфраструктуры для отдыха и досуга.

Социальная значимость благоустройства направлена на улучшение качества жизни горожан, создание условий для социального взаимодействия и повышение уровня экологической культуры.

Шкуратова С.Д. (ГС-1-22)

Научный руководитель Черешнева Н.В.

ПРИМЕНЕНИЕ МОСТОВ С АЛЮМИНИЕВОЙ КОНСТРУКТИВНОЙ СИСТЕМОЙ В ПРОЕКТИРОВАНИИ ПАРКОВ НА ТЕРРИТОРИИ ОВРАЖНО-БАЛОЧНЫХ УЧАСТКОВ

Цель: Создание природного парка на овражной территории реки Мокрая Мечетка в городе Волгоград

Задача: Сохранение овражно-балочной системы реки Мокрая Мечетка и существующей экосистемы на данном участке.

Актуальность: Город Волгоград обладает большим количеством овражных территорий, которые считаются непригодными к строительству, но могут быть использованы после проведения мероприятий по инженерной подготовке. Овражные территории имеют высокий рекреационный потенциал, т. к. на них, как правило, сохраняется естественная растительность и в каждом существует собственная экосистема. Земельные работы по осваиванию территории сильно вредят существующей экосистеме и оказывают антропогенное влияние и разрушают природу этого места.

В современных городах люди создают парки, но не оставляют естественные природные территории. Исследования показывают, что пребывание среди природы снижает уровень стресса, улучшает настроение и способствует восстановлению внимания.

Территория проектирования расположена в Тракторозаводском районе Волгограда в пойме реки Мокрая Мечётка. Площадь участка составляет 32 Га. Данная территория является большим природным кластером в районе и городе, активно пользуется спросом у местных жителей. Участок является продолжением прибрежной территории реки Волга, соседствуя с водоохранной зоной и затопляемыми территориями. Здесь сохранено большое разнообразие естественно произрастающих растений(ирис карликовый, астрагал яичкоплодный, спирея зверобоелистная и т.д.) и представителей животного мира(большая синица, озерная черепаха, обыкновенный уж и т.д.).

По предложению решения эскизного проекта, проведение крупных земельных работ исключается, для организации пешеходного движения по территории, организованы пандусы со столбчатой конструктивной системой. Выполняется из экологичного материала - алюминия. Конструкция из данного материала экологична, легка в возведении и активно используется в мостостроении.

Список литературы

1. Коростелева Н. В., Камнев А. В., Акимова К. В. Перспективы градостроительного освоения овражно-балочных систем города Волгограда // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2023. Вып. 2(91). С. 192—201.

ОЗЕЛЕНЕНИЕ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Актуальность. Озеленение городских территорий – это важная составляющая благоустройства города, которая представляет собой единство озелененных пространств. В комплексную систему озеленения входят три группы городских пространств. Первая группа — общественные пространства города, которые активно посещаются жителями и являются центрами общегородского и локального значения: театры, кинотеатры, торговые центры, парки, скверы, пешеходные зоны. Вторая группа — территории жилого назначения. Третья группа — территории рекреационного назначения - парки, скверы, бульвары, сады, зоны отдыха и особо охраняемые природные территории. Комплексное благоустройство в каждом отдельном случае имеет свои специфические требования, но существует общий фактор для всех трех групп — в каждой из них обязательно предусматривается высадка зеленых насаждений. Именно они помогают создать единый и гармоничный ландшафт территории, улучшают экологическую ситуацию в городе и визуально украшают улицы.

Цель исследования заключается в изучении и выявлении основных функций, которое несет городское озеленение разных групп.

Главная задача состоит в создании максимально комфортной городской среды для жителей.

Объектом исследования являются зеленые пространства города Волгограда.

В результате проведенного исследования, наблюдения и анализа, в том числе из личного опыта, можно сформулировать следующие основные функции, которые выполняет озеленение пространств в городе:

1. Формирует экосистему. Зелёные насаждения участвуют в очистке воздуха, дают приют мелким животным, птицам и насекомым, укрепляют почву корнями.
2. Обеспечивает комфортную среду жизни городского жителя. Растения благоприятно влияют на психологическое здоровье человека.
3. Является частью архитектурного облика города.
4. Озеленение зонирует общественное пространство.

Практическая значимость исследования заключается в создании и поддержании комфортных условий для жителей города. Озеленение в городе помогает создать здоровый микроклимат и улучшить экологическую обстановку в городе.

Скачкова С.А. (АРХ-1-21)

Научные руководители Антюфеев А.В., Черешнев Л.И.

АРХИТЕКТУРНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЖИЛОЙ 5-ти и 9-ти ЭТАЖНОЙ ЗАСТРОЙКИ НА ПРИМЕРЕ ВОЛГОГРАДА

Актуальность. Жилые секционные 5-ти и 9-ти этажные здания составляют существенную часть жилищного фонда многих регионов России. В Волгограде она составляет более 30% от всего жилого фонда города. Вопросы, связанные с высоким моральным и физическим износом жилого фонда, с каждым годом становятся все острее и требуют значительных материальных ресурсов для поддержания необходимых эксплуатационных качеств этих жилых домов. Исследование посвящено проблеме реновации жилой застройки с применением домов постройки периода с 1955 г. по 1985 г.

Цель исследования. Выявить основные приемы реконструкции жилых зданий, классифицировать типы открытых пространств жилой застройки, а так же функциональные, социальные и экологические проблемы, влияющие на качественные показатели состояния жилого фонда.

Новизна работы. На примере города Волгограда произведена архитектурно-пространственная оценка развития жилой застройки. Выявлены и классифицированы функциональные, социальные и экологические факторы, влияющие на качественные параметры жилых пространств.

Результаты исследования: 1) выявлены конструктивные и планировочные недостатки, влияющие на уровень комфортабельности жилищного фонда; 2) произведен поиск возможных решений, связанных с обновлением и оздоровлением жилой застройки.

Социальная значимость исследования проявляется в реализации программы реновации жилой застройки, которая должна стать важнейшим этапом экономического и социального развития жилищной политики для многих регионов России.

Список литературы

1. Авдотьин, Л. Н. Градостроительное проектирование / Л.Н.Авдотьин, И.Г.Лежава, И.М.Смоляр // Москва, Стройиздат – 1989.

Суменков Н.А. (ГСМ-1-24)

Научный руководитель Антюфеева О.А.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ КОННО-СПОРТИВНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Актуальность исследования базируется на необходимости формирования современных многофункциональных конно-спортивных комплексов (КСК) как объектов общественного назначения для занятий верховой ездой, включая иппотерапию, выездку и приобщение к живой природе. Анализ существующих КСК выявляет, что современные комплексы включают в себя разнообразные функции: животноводческую, досугово-

развлекательную, зрелищную, ветеринарную, агропромышленную, оздоровительную (иппотерапия) и иные. Насыщение КСК новыми функциями привело к принципиальным изменениям в сложившейся веками традиционной объемно-планировочной структуре и архитектурном облике сооружений в целом.

Развитие спортивной инфраструктуры дает приток новых рабочих мест, а развитие спорта способствует созданию зрелищной индустрии, имеющей большое экономическое значение. Развитие многофункциональных зрелищных КСК является мощным импульсом международного сотрудничества, формирования привлекательного образа страны на международной арене и важной задачей для обеспечения устойчивого градостроительного развития городов. КСК имеют большой оздоровительный, спортивный, рекреационный и туристический потенциал.

Для архитектора наиболее сложной задачей является определение баланса между пространством, где живет лошадь и пространством пребывания человека.

Планировочная структура проектируемого КСК должна грамотно систематизировать сообщение между всеми объектами предприятия. Архитектурно-планировочная организация территории позволяет максимально экономично и эргономично использовать территорию участка проектирования. Входная зона должна иметь сообщение со всеми объектами, которыми будут пользоваться посетители (ветлечебницей, зданием администрации, ипподромом с трибунами, общепитом и тд). Этот фактор позволяет потоку посетителей не пересекаться с процессами производства.

Принцип функционального зонирования должен учитывать характер предприятия: зона животноводства отдалена от зон общественного пользования с учетом господствующего ветра. Так же учтены и другие факторы, такие как инсоляция. Подъезды и подходы участков разного назначения не должны пересекаться друг с другом.

Ермолаев П.И. (ГСМ-1-24)

Научный руководитель Антюфеева О.А.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ПАЛЕОЛИТИЧЕСКИХ МУЗЕЕВ

В то время как традиционной формой показа антропологических экспонатов является размещение их в выставочных залах музеев, для недвижимых палеонтологических памятников предусмотрена музеефикация, которая включает целый ряд организационно-технических мероприятий: организация охранных зон памятника, вычленение его территории и части окружающего культурного ландшафта из общегородской застройки, разработка проекта, проведение консервационно-реставрационных работ, создание защитных сооружений для сохранения памятника, общее благоустройство территории с учетом историко-культурного контекста. Современным способом комплексного экспонирования наследия доисторического человека является археологический парк под открытым небом, где объек-

тами показа могут быть как движимые так и недвижимые памятники палеонтологии на исторически достоверной территории в их естественном контексте культурного ландшафта.

Стремительное развитие технологий и глобализация оказывают значительное влияние на общество, изменяя привычки и образ жизни современного человека. Тем не менее, человечество продолжает искать способы поддержания связи с прошлым, что проявляется в интересе к культурному наследию и истории. Одним из ярких примеров такого стремления является рост популярности палеолитических музеев.

Палеолитические музеи, представляющие собой учреждения, посвященные изучению, сохранению и демонстрации артефактов и образа жизни людей эпохи палеолита, становятся всё более востребованными. Традиционно такие музеи воспринимались как места хранения древних останков и предметов, связанных с первобытным человеком. Однако сегодня палеолитические музеи трансформируются в многофункциональные общественные центры, выполняющие широкий спектр задач.

Современные палеолитические музеи предлагают посетителям не только экспозиции, но и множество дополнительных услуг. Среди ключевых функций можно выделить: археологическую (проведение раскопок и изучение древних артефактов); образовательную (организация лекций, семинаров и экскурсий для школьников и студентов); культурную (проведение фестивалей, концертов и театрализованных представлений, связанных с эпохой палеолита); научно-исследовательскую (сотрудничество с университетами и научно-исследовательскими институтами для проведения междисциплинарных исследований); Туристическую (привлечение туристов и создание комфортной инфраструктуры для посетителей).

Маркин Р.Е. (ГС-1-24)

Научный руководитель Емельянова О.Е.

ЗЕЛЕНЫЕ НАСАЖДЕНИЯ ВОЛГОГРАДА КАК ТУРИСТИЧЕСКИ-РЕКРЕАЦИОННЫЙ РЕСУРС

Волгоград географически расположен на территории, где в летнее время года температура воздуха в городе достигает сорока градусов по Цельсию, в связи с этим для находящихся на улице людей особо острой является проблема нехватки тени от зеленых насаждений. Увеличение количества растительности не только поможет решить эту проблему, но и улучшит внешний вид города, его экономику за счет туризма, напомним о необходимости жизни человека в гармонии с природой.

Целью проекта является увеличение количества и качества озеленения города для улучшения условий проживания местных жителей и развития туризма.

Объектом исследования являются зеленые насаждения города Волгограда.

Проанализировав городскую среду Волгограда на наличие достаточного количества зеленых насаждений, дающих тень и исследовав существующие парки типа «Краснодар» в Краснодарском крае и «Лога-парк» в Ростовской области были выделены рекомендации для нашего города. В

первую очередь, определив рекреационные территории с недостатком тени — это могут быть парки, аллеи, улицы и др. - необходимо будет запланировать работы по высадке новых деревьев и кустарников. Вторым этапом проекта может быть не только озеленение существующих пространств, но и создание новых - открытых парков на неиспользуемых пространствах, которых в Волгограде достаточно.

Затраты на реализацию проектного решения и последующие издержки на инженерные работы будут компенсированы долгосрочным повышением престижа города для туристов и мигрантов из других регионов.

При посадке деревьев следует отдавать предпочтение крупномерам, чтобы в условиях резко-континентального климата лучше прошла приживаемость насаждений. Организовав систему полива, можно будет сажать широкий спектр видов деревьев, однако от тех, что будут нарушать красоту города или давать мало тени следует отказаться. Для Волгограда подойдут районированные зеленые насаждения, как хвойные - ели и пихты, так и лиственные деревья - дубы, березы, акации, тополя, липы. В парках можно посадить плодовые - яблони и шелковицы.

Благодаря предлагаемому проектному решению в городе станет больше тени, а его эстетичный вид преобразится. Качество жизни местных жителей и туристическая привлекательность города будут улучшены. Это не только поможет с решением задачи по развитию внутреннего туризма не только в г. Волгограде, но и в стране в целом. Подтолкнет регион к экономическому росту за счет увеличения спроса на товары и услуги со стороны туристов.

Голова А.А. (ГС-1-20)

Научный руководитель Самойлова Н.В.

ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА «ЗЕЛЁНОЙ» ЭНЕРГИИ

Благодаря новым технологиям люди научились получать экологически чистую энергию из воды, ветра и солнца. Все эти природные источники образуют альтернативную базу «зелёной» энергетики. «Зелёные» источники энергии позволяют снизить нагрузку на экологию, но остро ставят вопрос о системах хранения энергии, технической организации процесса производства, функциональной организации промышленных блоков, так как выработка «зелёной» генерации нестабильна и слишком сильно зависит от природных факторов. Эксперты во всём мире изучают различные варианты выхода из «технологического тупика». Россия начинает модернизировать энергетическую инфраструктуру, внедряя в неё инновационные технологии. Развитие энергетического комплекса России позволяет решить дополнительные вопросы, в частности проблемы градостроительного освоения территорий севера страны, обладающего высоким ресурсным потенциалом. Заселение этих территорий является важным направлением урбанизации РФ.

Целью проведенного исследования являлось изучение технологических процессов производств «зелёной» энергии и формирования проектного предложения организации узкопрофильного энергетического промышленного комплекса, интеграция которого возможна в различных локациях, имеющих необходимые природные ресурсы. При решении первой задачи выявлено, что Россия обладает большими, но малоиспользуемыми, возобновляемыми источниками энергии. Сравнительным анализом установлено, что самой перспективной является новая технология получения энергии за счет химической реакции в ходе взаимодействия солёной и пресной воды. В России неограниченный потенциал данного ресурса, благодаря огромному числу устьев пресноводных рек, впадающих в солёные северные моря. В ходе решения второй задачи, был изучен технологический цикл, а с помощью полученной информации сформирована схема функционально-технологической организации осмотического производства электроэнергии. Результатом третьей задачи стали разработанные варианты планировочной организации промышленного комплекса для различных географических условий.

Запроектированный энергетический комплекс является автономным, независимым, экологически чистым «зеленым» производством, позволяющим обеспечить дальнейшее градостроительное освоение прилегающей к нему территории: развитие селитебных агломераций, осуществляющих разработку природных ископаемых, их переработку, формирование новых туристических кластеров.

Трекова Я.А. (ГСМ-1-24)

Научный руководитель Ганжа О.А.

СОЗДАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ КЛАСТЕРОВ НА ПРИМЕРЕ РЕОРГАНИЗАЦИИ ЛАГЕРЯ «ОРЛЕНОК»

Объект исследования. Реорганизация детского оздоровительного лагеря «Орленок».

Предмет исследования. Методы, принципы и типология кластеров как территориальной единицы.

Цель исследования. Изучить понятие «кластер» и выявить возможность создания образовательного кластера на основе реорганизации лагеря «Орлёнок» в г. Волгограде. В рамках работы будет проведён анализ целесообразности такой трансформации с учётом территориальных, социальных и экономических факторов.

Методы исследования. Системный анализ (статистическая систематизация данных); градостроительный анализ обмерных и библиографических данных; типографический метод исследования; обзор источников литературы, интернет публикаций по исследуемой.

Актуальность исследования. В быстро меняющемся мире становится важным создавать образовательные системы, которые не только дают знания, но и развивают ключевые качества, способствующие профессиональной и социальной самореализации. Важность образовательного кластера

обусловлена его признанием Правительством РФ в ФЗ № 273 «Об образовании в Российской Федерации» о важности дополнительного образования как ресурса обеспечения прав на свободное личностное развитие и профессиональное самоопределение. Образовательные кластеры, в состав которых входят различные учреждения и образовательные структуры, могут сыграть важную роль в создании новой среды для подростков и оказать положительное влияние на дополнительное образование.

Закключение. Создание образовательного кластера на базе лагеря «Орленок» позволит повысить качество образования и создать благоприятные условия для квалифицированных кадров, способных эффективно работать в условиях современной экономики. Кластерная модель, объединяющая образовательную, научную, культурную и производственную структуры, способствует не только академическому, но и личностному развитию молодежи. Такой подход позволяет подготовить высококвалифицированных специалистов, способных интегрироваться в современный рынок труда.

Список литературы

1. Об образовании в Российской Федерации [Текст]: федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ; редакция от 28.02.2025 (с изм. и доп., вступ. в силу с 11.03.2025)// Собрание законодательства РФ. – 2012. – № 53(ч.1). – Ст. 7598.

Мешкова М.А. (ГСМ-1-24)

Научный руководитель Антюфеев А.В.

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО ОПЫТА ФОРМИРОВАНИЯ СПОРТИВНЫХ ОБЪЕКТОВ В КРУПНЕЙШИХ ГОРОДАХ

В настоящее время большое внимание уделяется развитию физической культуры и спорта. Спортивные сооружения являются неотъемлемой частью городской инфраструктуры. Организация спортивных пространств в городе способствует повышению качества жизни населения за счет привлечения граждан к занятиям спортом, тем самым идет укрепление здоровья людей, а также обеспечение необходимыми условиями для подготовки спортсменов и проведения спортивных соревнований различного уровня.

Основным нормативным документом, которым пользуются проектировщики, является Свод правил за номером 332.1325800.2017

Спортивные комплексы различаются по следующим критериям¹:

- По назначению (ФОК, коммерческие фитнес-центры, тренировочно-учебный комплекс, зрелищно-спортивные залы)
- По конструкции (открытые, закрытые)
- По особенностям (многозональные крупные комплексы, узкоспециализированные, с встроенными постройками и с большой плоскостью нересеченной местности)

Отечественный опыт: ВТБ Арена Парк, Москва². Это стадион «Динамо», ставший многофункциональным спортивным комплексом для проведения не только спортивных соревнований, но и концертно-

развлекательных мероприятий. Территория «ВТБ Арена Парк» включает в себя спортивно-развлекательный комплекс, Академию спорта «Динамо», городской квартал «Арена Парк» и структуру спортивного парка «Динамо».

Зарубежный опыт: Восточный спортивный центр в Шанхае³. Комплекс возведен на территории бывшей промышленной территории. Он включает в себя стадион вместимостью 14 тысяч человек, крытый бассейн вместимостью 3500 человек, открытый бассейн и башню медиа-центра высотой 80 метров. Стадион является многофункциональным и помимо соревнований по синхронному плаванию, предназначен для проведения концертов, а также соревнований по боксу, хоккею и бадминтону.

Проанализировав существующие данные и опыт в проектировании спортивных комплексов, можно сделать выводы о востребованности темы и уже с существующими знаниями применять их на другие территории.

Список литературы

1. Интернет источник <https://sapr-soft.ru/stati/proektirovanie-sportivnyh-sooruzheniy-normy-pravila-i-metody-pri-razrabotke-proekta> (дата обращения 16.03.2025)
2. Интернет источник <https://arena-park.ru/> (дата обращения 16.03.2025)
3. Интернет источник [https://ru.wikipedia.org/wiki/Восток_\(спортивный_центр\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Восток_(спортивный_центр)) (дата обращения 16.03.2025)

Суменков Н.А. (ГСМ-1-24)

Научный руководитель Антюфеева О.А.

ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КОННОСПОРТИВНЫХ КОМПЛЕКСОВ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

В ходе исследования отечественного и зарубежного опыта проектирования конноспортивных комплексов можно выделить несколько особенностей формирования конноспортивных комплексов на территории Волгоградской области.

Одна из особенностей большинства конноспортивных комплексов (далее- КСК) на территории Волгоградской области – это отсутствие ипподромов, принадлежащие КСК. Связано это с географическим расположением КСК и особенностями рельефа Волгоградской области. Те конные клубы, которые расположены вне границ города Волгограда (например, в Средней Ахтубе) используют для проведения конноспортивных мероприятий поля, так как рельеф области равнинный и не имеет сильных перепадов высот. КСК, расположенные в границах Волгограда проводят конноспортивные мероприятия на крупных ипподромах, которые арендуют сразу несколько конных клубов или на собственных, небольших участках, оборудованные специальным спортивным инвентарём. Это связано непосредственно с расположением вблизи жилой застройки. Но для выявленной особенности есть и исключения: На территории Волгоградской области Среднеахтубинского района есть 2 крупных КСК с ипподромами, находящиеся в

личном пользовании: Центр военно-спортивной и конной подготовки “Щит”, и КСК “Термес”.

Следующей особенностью формирования КСК на территории Волгоградской области можно выделить уникальные функциональные направления некоторых КСК. Например, КСК “Щит” предлагает своим клиентам уникальные программы, направленные на укрепление таких навыков как: стрельба из лука, работа с холодным оружием, гребля на байдарках и, соответственно, верховой езде или джигитовке. Такое направление не просто знакомит с лошадьми, но и знакомятся с донской казачьей традицией, историей родного края, укрепляет патриотизм.

Другой же КСК “Солнечная долина” направлен на оздоровление своих посетителей. Конный клуб специализируется на иппотерапии, адаптивной верховой езде, ипповенции и несколько оздоровительных маршрутов. В таком КСК созданы идеальные, максимально приближенного к естественному содержанию лошадей и уютного, комфортного отдыха.

КСК Волгоградской области имеют общие особенности формирования, обусловленные географическим расположением на исследуемой территории. Большинство КСК небольшие и не имеют уникального функционального разнообразия. Но также на территории Волгоградской области есть несколько крупных уникальных КСК, которые развиваются отдельно от остальных конных клубов и становятся примером для формирования современных КСК.

Ермолаев П.И. (ГСМ-1-24)

Научный руководитель Антюфеева О.А.

ИСТОРИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ПАЛЕОЛИТИЧЕСКИХ ПАМЯТНИКОВ В ФОРМИРОВАНИЯ МУЗЕЕВ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

При создании городской среды архитектор-градостроитель должен учитывать множество факторов, влияющих на реализацию его замысла. Проектирование всегда происходит в конкретном пространстве, наделенном уникальными характеристиками, среди которых особое значение имеет историческая память места.

Если обратиться к далекому прошлому и рассмотреть территорию современной Волгоградской области, можно увидеть, что ее история начинается задолго до появления первых письменных источников. Регион был заселен еще в эпоху палеолита, оставившего после себя множество археологических памятников, имеющих огромную историческую значимость. Эти объекты позволяют нам заглянуть в глубины тысячелетий и понять, каким был мир древнего человека, как он адаптировался к окружающей среде, какие технологии и орудия труда использовал. Палеолитические памятники, найденные здесь, позволяют восстановить картину жизни древнего человека, его хозяйственную деятельность, охотничьи практики и даже зарождение искусства. Сохранение и изучение этих археологических объектов помогает глубже понять процессы, формировавшие челове-

скую цивилизацию, а также проследить развитие технологий и культурных традиций, существовавших на данной территории.

Ключевыми элементами, формирующими археологическую память региона, являются уникальные стоянки древнего человека, в которых сохранились артефакты эпохи палеолита. Среди них:

- Стоянка Сухая Мечетка – одна из древнейших стоянок первобытных людей в регионе, датируемая десятками тысяч лет.

- Каменные орудия Клетского района – находки, свидетельствующие о развитии технологий обработки камня в период верхнего палеолита.

- Памятники первобытного искусства – наскальные изображения и орнаменты, которые дают представление о первых проявлениях художественного мышления.

Сохранение и популяризация этих памятных мест позволит жителям и гостям Волгоградской области лучше понять истоки человеческой цивилизации. Создание музейных экспозиций, археологических парков и интерактивных площадок может не только расширить культурный потенциал региона, но и способствовать научным открытиям.

Бадоян Н.В. (ГС-1-20), Шамус В.Д. (ГС-1-22)

Научный руководитель Черешнева Н.В.

ПЕШЕХОДНЫЕ МОСТЫ КАК ЭЛЕМЕНТЫ ОБЩЕСТВЕННОГО ПРОСТРАНСТВА: ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЙ И СОЦИАЛЬНЫЙ АСПЕКТ

В современных городах пешеходные мосты перестают быть исключительно транспортными объектами, превращаясь в полноценные общественные пространства. Они способствуют улучшению связности городской ткани, интеграции разрозненных районов и формированию комфортной городской среды. Использование мостов как точек притяжения усиливает их роль в развитии общественных пространств, повышает уровень городской активности и социальной интеграции.

Цель исследования: выявить роль пешеходных мостов в формировании общественных пространств, проанализировать их влияние на градостроительное и социальное развитие города, а также разработать проектное решение для Волгограда, направленное на улучшение доступности территории, повышение комфортности городской среды и создание новых точек притяжения.

Задачи: проанализировать зарубежный и отечественный опыт, рассмотреть примеры интеграции мостов в общественные пространства, исследовать функциональное наполнение пешеходных мостов и их влияние на общественную жизнь города.

Основные выводы:

- пешеходные мосты выполняют не только связующую, но и социальную функцию, создавая новые общественные зоны;

- современные мосты становятся архитектурными доминантами и важными элементами городской среды;

- интеграция мостов в рекреационные зоны увеличивает их посещаемость и формирует новые сценарии использования пространства.

Проектируемые мосты в парке Красноармейского района Волгограда предназначены для улучшения доступности территории и создания комфортных условий для прогулок и отдыха. Конструкция моста выполнена с учётом современных требований, обеспечивая безопасное перемещение маломобильных групп населения. Помимо основной функции перехода, мост включает зоны отдыха, смотровые площадки и элементы благоустройства, что делает его не только связующим элементом, но и точкой притяжения.

Использование пешеходных мостов как элементов общественного пространства является перспективным направлением градостроительства. Внедрение подобных решений способствует повышению качества городской среды, развитию идентичности и созданию комфортных условий для горожан.

Дабахова Д.Р. (АРХ-3-21)

Научный руководитель Черешнева Н.В.

ОРГАНИЗАЦИЯ ДВОРОВЫХ ПРОСТРАНСТВ В ИСТОРИЧЕСКОЙ ЗАСТРОЙКЕ НА ПРИМЕРЕ Г.ВОЛГОГРАД

Актуальность. В условиях развития современного города, возникает необходимость в разработке и обновлении новых архитектурно планировочных решений. Зачастую, в районах с устаревшей застройкой, благоустройство дворовых пространств либо отсутствует, либо имеет устаревший вид; парковки имеют малое количество мест; дороги и проезды требуют ремонта.

Цель исследования. На примере города-героя Волгограда, провести отбор участков с исторической застройкой, с учетом имеющихся водных объектов в дворовом пространстве. Разработать эскизный проект благоустройства придомовой территории, на примере жилой застройки по ул. Социалистическая.

Новизна исследования. Произведен анализ зарубежных и отечественных примеров благоустройства придомовых открытых пространств; выявление участков жилой застройки на территории Ворошиловского и Центрального района города-героя Волгограда с определенными характеристиками; на примере улицы Социалистическая разработан вариант проектного предложения решения территории квартала с учетом ее особенностей.

Результаты исследования. Изучив отечественный и зарубежный опыт проектирования открытых пространств в жилой застройке, разработан эскизный проект функционального зонирования и благоустройства дворового пространства застройки по ул. Социалистическая с размещением водного объекта.

Социальная значимость. Благоустройство дворовых пространств в контексте исторической застройки, взаимодействие современных зон отдыха, увеличение числа парковочных мест, включение водных объектов в проект не только улучшает привлекательность территории, но и создает благоприятные экологические условия, способствующие улучшению микроклимата двора, повышению комфорта и безопасности жителей.

Список литературы

1. Етеревская, И. Н. Региональные принципы проектирования городских общественных пространств: монография / И. Н. Етеревская; М-во образования и науки Рос. Федерации, Волгогр. гос. техн. ун-т. — Волгоград: ВолгГТУ, 2018. — 122, [2]. — Текст: непосредственный.

Доказов-Высоцкий Я.В. (АРХ-3-23)

Научный руководитель Колышев Ю.Б.

РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ В РАМКАХ СОЗДАНИЯ МНОГОУРОВНЕВОЙ СИСТЕМЫ РАССЕЛЕНИЯ

В работе рассматривается возможность создания многоуровневой системы расселения на территории Волгоградской области, направленной на улучшение качества жизни населения, развитие инфраструктуры и сокращение социально-экономического разрыва между городскими и сельскими поселениями. Проект предполагает создание опорных центров на базе райцентров, улучшение транспортной доступности и внедрение ступенчатой системы обслуживания. Также рассматриваются современные решения, включая «умные деревни» и агротуризм, что усиливает актуальность проекта в текущих условиях.

Цель исследования заключается в разработке концепции многоуровневой системы расселения.

Исходя из вышеуказанной цели, поставлены следующие задачи:

- 1) разработать модель ступенчатой системы обслуживания, включающей центры I, II и III уровней;
- 2) выделить ключевые населенные пункты, которые станут опорными центрами развития;
- 3) предложить меры по улучшению транспортной инфраструктуры и благоустройству сельских территорий.

В работе использовались такие методы, как анализ, сбор статистических данных, систематизация информации и описание предлагаемых решений.

Результатом проделанной работы стала концепция многоуровневой системы расселения, которая включает:

- создание опорных центров на базе городов-райцентров;
- формирование ступенчатой системы обслуживания населения;
- план развития транспортной инфраструктуры и благоустройства сельских территорий.

Научная новизна: комплексный подход, объединяющий социальные, экономические и цифровые аспекты.

Практическая значимость: улучшение качества жизни, привлечение инвестиций, развитие туризма и создание рабочих мест.

Социальная значимость: сокращение разрыва между городскими и сельскими поселениями, повышение уровня жизни сельского населения и привлечение молодежи к развитию сельских территорий.

Дудкина В.А. (ГС-1-22)

Научные руководители Черешнева Н.В., Емельянова О.Е.

ТРАНСПОРТНАЯ ДОСТУПНОСТЬ ТЕРРИТОРИЙ НОВЫХ ЖИЛЫХ КОМПЛЕКСОВ В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОЙ ПЛОТНОСТИ ЗАСТРОЙКИ

Актуальность. В настоящее время проблема транспортной доступности территорий новых жилых комплексов в условиях высокой плотности застройки становится все более актуальной. Организация транспортного и пешеходного движения внутри комплексов и связь их с другими районами города повысит общий уровень комфорта проживания, сделав территории более привлекательными для будущих жителей и инвесторов.

Цель исследования. Анализ транспортной доступности территории новой застройки в условиях активного прироста населения.

Объект исследования. Территория новых развивающихся жилых комплексов «Санаторный», «Европейский», «Колизей», включая участки с индивидуальной жилой застройкой, и существующая транспортная инфраструктура.

Новизна исследования. Применение комплексного подхода к исследованию транспортной доступности территории новых жилых комплексов и разработке решений, направленных на эффективное управление транспортными потоками.

Результат исследования. Был проведен комплексный анализ транспортной доступности территорий новых жилых комплексов в условиях высокой плотности застройки и разработана проектная схема организации движения, обеспечивающая безопасность и удобство передвижения, как для автомобилистов, так и для пешеходов. Эта схема направлена на повышение безопасности и эффективности транспортного обслуживания, а также на снижение уровня загруженности дорог. В проектном решении предусмотрено расширение существующих автомобильных дорог, прокладывание новой дорожной сети с установкой остановочных пунктов общественного транспорта в ключевых точках маршрута. Это позволит существенно повысить пропускную способность дорог и сократить время в пути.

Практическая значимость. Результаты исследования могут быть использованы для планирования и реализации мероприятий по развитию транспортной инфраструктуры района, что улучшит качество жизни его жителей и повысит инвестиционную привлекательность территории.

Социальная значимость. В настоящий момент часть жилой площади выделяется для реализации социальных программ, таких как переселение граждан из домов, признанных ветхим и аварийным жильем, а также предоставление квартир детям-сиротам.

Дабахова Д.Р. (АРХ-3-21)

Научные руководители Черешнева Н.В., Черешнев Л.И.

ПРИНЦИПЫ РАЗМЕЩЕНИЯ ДОСУГОВЫХ ЦЕНТРОВ В СТРЕКТУРЕ Г.ВОЛГОГРАД

Актуальность. В Волгограде исторически развивалась транспортная инфраструктура в соответствии с расположением университетов, что подтверждается строительством скоростной трамвайной линии, соединяющей ключевые учебные заведения города. Однако при этом недостаточно внимания уделялось созданию современных пространств для досуга и внеучебной активности студентов. В условиях развития города нехватка доступных и комфортных общественных пространств приводит к ограничению возможностей для общения, саморазвития и культурного досуга молодежи.

Цель исследования. Разработка архитектурно-градостроительной концепции студенческого досугового центра, интегрированного в городскую среду, обеспечивающего комфортные условия для образовательной и культурной активности.

Метод работы. Исследовать отечественный и зарубежный опыт проектирования студенческих центров; произвести градостроительный анализ существующей планировочной структуры Волгограда; выявить подходящие участки с учетом имеющихся университетских узлов, пешеходной и транспортной доступности; на примере улицы Рабоче-Крестьянская разработать вариант проектного предложения решения территории с учетом ее особенностей.

Результаты исследования. Изучив отечественный и зарубежный опыт проектирования студенческих центров, разработан эскизный проект досугового центра вблизи пересечения основных студенческих маршрутов, транспортных узлов и благоустройства территории по ул. Рабоче-Крестьянская.

Социальная значимость. Центр укрепит связи между университетами и городской средой, а также будет способствовать формированию активного студенческого сообщества. Улучшение инфраструктуры повысит привлекательность Волгограда, качество городской среды и создаст комфортные условия для образовательного и культурного развития.

Список литературы

1. Етеревская, И. Н. Региональные принципы проектирования городских общественных пространств: монография / И. Н. Етеревская; М-во образования и науки Рос. Федерации, Волгогр. гос. техн. ун-т. — Волгоград: ВолГТУ, 2018. — 122, [2]. — Текст: непосредственный.

**ПРИНЦИПЫ ПРОСТРАНСТВЕННО-ФУНКЦИОНАЛЬНОГО
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ АРХИТЕКТУРНО-ГЕНЕТИЧЕСКОГО
КАРКАСА СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ВОЛГОГРАДА**

В условиях активного развития современных городов актуальным вопросом является реновация староосвоенных городских территорий и их интеграция в развивающуюся структуру города. Особое значение приобретает актуализация постиндустриальных территорий и связанных с ними жилых зон, обладающих значительным территориальным резервом и историко-культурным потенциалом.

Цель исследования: выявить возможные направления совершенствования архитектурно-генетического каркаса северной части г.Волгограда на основе преемственного развития основных транспортно-коммуникационных узлов, связанных с ними объектов районного значения.

Для реализации данной цели решены следующие задачи: 1. проведение комплексного анализа территории, включающего оценку историко-генетического слоя; выявление ее функциональных, композиционных, транспортно-пешеходных особенностей; анализ особенностей размещения, текущего состояния объектов культурного наследия и их территорий; 2. разработка принципов и методов совершенствования архитектурно-генетического каркаса исследуемой территории и проектной модели на примере части Тракторозаводского района г. Волгограда.

С учетом проведенного комплексного исследования территории, сформулированы следующие принципы: гибкости и адаптивности планировочной структуры; эстетической гармонизации; иерархичности; непрерывности (систем открытых пространств, пешеходных маршрутов, градостроительных ансамблей, зеленого каркаса территории); экологичности и устойчивого развития среды.

Для реализации перечисленных принципов предложены следующие методы: создание городской идентичности; обеспечение исторической преемственности; повышение социальной привлекательности; формирование целостного каркаса территории; развитие функционального зонирования.

На основе перечисленных теоретических положений разработано проектное предложение по рефункционализации территории Тракторного завода в соответствии с действующими ПЗЗ, предусматривающее: новое функциональное зонирование участка с размещением жилой, общественно-деловой и рекреационной застройки, организацию пространственно-планировочных связей элементов сложившейся планировочной структуры и природного каркаса с вновь осваиваемой территорией. Предложенные мероприятия будут способствовать повышению социальной и эстетической привлекательности территории, ее экологической устойчивости.

Попова К.Н. (ГСМ-1-24)

Научный руководитель Ястребова Н.А.

ПРИНЦИПЫ РЕАЛИЗАЦИИ ЖИЛЫХ КОМПЛЕКСОВ НА ТЕРРИТОРИЯХ СО СЛОЖНЫМ РЕЛЬЕФОМ В ВОЛГОГРАДЕ

В условиях активного роста и развития города Волгограда, во многом характеризующегося застройкой новых и уплотнением существующих территорий, вопрос реализации территорий со сложным рельефом стоит наиболее остро. Освоение таких участков под жилищное строительство позволит задействовать территории, долгое время остававшиеся нетронутыми, а также создаст условия для создания уникальных и интересных элементов городской среды и подчеркнет уникальные особенности города.

Целью исследования является разработка принципов и методов проектирования жилых комплексов на сложном рельефе, а также предложение проектных рекомендаций к их применению.

Задачами исследования являются: анализ и систематизация опыта проектирования, а также существующей теорико-методологической базы проектирования жилых комплексов на сложном рельефе; формулировка принципов и методов по реализации жилых комплексов на подобных территориях; разработка концепции пространственно-планировочного решения и определение типологического состава и структуры организации жилой застройки на примере отобранных территорий города Волгограда.

Для исследования была выбрана территория на пересечении Ворошиловского и Дзержинского районов города Волгограда в границах ул. Череповецкая, ул. Елецкая, ул. Полоненко, и верхней террасы поймы реки Царица.

Согласно проектной концепции, предлагается: обосновать принципы ревитализации территории с учетом местных климатических и геологических особенностей; предложить методы проектирования и определить типологический состав и структуру застройки для выбранной территории; дать прогноз развития территории с учетом ее значения в экологическом каркасе города.

Результаты исследования предлагается использовать при реализации жилой застройки на подобных территориях Волгограда.

НАПРАВЛЕНИЕ 13

ПРОБЛЕМЫ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА

Председатель экспертной комиссии

Поляков В.Г., д.т.н, проф. каф. ГСЭиУП, декан ФСиЖКХ ИАиС ВолгГТУ

Экспертная комиссия

Карпушко Е.Н., к.э.н., профессор кафедры ЭиЭОН ИАиС ВолгГТУ;

Яценко С.О., к.э.н., доцент кафедры ЭСиГХ ИАиС ВолгГТУ;

Гурова Е.В., к.т.н., доцент кафедры ЭиЭОН ИАиС ВолгГТУ;

Ахмедов А.М., старший преподаватель кафедры ТСП ИАиС ВолгГТУ.

Координатор направления – Ахмедов А.М., ст. преп. кафедры ТСП ИАиС ВолгГТУ.

I РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Слесарева Д.С. (ТЭОН-1-21), Пенская Е.Е. (ОИСД-1-21)

Научный руководитель Карпушко Е.Н.

ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАСХОДОВ НА СОДЕРЖАНИЕ БОМБОУБЕЖИЩ В МКД

Первая премия

Ряд многоквартирных домов, особенно в больших городах, оснащены бомбоубежищами, которые относятся к объектам гражданской обороны. Размещение защитных сооружений в подвальных помещениях многоквартирных домов разрешено, однако не установлен особый статус объектов гражданской обороны, исключающий применение к отношениям по их использованию положений Жилищного кодекса РФ.

В результате проведенного анализа, нами были сделаны следующие выводы:

Бомбоубежища, как объекты гражданской защиты, требуют регулярного обслуживания и надлежащего содержания, что в свою очередь влечет за собой определенные финансовые затраты. Вопрос содержания бомбоубежищ в многоквартирных домах (МКД) – сложная задача, требующая учета ряда факторов. В соответствии с ФЗ РФ от 21 декабря 1994 года № 69-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», обязанность по обеспечению содержания и эксплуатации защитных сооружений гражданской обороны возложена на организацию, являющуюся их собственником. Собственники бомбоубежища в МКД обязаны вносить плату за содержание и ремонт наравне с другими владельцами нежилых помещений. Содержание бомбоубежища в многоквартирных домах регламентируется нормами ЖК РФ. Надлежащим ответчиком по искам о взыскании платы за содержание и ремонт бомбоубежищ являются территориальные органы Федерального агентства по управлению государственным имуществом, что подтверждается судебной практикой. В соответствии с пунктом 13 Постановления Правительства Российской Федерации от 29 ноября 1999 года № 1309, допускается использование объектов гражданской обороны в мирное время для нужд экономики и обслуживания населения. Однако, такое использование допустимо при условии сохранения готовности объекта к немедленному переводу в режим функционирования по его прямому назначению.

Список литературы

1. Воронина А.А., Карякин Д.Ф., Татьянников Д.А. Вариант устройства защитного сооружения для индивидуальной жилой застройки. Современные технологии в строительстве. Теория и практика. 2024. Т. 1. С. 78-82.
2. Турдиева Г.И., Шукуров Ш.А. Использование защитных сооружений в гражданской защите: укрытия, их классификация. Экономика и социум. 2021. № 3-2 (82). С. 448-452.
3. Хошыков Р. Современные технологии строительства укрытий для гражданской обороны. Cognitio Rerum. 2025. № 1. С. 149-150.3.

Пенская Е.Е. (ОИСД-1-21), Слесарева Д.С. (ТЭОН-1-21)

Научный руководитель Карпушко Е.Н.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ РОЛЬ СТРОИТЕЛЬНОГО КОНТРОЛЯ В ПРОЕКТНОМ ФИНАНСИРОВАНИИ ИНВЕСТИЦИОННО- СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ

Вторая премия

Надлежащий строительный контроль в проектном финансировании способствует более эффективному использованию инвестиций и повышает финансовую устойчивость проекта, что важно для привлечения дополнительных инвестиций и финансирования. Для обеспечения качества работ, безопасности объектов и целевого расхода средств необходимо корректно определить функциональную роль строительного контроля в проектном финансировании инвестиционно-строительных проектов.

В результате проведенного анализа, нами были сделаны следующие выводы. В первую очередь, определен функционал строительного контроля при финансировании строительных проектов. Это контроль и согласование расходов, которые включают в себя не только проверку договоров на предмет соответствия бюджету или графику проекта, рыночной практике, согласование договоров, но и проверку оплат за счет заемных средств на предмет соответствия бюджету или графику проекта, условиям соответствующих договоров, согласование оплат. Второстепенными функциями строительного контроля в проектном финансировании инвестиционно-строительных проектов мы определили визуальную проверку хода строительства, мониторинг строительства и согласование изменений.

Таким образом, грамотная организация строительного контроля в проектном финансировании позволит минимизировать риски проекта, обеспечит соответствие работ проектной документации будет способствовать оптимизации затрат на всех этапах реализации инвестиционно-строительного проекта, что, в конечном счете, будет гарантировать эффективное использование инвестиций.

Список литературы

1. Калатанова, С. М. Совершенствование системы мониторинга и контроля качества процессов реализации инвестиционно-строительных проектов / С. М. Калатанова // Вестник Московского финансово-юридического университета МФЮА. – 2023. – № 3. – С. 195-206. – DOI 10.52210/2224669X_2023_3_195. – EDN COMMKD.
2. А. П. Куликов, А. О. Гломозда, П. И. Дробыш Совершенствование организации строительного контроля при реализации инвестиционно-строительного проекта при помощи информационных технологий / А. П. Куликов, А. О. Гломозда, П. И. Дробыш [и др.] // Наука и инновации - современные концепции : Сборник научных статей по итогам работы Международного научного форума, Москва, 23 мая 2024 года. – Москва: ООО "Инфинити", 2024. – С. 99-102. – DOI 10.34660/INF.2024.86.51.125. – EDN JYQISH.
3. Кулешова, С. Е. Планирование, бюджетирование и контроль инвестиционно-строительных проектов / С. Е. Кулешова // Интернаука. – 2022. – № 45-1(268). – С. 13

Павлова И.А. (ТЭОН-1-21)

Научный руководитель Карпушко Е.Н.

**ОСОБЕННОСТИ ПРАВОВОГО РЕЖИМА ПАРКИНГА,
НЕ ЯВЛЯЮЩЕГОСЯ КОНСТРУКТИВНЫМ ЭЛЕМЕНТОМ
МНОГОКВАРТИРНОГО ДОМА**

Третья премия

Правовой режим паркинга, не являющегося конструктивным элементом многоквартирного дома, является актуальной и перспективной темой, требующей углублённого изучения решения вопроса об эффективном, безопасном и комфортном использовании парковочных мест в условиях городской застройки.

Целью исследования является оптимизация использования пространства для автомобилей, обеспечение безопасности и удобства проживания граждан, а также создание правовой базы для решения возможных конфликтных ситуаций, связанных с использованием и эксплуатацией парковочных мест.

В результате проведенного исследования были рассмотрены подходы к регулированию порядка использования парковочных мест, в которых отсутствует конструктивная связь с самим зданием многоквартирного дома, в сравнении с теми, что являются его неотъемлемой частью, в том числе нормативно-правовые акты, их регулирующие, проанализированы их преимущества и недостатки.

Грамотная организация парковочного пространства способствуют более рациональному использованию общей площади и повышению общего уровня комфорта проживания.

Таким образом, в результате проведенного исследования, были рассмотрены особенности правового режима паркинга, а также вопрос, обслуживания и установления платы за его содержание паркинга, было установлено, что внедрение регулируемых парковочных пространств за пределами многоквартирных домов необходимо для защиты прав всех участников дорожного движения, формирования комфортной городской среды.

Список литературы

1. Иванов И.В. Конструктивные особенности перекрытий многоуровневых паркингов / Иванов И.В. // В сборнике: Инновационное развитие строительства и архитектуры: взгляд в будущее. сборник трудов участников VIII международного студенческого строительного форума. Симферополь, 2025. С. 85-89.
2. Шильников Д.Е. Погорельских И.В., Муратшин Ф.Ф. Подземный паркинг: плюсы и минусы / Шильников Д.Е., Погорельских И.В., Муратшин Ф.Ф. С. М. Калатанова // В сборнике: Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований. Материалы VII Всероссийской национальной научной конференции молодых учёных. Комсомольск-на-Амуре, 2024. С. 190-192.
3. Щербакова Л., Носова В.О., Аксёнова С.М. Строительство подземного паркинга / Щербакова Л., Носова В.О., Аксёнова С.М. // Техника и технологии строительства. 2024. № 2 (38). С. 21-34

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ К ВНЕДРЕНИЮ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ К МАТЕРИАЛАМ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

В последнее время разрабатывается все больше новых строительных материалов, так же многие технологии производства материалов заимствуются из-за рубежа. В связи с этим начали появляться новые стандарты качества и ввели новые правила по проверке пригодности для новых материалов в современных условиях.

Проверка пригодности новых материалов включает в себя ряд этапов, начиная от лабораторных исследований до полевых испытаний.

Одной из основных проблем внедрения новых технологий к материалам в строительстве является то, что современные требования к новым технологиям в строительстве могут быть непостоянными и изменчивыми, что создает дополнительные сложности для анализа и внедрения этих технологий. Важно уметь отслеживать все изменения и требования к материалам, чтобы быть в курсе последних разработок. В соответствии с пунктом 5 постановления Государственного комитета Российской Федерации по строительству и жилищно-коммунальному комплексу от 1 июля 2002 г. № 76 подтверждению и проверке пригодности подлежит новая продукция, от которой зависят надежность зданий и сооружений, их эксплуатационные свойства, безопасность здоровья и жизни людей, а также окружающей среды.

Методы и средства решения:

1. Проведен анализ рынка: проведение исследования текущих тенденций и требований к новым технологиям в строительстве;

2. Изучение технических характеристик и свойств новых материалов, их преимуществ и недостатков, а также способов их применения в строительстве;

3. Оценка результатов: контроль и анализ результатов внедрения новых технологий и материалов, их воздействие на процессы и качество строительства;

Внедрение новых технологий в строительстве играет ключевую роль в повышении эффективности и качества строительных процессов. Научная значимость данной темы заключается в исследовании и анализе современных требований, которые позволят оптимизировать строительные процессы, увеличить устойчивость и долговечность строений, снизить экологическую нагрузку и обеспечить безопасность строительства.

Список литературы

1. Постановление Госстроя РФ от 1 июля 2002 г. N 76 "О порядке подтверждения пригодности новых материалов, изделий, конструкций и технологий для применения в строительстве".

Чорнобай Е.А. (СМ-13-24)

Научный руководитель Яценко С.О.

УЛУЧШЕНИЕ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ ПУТЕМ ОЗЕЛЕНЕНИЯ МНОГОУРОВНЕВЫХ ПАРКИНГОВ

Цель – комплексное решение проблем хранения избыточного количества транспорта в городе с одновременным формированием эстетического внешнего вида конструкций озеленения, разбавляющих серую массу города.

Умело расположенные зеленные насаждения ликвидируют монотонность городской застройки, возникающей в результате применения типовых проектов¹.

Для создания благоприятной визуальной среды многоуровневых сооружений хранения автотранспорта предлагается использование методов вертикального озеленения.

Среди них гидропонная или войлочная технология: в основе конструкции лежит рама, которая прикреплена непосредственно к декорируемому фасаду.

В модульной системе используются особые, заранее выращенные растения. Их особенность заключается в том, что они приспособлены исключительно для вертикального роста.

Контейнерная технология подразумевает, что непосредственно на самом каркасе фиксируется система полива, которая представляет собой сеть из пустотелых труб и предварительно спроектированных горшков с почвенным субстратом, в которые впоследствии высаживают растения.

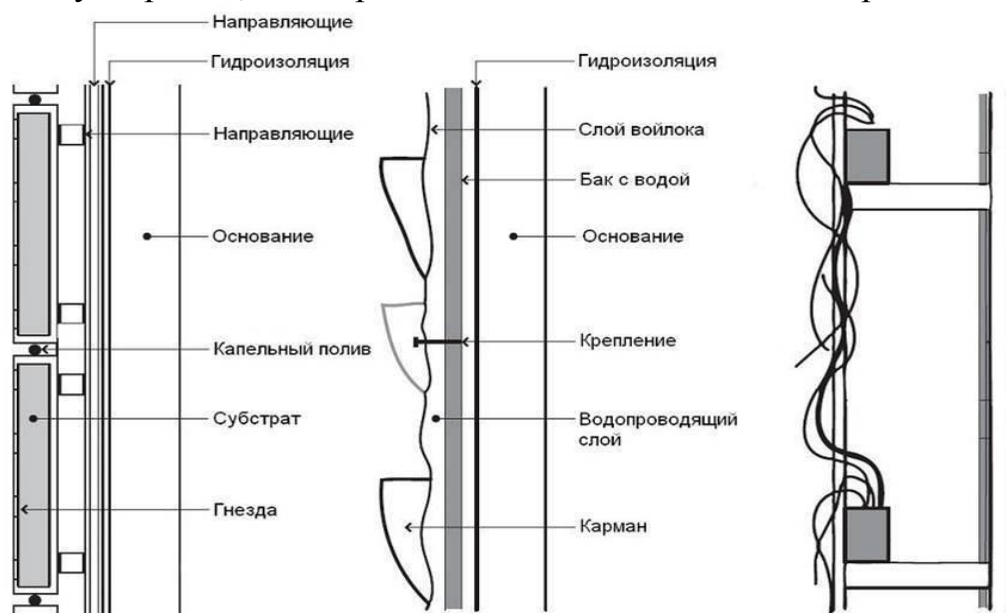


Рисунок 1. Методы вертикального озеленения: модульная система; войлочная система; контейнерная система с ампельными растениями

Список литературы

1. Гостев, В.Ф., Юскевич, Н.Н. Проектирование садов и парков. Учебник для вузов.- СПб.: Стройиздат, 1991.-340 с.

Извеков Д.А. (СМ-13-24), Бабенко Я.Р. (СМ-13-24)

Научный руководитель Коростелева Н.В.

АКТУАЛЬНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ «ЗЕЛЁНЫХ» КРЫШ В СТРОИТЕЛЬНУЮ ПРАКТИКУ ГОРОДА ВОЛГОГРАДА

Волгоград, как один из крупнейших промышленных и культурных центров Юга России, сталкивается с комплексом экологических и градостроительных вызовов, характерных для современных мегаполисов. Рост населения, увеличение плотности застройки, дефицит зелёных зон и климатические особенности региона — продолжительное жаркое лето, дефицит осадков и частые пыльные бури — создают необходимость поиска инновационных решений для повышения устойчивости городской среды.

Для решения сложившихся проблем, считаем необходимым обратиться к инновационным методам благоустройства городских территорий, а именно к применению «зелёных» крыш при строительстве зданий в городе. Эта технология поможет снизить траты на систему охлаждения зданий, теплоизоляцию, шумоизоляцию, гидроизоляцию.

Цель данного научного исследования — оценить эффективность внедрения «зелёных» крыш в градостроительную практику Волгограда.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- проведение сравнительного анализа конструктивных особенностей «зелёных» и традиционных крыш с учётом местных климатических требований (устойчивость к ветровым нагрузкам, засухе, перепадам температур);
- сравнение преимуществ и недостатков двух типов кровель по критериям экологической эффективности (снижение температуры, улучшение качества воздуха), экономической целесообразности (стоимость монтажа, обслуживание) и социальной значимости (повышение комфорта жителей, эстетическое обогащение городской среды);

Для решения поставленных задач в работе использовали общенаучные методы: анализ литературы по теме исследования; изучение и обобщение сведений.

На основе полученных данных были разработаны градостроительных рекомендаций по внедрению «зелёных» крыш в строительную практику города Волгограда. Реализация проектных предложений будет способствовать увеличению озеленения города Волгограда и улучшению состояния окружающей среды.

Список литературы

1. Катровский А.П. «Урбанизация и климат: вызовы для России». — М.: Институт географии РАН, 2023. — 156 с

Чорнобай Е.А. (СМ-13-24), Ганиев Э.Р. (СМ-13-23)

Научный руководитель Яценко С.О.

ИНТЕГРАЦИЯ МНОГОУРОВНЕВЫХ ПАРКИНГОВ В ИСТОРИЧЕСКУЮ ЗАСТРОЙКУ ГОРОДОВ

Цель – решение проблемы хранения автомобилей в центре исторической застройки городов путем использования нижних и подземных уровней существующих зданий с сохранением фасадов исторических зданий, реконструкцией внутренней части и изменением их функционального назначения, а также развитие соответствующих систем коммунального хозяйства.

Зачастую центральная часть городов представлена объектами культурного наследия и иными историческими постройками, демонтаж и полная реконструкция которых невозможны по объективным причинам. Эти здания имеют историческую ценность из-за своих уникальных элементов, создающих непередаваемую архитектурную среду исторических кварталов городов. Современный язык дизайна не должен нарушать композицию, а лишь сохранять и подчёркивать исторический контекст¹. В этой связи актуальным становится подземное строительство.

Сегодня подземное строительство, монтаж бетонного и металлического каркаса, установка современной автоматизированной парковочной системы производятся без применения крупной строительной техники. На необходимую длину (под колоннами здания) устраиваются буроинъекционные микросваи. Затем начинается разработка грунта по периметру здания (изнутри), по мере заглубления сваи под колоннами бетонируются заодно с колоннами и устраиваются горизонтальные связи для обеспечения жесткости конструкции. Этаж за этажом здание "вывешивается" на микросваях, углубляется.

Учитывая уникальные особенности подобных зданий, а также технологии размещения паркингов в них, каждый такой проект является уникальным и в нем применяются комбинации различных способов подачи и выдачи автомобиля. Например, подача на этаж хранения осуществляется лифтом, а продольно-поперечное перемещение на ярусе хранения – за счет технологии пазловых или конвейерных автоматизированных систем. Развитие сетей коммунального хозяйства также осуществляется по индивидуальным проектам.

Список литературы

1. «Проектирование многоуровневой парковки в условиях плотной городской среды» Ищенко В.С., Целуйко Д.С. Новые идеи нового века: материалы международной научной конференции ФАД ТОГУ. 2019. Т. 2. С. 125-128.

Фролова А.С. (СМ-13-23)

Научный руководитель Коростелева Н.В.

**АКТУАЛЬНОСТЬ ВНЕДРЕНИЕ CLT ПАНЕЛЕЙ
В ИННОВАЦИОННУЮ ПРАКТИКУ ГОРОДСКОГО
СТРОИТЕЛЬСТВА ВОЛГОГРАДА**

Согласно Федеральному закону № 478-ФЗ инновационная технология - это совокупность результатов интеллектуальной деятельности, используемых для создания чего-либо нового или усовершенствования уже существующего с целью обеспечения прогресса и повышения эффективности в различных сферах деятельности человечества.

Одним из основных потребителей инновационных технологий и решений являются города. Причем их спрос на инновации формируется в нескольких ключевых областях: энергосбережение и решение экологических проблем; развитие транспорта и его инфраструктуры; управление отходами; безопасность; строительная деятельность.

Современные технологии и инновационные проекты в области строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов являются ключевыми факторами для развития отрасли. Внедрение новых технологий в строительство предоставит возможность снизить себестоимость, повысить рентабельность работ, улучшить эксплуатационные характеристики зданий и сооружений, а также создать инновационные технические решения.

Целью данной научной работы является анализ и оценка перспектив внедрения CLT панелей в строительную практику Волгограда.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:
исследовано современное состояние строительной отрасли города Волгограда;

проведён анализ применение CLT панелей и традиционных строительных материалов;

дана оценка потенциала внедрения CLT панелей в строительную практику Волгограде.

Для решения поставленных задач в работе использовали общенаучные методы: анализ литературы по теме исследования; изучение и обобщение сведений.

На основе полученных данных были разработаны рекомендации по внедрению CLT панелей в строительную практику города Волгограда. Реализация проектных предложений будет способствовать достижению ряда важных моментов:

во-первых, даст определённый импульс строительству малоэтажных зданий;

во-вторых, снижению затрат на строительстве и эксплуатации объектов;

в-третьих, улучшению экологических параметров жилищного фонда.

Ванюков К.В. (СМ-10-24), Егоров Е.И. (СМ-7-23)

Научный руководитель Курамшин Р.Х.

АНАЛИЗ ПРИНЦИПОВ ИНТЕГРАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ СЕРВИСОВ В СИСТЕМУ ГИС ЖКХ

В 2018 г. в Российской Федерации были приняты национальные проекты «Жилье и городская среда» и «Цифровая экономика», цель которых – принципиальное изменение подходов к городскому хозяйству.

Объект исследования - процессы интеграции цифровых технологий в деятельность субъектов рынка жилищно-коммунальных услуг.

Цель работы – анализ применения информационно-телекоммуникационных технологий на примере дополнительных информационных сервисов, применение которых позволяет расширить спектр услуг, оказываемых жителям многоквартирных домов управляющими организациями в сфере ЖКХ.

Одним из инструментов цифровизации жилищно-коммунального хозяйства является, так называемая «уберизация». Развитие такого рода технологий невозможно без комплексного решения проблем современного цифрового общества, которые могут вполне реально оказать влияние на работу массовой цифровой платформы.

Во-первых, это создание, поддержание и развитие различных геоинформационных сетей федерального уровня. Например, это федеральная государственная информационная система (далее – ГИС) ЖКХ. Оператором федеральной ГИС ЖКХ является ФГУП «Почта России», участие в наполнении которой является в настоящее время обязательным для поставщиков ресурсов и услуг для собственников и пользователей помещений МКД.

Во-вторых, это расширение сферы применения технологий интернета вещей в региональной плоскости, так как управляющие организации в сфере ЖКХ на практике обладают большим, но малоиспользуемым в предпринимательских целях массивом качественных и количественных данных о собственниках жилых помещений, составе проживающих, уровне потребления коммунальных услуг и ожиданиях в получении определенных услуг вне обязательного перечня.

В настоящей работе проведен анализ возможностей внедрения дополнительного цифрового сервиса «Онлайн-дом» - мобильного приложения, позволяющего объединить как пользователей, так и управляющую организацию с системой ГИС ЖКХ. Авторами сделан вывод, что платформа может эффективно функционировать и, возможно, даже приносить доход в долгосрочной перспективе. Проанализированы возможности дальнейшего взаимодействия, определены условия возможной интеграции с возможностью получения социального и коммерческого дохода в долгосрочной перспективе.

Егоров Е.И. (СМ-7-23), Ванюков К.В. (СМ-10-24)

Научный руководитель Гвоздков А. Н.

АНАЛИЗ ВАРИАНТОВ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НОРМАТИВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МИКРОКЛИМАТА ПОМЕЩЕНИЙ

Основное внимание уделено обеспечению нормируемых показателей микроклимата помещений за счет эффективного функционирования систем воздухообмена и вентиляции.

Рассмотрены принципиальные подходы к решению вопросов обеспечения нормативных показателей микроклимата эксплуатируемых помещений.

Авторами предложена следующая принципиальная схема подходов к обеспечению нормируемых значений параметров микроклимата помещений:

- конструктивные (в том числе схема рационального и эффективного расположения вентканалов);
- аппаратные (применение комплексных систем с усовершенствованными возможностями обеспечения целевых показателей);
- технологические (в настоящей работе особое внимание уделено применению как частотных преобразователей, дроссельных элементов, так и инновационных подходов, связанных с применением систем контроля за составом газовой среды эксплуатируемых помещений).

По итогам настоящей работы сделан вывод о необходимости комплексного подхода к повышению эффективности систем обеспечения микроклимата помещений. Здесь основное внимание должно, по мнению авторов, уделяться не только аппаратным и технологическим подходам, но, в первую очередь, актуализации и совершенствованию базы нормативно-правового регулирования в рассматриваемой области.

Список литературы

1. СП 60.13330.2020. Отопление, вентиляция и кондиционирования воздуха.
2. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий.
3. ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях.
4. СанПиН 1.2.3685-21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания.

Короткова А.А., Ульянов Н.С.

Научный руководитель Гурова Е.В.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСЧЕТНОЙ МОДЕЛИ ОБЪЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЪЕМОВ РАБОТ ПРИ УСТАНОВЛЕНИИ КАТЕГОРИИ ЕГО ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

Техническое состояние объектов незавершенного строительства (ОНС) является важным фактором в строительстве, так как от этого зависит не только их безопасность, но и возможность возобновления строительства объекта. Оценка состояния ОНС позволяет выявить все возможные дефекты и повреждения, что в свою очередь дает возможность разработать ряд мероприятий по их устранению и перспективу по завершению строительства.

Проведен анализ нормативно-правовых актов, регламентирующих процедуру оценки технического состояния зданий и сооружений на всех этапах их эксплуатации. В ходе анализа были выявлены особенности формирования перечня и объема работ, которые предусмотрены в плане программы работ. Предложен метод планирования состава работ и, следовательно, прогнозирования их стоимости. Очевидным преимуществом является существенное сокращение сроков реализации работ по техническому обследованию исходя из анализа напряженно-деформированного состояния как отдельных строительных конструкций, так и объекта в целом.

Расчетная модель здания представляет собой трехмерную конечноэлементную систему, в которой учтена совместная работа основания, фундамента, и надземных конструкций. Расчетное обоснование, предусмотренное целями настоящей работы, выполняется в рамках анализа результатов расчета пространственной модели.

Предложенный подход к определению объемов работ по оценке технического состояния объектов строительства, и как следствие, их стоимости, позволяет более детально планировать объемы и сроки проведения работ, а также затраты на их проведение.

Вышеизложенный подход к оценке технического состояния объектов строительства применен к конкретному объекту исследования, что подтверждено актами внедрения результатов настоящей работы.

Список литературы

1. ГОСТ 21.1101-2013 «Система проектной документации для строительства».
2. СП 13-102-2003 «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений».
3. ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния».
4. СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции».
5. СП 430.1325800.2018 «Монолитные конструктивные системы».
6. Федеральный закон "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" от 30.12.2009 №384-ФЗ.

Гражданкин Е.М. (СМ-10-24), Ульянов Н.С.(СМ-10-24)

Научный руководитель Гурова Е.В.

АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ НАЗНАЧЕНИЯ ОБЪЕМОВ ИСПЫТАНИЙ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ СВАЙНЫХ ФУНДАМЕНТОВ

Несмотря на значительный опыт применения забивных свай и достаточно широкий спектр научно-практических исследований их работы, отдельные вопросы устройства фундаментов с применением забивных свай в настоящее время остаются открытыми.

Цель данной работы – разработка предложений по совершенствованию базы нормативно-правового регулирования в области проектирования и возведения фундаментов с применением забивных свай.

В рамках настоящей работы решены следующие задачи:

- выполнен анализ особенностей нормативно-правового регулирования проектирования и возведения фундаментов из забивных свай;
- выполнена оценка практического опыта применения положений действующей системы нормативно-правового регулирования;
- разработаны предложения по совершенствованию базы нормативно-правового регулирования в рассматриваемой области.

Особое внимание в работе уделено вопросу допогружения забивных свай до проектной отметки. Производители работ предлагают работы по допогружению свай трактовать как испытание свай контрольной добивкой, что, в свою очередь, ведет к разногласиям в определении стоимости работы в случае, когда заказчик считает работы по допогружению свай составляющей частью качественно выполненных работ, предусмотренных договором на выполнение погружения свай до проектной отметки.

В положениях¹ выявлено отсутствие указаний поспособу контрольной добивки свай, установлению интервала «отдыха» для рабочих свай, а также значений предельных отказов на один удар молота или одну минуту работы вибропогружателя. Однако², относящийся к нормативам на испытание грунтов, вышеуказанные термины содержит.

Авторы предлагают ввести корректировку отдельных положений вышеуказанных нормативных документов в части контрольной добивки свай, что позволит избежать разночтений в трактовке положений нормативно-правовых актов в рассматриваемой области участниками процесса строительства.

Список литературы

1. "СП 24.13330.2021. Свод правил. Свайные фундаменты. СНиП 2.02.03-85" (утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 14.12.2021 N 926/пр) (ред. от 13.09.2023);
2. "ГОСТ 5686-2020. Межгосударственный стандарт. Грунты. Методы полевых испытаний сваями" (введен в действие Приказом Росстандарта от 23.06.2020 N 281-ст) (ред. от 29.12.2021)

Косовцев В.Д. (СМ-10-24), Пахомкина Т.В. (СМ-10-23)

Научный руководитель Гурова Е.В.

ОСОБЕННОСТИ НОРМИРОВАНИЯ ПРЕДЕЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ДЕФОРМАЦИЙ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Цель работы – разработка предложений по совершенствованию базы нормативно-правового регулирования в области проектирования и возведения зданий и сооружений с соблюдением требований механической безопасности.

В рамках настоящей работы решены следующие задачи:

- выполнен анализ особенностей нормативно-правового регулирования проектирования в части обеспечения требований 2ГПС (ограничение перемещений и деформаций);

- выполнена оценка практического опыта применения положений действующей системы нормативно-правового регулирования для зданий и сооружений с различным объемно-планировочным решением;

- разработаны предложения по совершенствованию базы нормативно-правового регулирования в рассматриваемой области.

В работе рассмотрены принципы обеспечения параметров механической безопасности конструкций зданий и сооружений в отношении обеспечения требований второй группы предельных состояний.

При вступлении в силу² из положений¹ исключены требования по ограничению горизонтальных предельных перемещений и прогибов зданий и отдельных элементов конструкций от ветровой нагрузки и температурных климатических воздействий. Также исключены требования к ограничению горизонтальных предельных прогибов от крановых нагрузок и предельные выгибы элементов перекрытий от усилий предварительного обжатия.

Проведен анализ поведения строительных конструкций зданий с различной компоновочной схемой, где наибольшую чувствительность к существенным горизонтальным перемещениям (с точки зрения назначаемых размеров сечения) проявляют здания и сооружения компактной формы в плане (башенного типа).

По результатам работы авторами сделан вывод, что оптимальным решением может стать не полная отмена норм по ограничению горизонтальных предельных перемещений, а их адаптация с учетом объемно-планировочного и конструктивного решения объекта, а также материала основных несущих конструкций.

Список литературы

1. "СП 20.13330.2016. Свод правил. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*"
2. Приказ Минстроя России от 03.12.2016 N 891/пр.

Фролов Д.С. (СМ-10-23), Гражданкин Е.М. (СМ-10-24)

Научный руководитель Курамшин Р.Х.

ПРИНЦИПЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СПОРТИВНЫХ ОБЪЕКТОВ В РАМКАХ ДЕЙСТВУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Цель работы: анализ нормативно-правовой документации в области обеспечения пожарной безопасности объектов спортивного назначения с целью исключения противоречивых требований и обеспечения безопасной эксплуатации объекта на различных стадиях жизненного цикла.

Требования к эксплуатации спортивных сооружений с точки зрения положений действующих нормативных документов предъявляются только для основных целей использования. Отдельным аспектом проблемы пожарной безопасности спортивных сооружений является многофункциональность здания, которая усложняет обеспечение пожарной безопасности. При проведении различного рода мероприятий в сложном спортивном сооружении, безусловно, необходимо обеспечение целого комплекса противопожарных мероприятий по обеспечению безопасности.

Согласно ч.6 ст.15² соответствие расчетных значений параметров и иных расчетных характеристик здания или сооружения требованиям безопасности, а также меры, обеспечивающие их безопасность, должны обосновываться ссылками на требования² и ссылками на требования стандартов и сводов правил, включенных в перечни, указанные в частях 1 и 7 ст. 6², или на требования специальных технических условий.

В том числе, отдельного внимания заслуживает рассмотрение объектов спортивного назначения как зданий, несущие конструкции которых зачастую выполнены из различных материалов, что предусматривает различные подходы к обеспечению их огнестойкости и огнесохранности. Для железобетонных конструкций разработан³, содержащий как прямые, так и расчетные требования, в то время как нормативные документы, регулирующие огнестойкость и огнесохранность стальных конструкций (чаще всего это конструкции покрытия), до сих пор на стадии рассмотрения. Кроме того, до сих пор не уточнено требование к стадии разработки проекта огнезащиты конструкций: заказчик вправе не предоставлять для прохождения экспертизы решения по огнезащите, отнеся их к стадии рабочего проекта, что лишает принятые решения внешнего контроля

Тем не менее, анализ структуры системы безопасности спортивного объекта как единого комплекса взаимозависимых систем показывает, что содержащиеся в российском законодательстве противопожарные требования обеспечиваются лишь общими регламентами, дающими возможность выбирать оборудование с минимальными требованиями к его техническим характеристикам. Таким образом, генподрядчик получает возможность сэкономить, удовлетворив лишь формальные требования норм пожарной безопасности, не обеспечив при этом полноценной реальной защиты объекта и находящихся на нем людей с учетом специфики и повышенных рисков.

Список литературы

1. Федеральный закон от 30.12.2009 N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений"
2. Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 N 123-ФЗ .
3. "СП 468.1325800.2019. Свод правил. Бетонные и железобетонные конструкции. Правила обеспечения огнестойкости и огнесохранности" (утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 10.12.2019 N 790/пр) (ред. от 28.12.2023)

Харитонов В.А. (СМ-10-23), Косовцев В.Д. (СМ-10-24)

Научный руководитель Курамшин Р.Х.

ФОРМИРОВАНИЕ РЕЕСТРА ТРЕБОВАНИЙ В ДЕЙСТВУЮЩИХ УСЛОВИЯХ АКТУАЛИЗАЦИИ НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫХ АКТОВ В СИСТЕМЕ СТРОИТЕЛЬСТВА

Проведен анализ текущих изменений в области нормативно-правового регулирования строительной отрасли, основанных на Постановлении Правительства РФ от 31 августа 2023 года № 1417. Особое внимание уделено новым правилам формирования и ведения реестра требований к обеспечению параметров безопасности объектов капитального строительства на различных стадиях жизненного цикла.

Реестр требований предусмотрен как общедоступный ресурс, содержащий информацию о требованиях, применяемых в различных областях строительства. Он обязан включать в себя требования, касающиеся ограничений в части технических регламентов, безопасности, охраны окружающей среды и других аспектов.

Основные требования к ведению реестра регламентируются Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства или подведомственным ему учреждением на русском языке в электронном виде с использованием автоматизированной системы «Стройкомплекс.РФ», что должно обеспечить доступность и прозрачность содержащейся в нем информации.

Вышеуказанные изменения, вступившие в силу в 2021 году, до сих пор не реализованы как в части формирования реестра требований, так и в части возможности использования ранее действующих нормативно-правовых актов.

На текущий момент существуют очевидные отступления от «дорожной карты», которые привели к возникновению правового вакуума, что существенно усложняет как процесс разработки проектной документации, так и весь последующий цикл работ по возведению объектов строительства, предусмотренный Градостроительным кодексом РФ.

Список литературы

1. Единая информационная система "Стройкомплекс.РФ" URL: <https://stroim.gov.ru/>
2. Официальный интернет-портал правовой информации URL: <http://publication.pravo.gov.ru/documents/block/foiv274?index=2&pageSize=30>
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 31.08.2023 г. № 1417 URL: <http://government.ru/docs/all/149390/>

4. Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/1241/>

Градостроительный кодекс Российской Федерации" от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 26.12.2024) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2025)

Шайхутдинова Э.М (СМ-1в-24), Рузавина Т.В. (СМ-1-24)

Научный руководитель Вильгельм Ю.С.

АНАЛИЗ ВЗАИМОВЛИЯНИЯ ЖЕСТКОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОСНОВНЫХ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Цель работы – анализ особенностей формирования компоновочной схемы объекта строительства с последующей оптимизацией материалоемкости основных несущих конструкций.

В рамках настоящей работы решены следующие задачи:

- выполнен анализ компоновочных схем объектов строительства, проектируемых из монолитного железобетона;
- выполнена оценка инженерного опыта регулирования материалоемкости основных несущих конструкций при трансформации компоновочной схемы объекта проектирования;
- для конкретного объекта капитального строительства предложен наиболее рациональный вариант компоновочной схемы здания.

Компоновочная схема объекта, определяется не только объемно-планировочным решением объекта, но и рациональным назначением местоположения и конструктивных характеристик его основных несущих элементов. Зачастую нерегулярное расположение вертикальных несущих конструкций, сложная форма объекта в плане требуют принятия квалифицированного инженерного решения по оптимизации компоновочной схемы объекта. В классической постановке нерегулярную несущую конструктивную систему рекомендуется проектировать таким образом, чтобы центр жесткости и центр масс конструктивной системы был как можно ближе к месту расположения равнодействующей вертикальной нагрузки. Здесь необходимо учитывать, что распределение усилий в элементах монолитной конструктивной системы зависит не от значения, а, в основном, от соотношения жесткостей этих элементов.

На примере конкретного объекта с нерегулярной конструктивной схемой и несущими конструкциями из железобетона проведена серия расчетов с оптимизацией расстановки вертикальных несущих конструкций на каждом шаге. В качестве критерия принято снижение материалоемкости несущих конструкций при одновременном соблюдении требований механической безопасности.

По результатам работы авторами сделан вывод, что последовательный подход к созданию компоновочной схемы объекта позволяет достичь существенной экономии при обеспечении показателей надежности и долговечности объекта строительства.

Список литературы

1. "384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»
2. СП 430.1325800.2018 Монолитные конструктивные системы Правила проектирования

Бабенко Я. Р. (СМ-13-24)

Научный руководитель Коростелева Н.В.

АКТУАЛЬНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА СТУДЕНТЧЕСКОГО КАМПУСА В ВОЛГОГРАДЕ

Университетские кампусы являются фундаментальным элементом образовательной инфраструктуры и играют важную роль в академическом развитии студентов и профессорского преподавательского состава.

Современные аспекты архитектурно-градостроительного проектирования университетских кампусов имеют важное значение, так как они могут повлиять на успешность учебного процесса.

Согласно Федеральному закону № 478-ФЗ инновационная технология - это совокупность результатов интеллектуальной деятельности, используемых для создания чего-либо нового или усовершенствования уже существующего с целью обеспечения прогресса и повышения эффективности в различных сферах деятельности человечества.

Одним из основных потребителей инновационных технологий и решений являются города. При чем их спрос на инновации формируется в нескольких ключевых областях: энергосбережение и решение экологических проблем; развитие транспорта и его инфраструктуры; управление отходами; безопасность; строительная деятельность.

Современные технологии и инновационные проекты в области строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов являются ключевыми факторами для развития отрасли. Внедрение новых технологий в строительство предоставит возможность снизить себестоимость, повысить рентабельность работ, улучшить эксплуатационные характеристики зданий и сооружений, а также создать инновационные технические решения.

Целью данной научной работы является анализ и оценка перспектив внедрения CLT панелей в строительную практику Волгограда.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:
исследовано современное состояние строительной отрасли города Волгограда;

проведён анализ применение CLT панелей и традиционных строительных материалов;

дана оценка потенциала внедрения CLT панелей в строительную практику Волгограда.

Для решения поставленных задач в работе использовали общенаучные методы: анализ литературы по теме исследования; изучение и обобщение сведений.

На основе полученных данных были разработаны рекомендации по внедрению CLT панелей в строительную практику города Волгограда.

Реализация проектных предложений будет способствовать достижению ряда важных моментов:

во-первых, даст определённый импульс строительству малоэтажных зданий;

во-вторых, снижению затрат на строительстве и эксплуатации объектов;

в-третьих, улучшению экологических параметров жилищного фонда.

Апарин И.А. (ЭМ-1в-23)

Научный руководитель Соловьева А.С.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ МОДЕРНИЗАЦИИ СЕТЕЙ ЖКХ

Актуальной остается проблема ветшания сетей инженерно-технического обеспечения. Более 40 процентов линейных объектов сферы жилищно-коммунального хозяйства нуждается в замене (391 из 940 тыс. километров сетей). Высокий износ коммунальной инфраструктуры является основным фактором, влияющим на объем потерь ресурсов в сетях инженерно-технического обеспечения, а также причиной их высокой аварийности.

Реконструкция и модернизация инженерных сетей — важнейшая часть любого направления развития жилищно-коммунального хозяйства. От качества и вовремя, замененных сетей зависит надежность и долговечность инженерных коммуникаций. Сегодня существует множество передовых технологий, позволяющих существенно упростить и ускорить этот процесс.

Одним из современных методов является телевизионная инспекция — это технология объективной оценки технического состояния внутренней поверхности инженерных коммуникаций, которая основывается на видеодиагностике. В процессе осмотра выявляются потенциально-аварийные участки, дефекты трубопроводов, засоры. С помощью данной технологии можно осуществлять поиск потерянных колодцев под землей, проводить трассировку канализационных систем и других коммуникаций, производить контроль качества вновь построенных и отремонтированных сетей. Полученные видеоматериалы позволяют проинспектировать подземные коммуникации и инженерные сооружения, оценить возможные риски, предложить рекомендации по предупреждению аварийных ситуаций или точечного ремонта трубопровода.

Сегодня системами телевизионной диагностики пользуются многие предприятия-владельцы инженерной инфраструктуры. Благодаря активному использованию теледиагностики стало возможным осуществлять ликвидацию течи в трубопроводе без дорогостоящей раскопки протяженных траншей. Это сокращает не только траты, но и время, необходимое для проведения ремонта и восстановления труб. Данная технология может стать одним из драйверов активизации модернизации инженерных сетей.

Правительство РФ одобрило программу модернизации объектов ЖКХ. Таким образом, необходимо обеспечить проведение мероприятий по

модернизации ветхих сетей инженерно-технического обеспечения во всех субъектах Российской Федерации, в том числе с привлечением бюджетных средств, а также внебюджетных источников финансирования в порядке, определяемом Правительством Российской Федерации.

Список литературы

- 1 Кожевников, С. А. Жилищно-коммунальное хозяйство региона: состояние, проблемы, перспективы: монография / С. А. Кожевников. — Вологда : ВолНЦ РАН, 2015. — 140 с.
2. Ускова, Т. В. Жилищно-коммунальное хозяйство муниципалитета: состояние, проблемы, тарифное регулирование / Т. В. Ускова, А. С. Барабанов. — Вологда : ВолНЦ РАН, 2013. — 88 с.

НАПРАВЛЕНИЕ 14

ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЫ СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ

Председатель экспертной комиссии

Бурлаченко О.В., д.т.н., профессор, зав. кафедрой ТСП ИАиС ВолгГТУ

Экспертная комиссия

Весова Л.М., к.т.н., доцент кафедры ТСП ИАиС ВолгГТУ;

Чередниченко Т.Ф., к.т.н, доцент кафедры ТСП ИАиС ВолгГТУ;

Соколов П.Э., к.т.н., доцент кафедры СМиСТ ИАиС ВолгГТУ;

Ахмедов А.М., ст. преподаватель кафедры ТСП ИАиС ВолгГТУ.

Координатор направления – Ахмедов А.М., ст. преп. кафедры ТСП ИАиС ВолгГТУ.

І РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Николаева В.И (СМ 2-24)

Научный руководитель Чередниченко Т.Ф.

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ РЕШЕНИЙ УСТРОЙСТВА НАПОЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ ДЛЯ СПОРТА

Первая премия

Актуальность исследования обусловлена необходимостью совершенствования напольных покрытий в спортивных залах, так как их эксплуатационные характеристики напрямую влияют на безопасность спортсменов, долговечность покрытия и эффективность эксплуатации объектов¹. При устройстве напольных покрытий для спортанеобходимо выполнять жесткие требования к назначениюнапольного покрытия и его конструкции, которое должно обеспечивать не только износостойкость, влагостойкость и амортизационные свойства (табл.1), но и сцепление с обувью, и устойчивость к химическим воздействиям.

Таблица. 1. Характеристики по свойствам напольных покрытий

Характеристики по свойствам	Высокая износостойкость	Средняя износостойкость	Низкая износостойкость
Истираемость (г/см ²)	0,05–0,15 (полиуретановое и эпоксидноепокрытие)	0,2–0,5 (ПВХ, древесина)	0,6–1,0 (бетон, цемент)
Влагостойкость	ПВХ, полиуретановое или эпоксидное покрытие	Древесина (при обработке)	Необработанный бетон
Амортизация (коэффициент деформации, %)	40–50 (многослойные покрытия)	20–30 (ПВХ, линолеум)	10 и менее (бетон, эпоксидная смола)

Несмотря на широкий ассортимент спортивных покрытий, существующие технологии имеют недостатки. Деревянные полы требуют регулярного ухода и чувствительны к влаге, полиуретановые покрытия сложны в монтаже и подвержены деформациям, а бетонные поверхности, обладая высокой прочностью, практически не амортизируют удары, что увеличивает нагрузку на суставы спортсменов. В этом контексте эпоксидные покрытия представляют собой перспективное решение, благодаря их износостойкости, влагостойкости, прочности, химической стойкости и простоте ухода. Однако, согласно разработанной классификации, их низкая амортизация ограничивает применение в игровых и легкоатлетических залах без дополнительных демпфирующих слоев. Перспективным направлением является модификация состава покрытия с добавлением эластомерных компонентов, что может повысить его амортизационные свойства и расширить сферу применения в спортивных залах. Настоящее исследование направлено на оценку эксплуатационных характеристик эпоксидных покрытий, их соответствие нормативным требованиям, выявление возможных способов адаптации к спортивным объектам.

Список литературы

1. Дубинина Ю.А., Анненкова О.С. Спортивные напольные покрытия: современные технологии и материалы // Ползуновский альманах. 2019. № 2-1. С. 76-79.

Извеков Д.А. (СМ-13-24)

Научный руководитель Коростелева Н.В.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ «ЗЕЛЁНЫХ» И ТРАДИЦИОННЫХ КРЫШ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

Вторая премия

Актуальность: Рост урбанизации и климатические изменения усиливают необходимость внедрения устойчивых технологий. «Зелёные» крыши рассматриваются как альтернатива традиционным для улучшения экологии городов.

Цель: сравнить эффективность «зелёных» и традиционных крыш по экологическим, экономическим и социальным критериям в условиях российских мегаполисов.

Полученные результаты исследования: Снижение эффекта теплового острова, Управление ливневыми водами, Биоразнообразие, Стоимость, энергоэффективность, здоровье, рекреация,

Новизна исследования:

- Учёт специфики российского климата (резкие температурные перепады, снеговые нагрузки).

- Анализ законодательных барьеров: отсутствие федеральных стандартов по «зелёным» крышам

Научная и практическая значимость

- Вклад в развитие урбанистики и экологии городских систем.

- Рекомендации по интеграции «зелёных» крыш в СНиП и программу «Комфортная городская среда».

- Повышение качества жизни через создание «зелёных коридоров» в плотной застройке.

Список литературы

1. СП 30.13330.2020 «Свод правил. Здания и сооружения. Принципы энергосбережения». — М., 2020.

2. Иванова Л.К. Биоразнообразие в урбанизированных ландшафтах // «Экология и устойчивое развитие». — 2018. — №3. — С. 67–74.

3. Катровский А.П. «Урбанизация и климат: вызовы для России». — М.: Институт географии РАН, 2023. — 156 с

Добрынина Е.Я. (АРХ-2-22)

Научный руководитель Мельникова О.Г.

МЕТОД МОДУЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В СИСТЕМЕ РАСТУЩЕГО ИНДИВИДУАЛЬНОГО ДОМА

Третья премия

Строительство "растущего" модульного индивидуального дома - это инновационный подход к созданию жилья, который позволяет владельцам постепенно расширять свое жилище по мере необходимости¹.



Рисунок 1. Варианты планировки растущего модульного дома

Разработаны 3 варианта строительства модульного дома, все варианты рассчитаны на разное количество проживающих в нем человек и разное количество средств, за которые можно будет осуществить проект дома в жизнь. Концепция заключается в том, что дом состоит из модульных блоков, которые могут быть легко добавлены или удалены в зависимости от потребностей семьи. Это позволяет сначала построить небольшой дом, а затем постепенно увеличивать его размер, не прибегая к полной перестройке. Каждый модуль представляет собой отдельное помещение, которое может быть использовано как спальня, гостиная, кухня и т.д. Модули могут быть легко соединены друг с другом, обеспечивая гибкость в планировке и дизайне дома. Кроме того, благодаря использованию современных технологий и материалов, такой дом может быть построен быстро и эффективно.

Данный подход к строительству дает возможность собрать идеальный дом, который со временем можно модернизировать и адаптировать под изменяющиеся потребности семьи. Такой проект отличается высокой функциональностью, экономичностью и экологичностью, что делает его привлекательным выбором для современных людей, стремящихся к удобству и инновациям в жилищном строительстве².

Концепция «растущих» модульных домов с учётом новых технологий и современных материалов, включая роботизированное строительство и анализ потребностей обязательно должны интегрироваться в массовое строительство.

Список литературы

1. Княгинин В. Н. Модульная революция: распространение модульного дизайна и эпоха модульных платформ, 2013. Санкт-Петербург.
2. Мушинский А.Н., Зимин С.С. Строительство быстровозводимых зданий и сооружений, 2015. Санкт-Петербург.

Ишкулов Д.С. (СМ-13-23)

Научный руководитель Поляков В.Г.

МОДЕРНИЗАЦИЯ КОЛОСНИКОВОГО ОХЛАДИТЕЛЯ НА ЦЕМЕНТНОМ ЗАВОДЕ

Модернизация колосникового охладителя на цементном заводе является ключевым шагом к повышению эффективности производства, снижению энергозатрат и улучшению экологических показателей. В данной статье рассмотрены предпосылки для модернизации, основные этапы процесса и ожидаемые результаты.

В статье рассмотрены теоретический вопрос модернизации колосникового охладителя. Колосниковый охладитель играет важную роль в процессе производства цемента, обеспечивая быстрое охлаждение клинкера и рекуперацию тепла для повторного использования. С течением времени оборудование устаревает, что приводит к снижению его эффективности и увеличению эксплуатационных затрат. Модернизация охладителя позволяет решить эти проблемы и адаптировать производство к современным требованиям.

Основные этапы модернизации

1. *Анализ текущего состояния оборудования:* Проведение детальной диагностики существующего охладителя для выявления его слабых мест и определения объема необходимых работ.

2. *Разработка проекта модернизации:* На основе анализа разрабатывается план обновления, включающий выбор новых технологий и оборудования, соответствующих современным стандартам.

Выполнен детальный анализ результатов модернизации колосникового охладителя являющийся необходимым шагом для цементных заводов, стремящихся повысить эффективность производства, снизить энергозатраты и улучшить экологические показатели.

Список литературы

1. Сидоров В.В., Ковалев А.Н. Анализ эффективности модернизации колосникового охладителя цементного производства // Цемент и его применение. 2023. №5. С. 45–48.
2. Иванов И.И., Петров П.П. Влияние усовершенствования систем охлаждения клинкера на энергопотребление цементного завода // Вестник строительных технологий. 2022. Вып. 3(85). С. 12–18. DOI: 10.12345/vestnik_2022_3_12.

Тюменцева А.Г. (АРХ-2-20)

Научный руководитель Мельникова О.Г.

ПРИМЕНЕНИЕ СОЛНЕЧНЫХ БАТАРЕЙ ДЛЯ НАГРЕВА ВОДЫ В ОТКРЫТОМ БАССЕЙНЕ

В современном мире использование возобновляемых источников энергии приобретает особое значение. Может ли применение солнечных батарей эффективно использоваться для нагрева воды в бассейнах?

Предпроектный анализ выявил следующую новизну применения солнечных батарей для нагрева воды в открытом бассейне:

1. Интеграция солнечных батарей с системами нагрева воды для выработки электроэнергии и ее использование для питания теплообменных систем, нагревающих воду. Это позволит значительно сократить эксплуатационные расходы¹.

2. Энергоэффективность и снижение углеродного следа за счет уменьшения потребления традиционных источников энергии (электричества и газа). Это способствует экологической устойчивости².

3. Адаптивность солнечных систем и модульность солнечных установок позволяет учитывать размеры бассейнов и климатические условия, повышая эффективность системы в зависимости от сезона и географических особенностей.

4. Исследования и применение современных материалов для теплообменников (материалов с высокой теплоемкостью) для повышения эффективности передачи тепла от солнечных батарей в воду бассейна.

5. Разработка полностью автономных солнечных систем нагрева воды, не требующих внешних источников энергии.

6. Внедрение интеллектуальных систем управления, позволяющих автоматически регулировать работу солнечных батарей и теплообменников в зависимости от температуры воды и внешних погодных условий.

7. Влияние на сокращение эксплуатационных расходов, срок окупаемости установки и экономию на традиционных источниках энергии.

8. Разработка технологий, которые позволяют эффективно использовать солнечные батареи для нагрева воды в бассейнах в течение всего года с учётом различных климатических условий.

Таким образом, интеграция научных и технологических достижений, связанных с использованием солнечных батарей для эффективного нагрева воды в бассейне, имеет преимущества с точки зрения экологии, экономики и практической реализации.

Список литературы

1. Гаврилова А.Ю. «Использование солнечной энергии для подогрева сезонных бассейнов на приусадебных участках Самарской области» (магистерская работа).
2. Осадчий Г.Б. «Энергосбережение и возможности установок и систем малой энергетики на базе солнечного соляного пруда» (Омск, 2014).

Никишин Т.В. (СМ-2-23)

Научный руководитель Николаев Ю.Н.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА В МАЛОЭТАЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Задача: сравнительный анализ производительности труда при традиционной технологии и технологии модульного строительства для экономической оценки влияния использования современных технологий на экономические показатели качества малоэтажного строительства.

Методы расчёта уровня выработки: натуральный, нормативный и др.

Средства решения задачи: материализованные, табличные и др.

Новизна: описан механизм влияния использования современных технологий и оборудования на повышение производительности труда, проведен модельный эксперимент для экономической оценки влияния интенсивности использования современных технологий и оборудования на экономические показатели качества малоэтажного строительства.

Научная значимость: проведённые исследования позволяют расширить существующие теоретические представления по проблеме экономической оценки производительности труда, определить перспективные направления повышения эффективности трудовых затрат.

Практическая значимость: в разработке критериев и показателей комплексной экономической оценки производительности труда, в сравнительном анализе производительности труда при использовании эффективных современных технологий и оборудования и без их использования, позволяющего обеспечить повышение эффективности труда в малоэтажном строительстве, для совершенствования существующей системы определения сметной стоимости строительства.

Таблица 1. Дом 120 м² из бетона (коробка дома)

Конструкция	Выбранный вариант	Объем бетона	Стоимость работ (руб.)	
			Строительство на объекте	Модульное строительство
Фундамент	Бетон	18	733 000	342 000
Внешние стены	Бетон	33,75	1 499 374	641 250
Перекрытия	Бетон	18	925 000	342 000
Внутренние перегородки	Бетон	24	480 000	456 000
Доставка на объект				67 000
Итого			3 637 374	1 781 250

Список литературы

1. Андреева Е.А. Анализ динамики производительности труда в строительной отрасли России / Вестник гражданских инженеров. - 2017. - №4.

Медведев С.Н. (СМ-2-23)

Научный руководитель Чебанова С.А.

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К УСТОЙЧИВОСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ ОЦИНКОВАННОЙ СТАЛИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Современное строительство требует применения материалов, обеспечивающих высокую прочность, долговечность и устойчивость к агрессивным воздействиям окружающей среды. Оцинкованная сталь, благодаря своей уникальной технологии защиты от коррозии, становится одним из приоритетных материалов для возведения современных зданий и сооружений¹. Основные ее преимущества — это высокая стойкость к коррозии; экономическая эффективность; универсальность применения².

В последние годы наблюдается активное внедрение новых технологий, направленных на оптимизацию процесса гальванизации и улучшение эксплуатационных характеристик оцинкованной стали. Современные исследования², демонстрируют возможности применения нанотехнологий и модификации поверхностного слоя для создания самовосстанавливающихся покрытий.

К числу современных технологических решений относятся: модификация состава цинкового покрытия, использование лазерной обработки³, комбинированные покрытия⁴. Данные подходы позволяют существенно расширить область применения оцинкованной стали в строительстве, обеспечивая не только высокую эксплуатационную надежность, но и возможность создания новых архитектурных форм.

Перспективы применения оцинкованной стали в строительстве обусловлены динамичным развитием технологий и растущим спросом на энергоэффективные, устойчивые и долговечные материалы.

Особое внимание уделяется следующим направлениям: разработка модульных конструкций; экологическая безопасность и энергоэффективность; интеграция с цифровыми технологиями. Оцинкованная сталь продолжает занимать важное место в строительной индустрии, демонстрируя высокую эффективность и широкие возможности применения. Инновационные подходы к обработке и модификации защитного слоя, интеграция с цифровыми технологиями и внимание к экологической безопасности позволяют рассматривать оцинкованную сталь как материал будущего.

Список литературы

1. Иванов А.И. Металлургия и строительство: современные технологии и перспективы. — М.: Стройиздат, 2018.
2. Петров В.В. Технологии строительных материалов: инновации и применение. — СПб.: Архитектура и строительство, 2020.
3. Сидоров Н.Н. Справочник по строительным конструкциям. — М.: Инфра-М, 2017.
4. Кузнецов С.С. Инновации в строительстве: современные материалы и технологии. — М.: Наука и техника, 2019.

Трубачев В.М. (СМ-2в-24)

Научный руководитель Бурлаченко О.В.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ В УДАЛЕННЫХ РЕГИОНАХ СО СЛОЖНЫМИ КЛИМАТИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ

Объект исследования. Современным способом повышения эффективности выполнения строительных работ, позволяющим сократить сроки производства строительно-монтажных работ и повысить качество их выполнения, является купноблочное строительство с применением строительных (технологических) блоков высокой заводской готовности.

Цель исследования. В настоящее время технологии быстровозводимого (крупноблочного) строительства применяются, в основном, в гражданском секторе¹. Промышленное применение крупноблочных и модульных зданий ограничено использованием модульных конструкций для вахтовых городков (из блока контейнеров).

Целью исследования является исследование и обоснование перспективности применения методов крупноблочного строительства для удаленных промышленных объектов. Необходимость данной работы подтверждается возрастающими объемами строительства ресурсодобывающих объектов в отдаленных регионах со сложными климатическими условиями, связанными с постепенным истощением существующих месторождений.

Результаты исследования. Ведение работ в отдаленных районах со сложной транспортной доступностью и суровыми условиями окружающей среды, например арктические регионы, накладывает определенные требования к качеству выполняемых строительно-монтажных работ, минимизации трудоемкости и сроков их проведения.

В результате проведенных исследований установлено, что выполнение большей части работ в заводских условиях на сложном технологичном оборудовании, которое отсутствует на строительной площадке, позволяет повысить качество строительства объекта. Минимизация объемов работ, выполняемых в условиях строительной площадки (необходимо выполнить только фундамент и монтаж готового блока), позволяет снизить количество персонала на строительной площадке и сократить сроки выполнения работ.

Список литературы

1. Чепелева К.В., Смирнов Е.А. Внедрение модульных систем в практике жилищного строительства Сибирского федерального округа // Экономика строительства. 2023. № 4. С. 234-238

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ «РИМСКОГО БЕТОНА» ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ ПОДПОРНЫХ СТЕНОК

Аннотация. Разработка направлена на распространение исторических технологий при проектировании конструкций подпорных стенок малой высоты с целью понижения эксплуатационных расходов. Техническим результатом является снижение экономических затрат и трудоёмкости возведения, а также повышение эксплуатационной надёжности подпорных стенок малой высоты в ландшафтном дизайне.

Так называемый «Римский бетон» отличается от традиционного не только наличием гидроизоляционных присадок, но тем, что заполнитель, щебень или мелкий камень, не замешивается в структуру раствора. Крупные обломки камня закидываются послойно в раствор. Опалубкой такого бетона служат возведенные ранее две оппозитно расположенные стенки из камня.

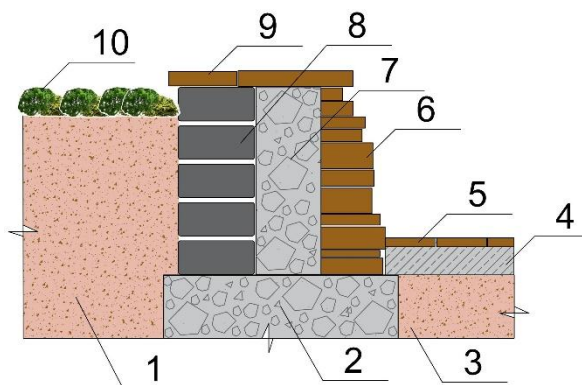


Рисунок 1. Конструкция подпорной стенки с применением исторической технологии

«Римского бетона». 1-уплотненный грунт верхнего уровня; 2-бетонный фундамент подпорной стенки; 3-уплотненный грунт нижнего уровня; 4- армированная бетонная стяжка по песчаному основанию; 5-мощение; 6-стенка из декоративного камня; 7-внутренний сердечник подпорной стенки; 8-стенка из сплошных бетонных блоков; 9-отделочный парапетный камень подпорной стенки; 10-растительность по проекту ландшафтного дизайна.

Технический результат достигается путем снижения экономических затрат. Для возведения фундамента и монолитного сердечника подпорной стенки можно использовать обломки строительного мусора, битого кирпича, осколков демонтированных бетонных конструкций и т.п. Технология более проста, так как не требуется вымешивания наполнителя с раствором. Камни забрасываются в несъемную опалубку из ранее возведенных стенок. Эксплуатационная надежность достигается повышенной плотностью монолитного ядра подпорной стенки.

Список литературы

1. Лушкина, Я. М. Мальта - строительное искусство древних римлян / Я. М. Лушкина, М. В. Дайронас // Университетская наука. – 2023. – № 1(15). – С. 87-89.

ВЫБОР МАТЕРИАЛА ДЛЯ ГАЛТЕЛИ В ПОМЕЩЕНИЯХ, ПРИМЫКАЮЩИХ К ХОЛОДНОМУ ЧЕРДАКУ

Аннотация. Разработка направлена на оптимизацию параметров влажности под отделочным материалом на стыке потолка и стены. Актуальным является вопрос промерзания верхних углов помещений, примыкающих к холодному чердаку. Техническим результатом является снижение возможности образования плесени под галтелью.

Декоративная карнизная деталь (галтель) традиционно используется в интерьере. Принято выполнять ее из дерева, гипса, полиуретана или пенополистирола. Материал выбирается из соображений декоративности.

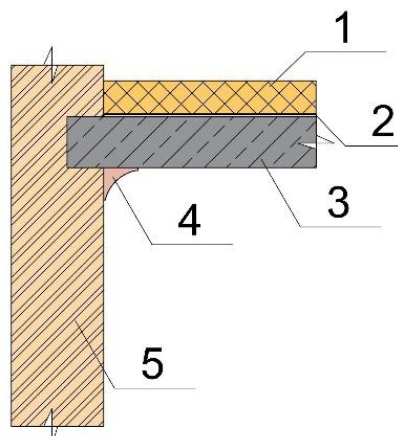


Рисунок 1. Отделка верхнего угла стены галтелью. 1-утеплитель, расположенный на перекрытии верхнего этажа; 2-пароизоляция; 3-ж.б. перекрытие верхнего этажа; 4- галтель; 5-наружная стена.

Однако, при расположении галтели в примыкании к холодному помещению важно понимать, что теплотехнические характеристики материала непосредственно влияют на параметры влажности и влагонакопления в описываемой локальной зоне. При высоком термическом сопротивлении материала тепло из помещения плохо доходит до угловых зон, что увеличивает промерзание стены снаружи, вызывает смещение нулевой изотермы к внутренней поверхности стены, а значит приводит к возможности образования плесени под галтелью. В данном случае необходимо выбирать материал с повышенной теплопередачей. Например, керамическую галтель. Внимательное отношение к подбору материала в краевых зонах способно решить проблему образования плесени или промерзания в проблемных зонах.

Список литературы

1. Чеснокова, В. Д. Коррелятивность расчетных и инструментальных исследований теплофизических свойств ограждающих конструкций зданий / В. Д. Чеснокова, М. Д. Чеснокова // Инновационные технологии в строительстве и ЖКХ - основа формирования городской среды : сборник статей научно-практической конференции, проведенной в рамках студенческого конкурса «Строим новый город», Волгоград, 22–28 апреля 2020 года / Волгоградский государственный технический университет. – Волгоград: Волгоградский государственный технический университет, 2020. – С. 138-140.

Журбенко М.Д.(СМ-2-23)

Научные руководители Чеснокова О.Г., Чуйков А.В.

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ БЫСТРОВОЗВОДИМЫХ МАЛОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ

Аннотация. Разработки композитных элементов при возведении быстровозводимых малоэтажных зданий направлены на получение готовых модульных строительных материалов. Актуальным является скорость возведения. Техническим результатом является расширение строительных материалов для строительства малоэтажных быстровозводимых зданий.

В строительной отрасли актуальным направлением является применение композитных материалов для производства модульных строительных элементов.

Разработаны строительные модульные элементы из композитных материалов, полимерных или минеральных матриц с добавлением различных порошковых наполнителей. Композитная имитация строительного блока, бревна, бруса или доски могут заменить аналогичные натуральные материалы, тем самым расширив область их применения. Энергоэффективность домов из указанных материалов обеспечивается за счет плотного прилегания изделий путем соединения шип-паз, которое обеспечивается сложным профилем модульного элемента. Кроме этого, внутренние полости можно заполнить энергоэффективным утеплителем. При добавлении различных пигментов и красителей в исходное сырье можно получить готовые изделия и материалы с разнообразной цветовой гаммой. В этом случае не понадобится производить внешнюю отделку возводимого здания.



Рисунок 1. Изделия для быстровозводимых зданий из композитных материалов:

а – бревно; б – брус; в – доска.

Список литературы

1. Гришин, А. С. Основные показатели эффективности применения композитных материалов в строительстве / А. С. Гришин, Ю. И. Брезгин, В. В. Кузин // Интеллектуальный потенциал России XXI века : Сборник статей по материалам XIII Всероссийской научно-практической конференции студентов, Мценск, 31 мая 2024 года. – Орёл: Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, 2024. – С. 218-227. – EDN PXHVWK.
2. Рахманбердиев, Ш. Инновационные строительные материалы / Ш. Рахманбердиев, О. Дурдыева, А. Аннадурдыев // Инновационная наука. – 2024. – № 10-1. – С. 213-214. – EDN UIKUNC.

Синицын А.Н. (СМ-2-23), Ал-Мекхлафи А.А. (СМ-2-24)
Научные руководители Николаев Ю.Н., Гущина Ю.В.
**ОЦЕНКА ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ
НАДЕЖНОСТИ КАЛЕНДАРНОГО ПЛАНА СТРОИТЕЛЬНОГО
ПРОИЗВОДСТВА НА ОСНОВЕ ВЕРОЯТНОСТНО-
СТАТИСТИЧЕСКОГО ПОДХОДА**

В настоящее время в рамках действующего порядка проектирования строительного производства, установленного СП 48.13330.2019. Свод правил. Организация строительства. СНиП 12-01-2004 требования учета уровня организационно-технологической надежности при формировании решений по технологии и организации строительства отсутствуют. Также отсутствует общепринятая методика к оценке уровня организационно-технологической надежности строительного производства. При этом в связи с наличием общих для строительного комплекса проблем, связанных с отклонениями хода строительного производства от плановых параметров по сроку, затратам ресурсов и пр. показателям, значимость и актуальность возможности учета организационно-технологической надежности (ОТН) очевидна.

С нашей точки зрения вероятностно-статистический подход к оценке ОТН является наиболее научно обоснованным и позволяющим учесть условия производства работ конкретной подрядной организации. Данный подход предполагает формирование статистических выборок для организационно-технологических показателей, используемых для описания простых технологических процессов (норм затрат времени и/или производительности рабочих строителей и/или строительных машин), на основании анализа которых становится возможным оценка вероятности выполнения строительного процесса в заданный срок или выбор значений показателей, обеспечивающих выполнение работ в срок с заданной вероятностью.

Для определения уровня организационно-технологической надежности (ОТН) календарного плана нами предлагается использовать показатель средневзвешенной надежности, учитывающий уровень ОТН каждого участка критического пути и его длину:

$$p = (p_1 * t_1 + p_2 * t_2 + \dots + p_n * t_n) / (t_1 + t_2 + \dots + t_n) \quad (1)$$

Где: p – уровень ОТН календарного плана; t_n – величина отрезка соответствующего n -го участка критического пути; p_n – уровень ОТН для n -го участка критического пути (определяемый надежностью соответствующего простого технологического процесса).

В рамках дальнейшего исследования предполагается сформировать комплексную методику оценки уровня ОТН календарного плана строительного производства и формирования календарных планов с заданным уровнем ОТН для различных видов календарных моделей (графика Ганта, сетевой модели и циклограммы).

Маркина А.Д. (СМ-2-24), Журбенко М.Д.(СМ-2-23)

Научный руководитель Чередниченко Т.Ф.

ПОЛИМЕРБЕТОН СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ

Современным материалом, который обладает высокой степенью стойкости к воздействию агрессивных сред, низкой электро- и теплопроводностью, водонепроницаемостью, повышенной морозостойкостью, высокой износостойкостью, по праву можно считать бесцементный бетон с композитной структурой – серобетон, который по своему составу принадлежит к классу специальных бетонов. В состав серобетона помимо стандартных инертных заполнителей входит техническая сера, которая формирует структурный каркас и связывает заполнитель, повышая физико-механические свойства композиционного материала, что обусловлено образованием новых дополнительных химических связей между молекулами вяжущего и заполнителя. При этом молекулы серы и заполнитель образуют единый монолитный состав с мелкодисперсной пористостью. Благодаря этому, композит обладает рядом свойств, значительно отличающих его от других видов бетона. Это значит, что при высокой прочности материал показывает низкую теплопроводность. Кроме этого, бетон, в основе которого находится сера, становится устойчивым к химическим реагентам, например, кислотам, солям и маслам. Такие положительные качества позволяют материалу составлять довольно серьезную конкуренцию многим материалам похожего назначения.

Полимербетоны занимают конкурирующую позицию в современном строительстве по сравнению с традиционными бетонами. Целью исследования является обоснование и подтверждение возможности улучшать состав модифицированного полимербетона, менять его компоненты в зависимости от требований к эксплуатационным характеристикам объекта строительства.

В настоящее время исследования ученых направлены на возможность изготавливать строительные конструкции, диапазон плотности которых можно изменять в соответствии с их назначением. Данную задачу можно успешно решать с помощью серобетона, так как модифицированная сера, изменяя физические свойства бетона, в разы улучшает его характеристики. Экологичность серобетона расширяет сферу его использования, что также важно в настоящее время. Новый полимербетон производится из доступных материалов, обладает улучшенными физико-механическими показателями, что делает его востребованным среди широкого ассортимента бетонов различного назначения мирового строительного рынка.

Список литературы

1. Страхова Н.А., Утегенов Б.Б., Белова Н.А., Кортюченко Л.П. Композиционные материалы специального назначения // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУАОВО «АГАСУ», 2020. № 2 (32). С. 12-16.

Абдумубинов М.А. (ПСК-1-21), Горюшкин Д.С. (СМ-6-24)

Научный руководитель Соколов П.Э.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ СУПЕРПЛАСТИФИКАТОРОВ ДЛЯ ЦЕМЕНТНЫХ БЕТОНОВ

Современные суперпластификаторы (СП) представляют собой высокоэффективные химические добавки, способные кардинально улучшать реологические и механические свойства бетонных смесей. Их внедрение в строительную отрасль связано с необходимостью повышения прочности, долговечности и технологичности бетонов при сокращении расхода воды и цемента. В условиях роста требований к экологической безопасности и энергоэффективности СП становятся ключевым инструментом для создания инновационных строительных материалов.

Современные СП на основе поликарбоксилатных эфиров и модифицированных лигносульфонатов обладают диспергирующим эффектом, нейтрализуя электростатические заряды между частицами цемента. Это позволяет снизить водоцементное соотношение (В/Ц) до 0,25–0,3 без потери подвижности смеси. Поликарбоксилатные эфиры обеспечивают стабильность текучести в течение 2–3 часов, что критично для монолитного строительства.

Технологические преимущества СП: повышение прочности, увеличение подвижности и экологичность.

Инновационные направления развития СП. Адаптивные добавки: Разрабатываются «умные» СП с регулируемой кинетикой гидратации, реагирующие на температуру или влажность. Например, термочувствительные полимеры замедляют схватывание при +35°C, предотвращая трещинообразование. Нанотехнологии: Введение наночастиц SiO₂ (3–5 нм) совместно с СП упрочняет структуру цементного камня, повышая морозостойкость до F500. Биопластификаторы: Экспериментальные добавки на основе модифицированных полисахаридов (например, хитин-гидрогелей) демонстрируют сопоставимую с поликарбоксилатами эффективность при полной биоразлагаемости.

Экономический эффект достигается за счет снижения расхода цемента, уменьшения энергозатрат на уплотнение и тепловую обработку и увеличения срока службы конструкций. Основными ограничениями являются – высокая стоимость, несовместимость с некоторыми минеральными наполнителями и необходимость точного дозирования для предотвращения расслоения смеси.

Развитие СП открывает путь к созданию бетонов нового поколения с программируемыми свойствами. К 2030 г. ожидается рост доли СП на рынке с текущих 28% до 45%, чему способствует оптимизация их состава. Успех зависит от междисциплинарных исследований в области коллоидной химии и наноматериалов, направленных на снижение стоимости и расширение функциональности добавок.

Аржановский Д.А. (СМ-6-23), Соколов М.В. (СМ-6-23)

Научный руководитель Соколов П.Э.

РАЗРАБОТКА ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННОГО МЕЛКОЗЕРНИСТОГО БЕТОНА НА ГРАНУЛИРОВАННОМ ПЕНОСТЕКЛЕ

Ужесточение требований к энергоэффективности зданий способствует разработке и внедрению в строительстве современных легких бетонов на эффективных пористых заполнителях. Основными требованиями к легким теплоизоляционным бетонам, в том числе мелкозернистым являются обеспечение низких показателей плотности и как следствие теплопроводности при относительно высокой прочности.

Целью исследования является получение мелкозернистого теплоизоляционного бетона на гранулированном пеностекле, с улучшенными физическими и теплотехническими характеристиками и возможностью его применения, как в сборном, так и монолитном домостроении. Разработан состав легкого теплоизоляционного мелкозернистого бетона с использованием трех фракций гранулированного пеностекла.

Для проведения исследований был использован центральный композиционный план, который позволил определить оптимальные расходы отдельных фракций гранулированного пеностекла и получить легкий теплоизоляционный мелкозернистый бетон с наименьшей плотностью. Интервалы варьирования фракций гранулированного ячеистого стекла были приняты на основании проведенного анализа литературных источников и составили для фракций: 0,25 – 0,5 мм – 0,05 – 0,15 объемных частей; 0,5 – 1,0 мм – 0,1 – 0,3 объемных частей; 1,0 – 2,0 мм – 0,25 – 0,75 объемных частей. Для контрольного образца соотношение всех трех фракций было взято в равных пропорциях. На основании полученных результатов исследований был произведен расчет коэффициента теплопроводности по эмпирическим формулам.

При использовании трех фракций гранулированного пеностекла с расходами 1,59, 3,18 и 92,04 объемные части соответственно возможно получить мелкозернистый теплоизоляционный бетон с плотностью 0,48 т/м³. В этом случае коэффициент теплопроводности будет составлять 0,121 – по формуле Б.Н. Кауфмана и 0,147 – по формуле проф. В.П. Некрасова, что на 12,7% и 23,5% соответственно меньше чем у контрольного состава.

На основании анализа результатов исследований получены уравнения регрессии и установлена степень влияния отдельных фракций гранулированного пеностекла на плотность и коэффициент теплопроводности. Проведена оптимизация состава материала и рассчитано соотношение между фракциями мелкого заполнителя позволяющие получить наименьшую среднюю плотность.

Горюшкин Д.С. (СМ-6-24), Абдумубинов М.А. (ПСК-1-21)

Научный руководитель Соколов П.Э.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕСТНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ОТХОДОВ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В ЦЕМЕНТНЫХ БЕТОНАХ

Актуальность внедрения местных ресурсов и промышленных отходов в производство бетонов обусловлена необходимостью снижения экологической нагрузки и повышения экономической эффективности строительства. Замена традиционного цемента на альтернативные материалы позволяет сократить выбросы CO_2 (на 1 тонну цемента приходится ~0,9 тонн углекислого газа) и утилизировать до 40% отходов горнодобывающей, металлургической и энергетической отраслей. Современные исследования подтверждают, что такие решения не только сохраняют, но и улучшают эксплуатационные характеристики бетонных конструкций.

В качестве местных материалов могут применяться различные горные породы, добываемые в регионе. В качестве отходов промышленности, как правило, используют золы-уноса ТЭС, доменные гранулированные шлаки, стеклобой, строительный мусор, отходы керамики и т.п.

Правильное своевременное применение местных материалов и отходов промышленности способствует повышению прочности бетонов, увеличению его долговечности и др. эффектам.

Например, в Индии, замена 30% цемента золой от сжигания рисовой шелухи позволила сократить затраты при производстве мостовых конструкций на 18%. Использование доменных гранулированных шлаков в жилищном строительстве на территории ЕС снизило углеродный след на 35%. В Японии переработанный стеклобой применяется в самоуплотняющихся бетонах, что позволяет улучшить износостойкость покрытий.

Использование местных материалов и отходов промышленности способствует снижению себестоимости бетона, сокращению полигонных захоронений, а также утилизации промышленных отходов.

Однако широкому применению местных материалов и отходов промышленности препятствует неоднородность их состава, нормативные ограничения, а также логистические ограничения, которые нивелируют экономические эффекты, в случае транспортирования на расстояния более 200 км.

К наиболее перспективным направлениям развития данного направления можно отнести разработку геополимерных бетонов и бетонов на комбинированных вяжущих.

Интеграция местных материалов и промышленных отходов в бетонные смеси трансформирует строительную отрасль, обеспечивая переход к циркулярной экономике. К 2030 г. прогнозируется увеличение доли «зеленых» бетонов до 45% от общего объема производства.

Соколов М.В. (СМ-6-23), Аржановский Д.А. (СМ-6-23)

Научный руководитель Соколов П.Э.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ МОДИФИЦИРУЮЩЕЙ ДОБАВКИ ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ МЕЛКОЗЕРНИСТЫХ ДИСПЕРСНО-АРМИРОВАННЫХ БЕТОНОВ

Основные свойства бетонов определяются их составом и качеством используемых материалов. Проектирование состава бетона, в том числе мелкозернистого позволяет улучшить его качество, повысить технико-экономические показатели.

Целью данной работы является построение и анализ экспериментально-статистической модели «модифицирующие добавки, мелкодисперсный минеральный наполнитель, фибра – свойства» следующих физико-механических характеристик модифицированного мелкозернистого дисперсно-армированного бетона на местном тонком песке, а именно: максимальная прочность при сжатии, прочность на изгиб и средняя плотность в возрасте 28 суток.

Рассмотрены современные направления исследований мелкозернистых бетонов. Приведены характеристики используемых материалов и добавок. Комплексная добавка включала в себя: тонкодисперсный наполнитель; суперпластификатор; дисперсно-армирующую составляющую – базальтовую фибру и добавку «Unticorprot» - для придания мелкозернистым бетонам специальных свойств. Проведено планирование эксперимента по использованию комплексной модифицирующей добавки для мелкозернистого дисперсно-армированного бетона на тонком песке.

Результаты проведенных исследований проанализированы на статистическую значимость. На основании результатов исследований получены уравнения регрессии для откликов целевых функций – предел прочности на сжатие и изгиб, а также средней плотности мелкозернистого дисперсно-армированного бетона. Построены контурные графики и графики поверхностей функции отклика – предела прочности при сжатии для всех комбинаций двух факторов. Установлен состав комплексной добавки, обеспечивающий мелкозернистому дисперсно-армированному бетону на тонком песке максимальные прочностные характеристики. По результатам исследований установлено, что применение комплексной добавки с дозировками компонентов в оптимальных концентрациях позволяет повысить предел прочности при сжатии мелкозернистого бетона на 64,84%, предел прочности при изгибе на 6,7%. При этом увеличение средней плотности мелкозернистых бетонов не превышает 50 кг/м³. Установлено, что наибольшее влияние на предел прочности при сжатии оказывают расход суперпластификатора, добавки «Unticorprot» и базальтовой фибры. Меньшее влияние на прочность материала оказывает расход тонкодисперсного заполнителя.

Тимуркаев М.А. (СМ-6-23), Толочек Т.В. (СМ-6-23)

Научный руководитель Лупиногин В.В.

РАЗРАБОТКА СОСТАВА ГИПСОЦЕМЕНТНО-ПУЦЦОЛАНОВОГО ВЯЖУЩЕГО

В последние десятилетия гипсовые вяжущие находят все более широкое применение для производства сухих строительных смесей и различных видов строительных материалов.

Исследовано влияние состава гипсоцементно-пуццоланового вяжущего на его основные прочностные показатели. Целью проведенных исследований являлось определение такого расхода компонентов гипсоцементно-пуццоланового вяжущего, который позволял бы получать максимальный предел прочности при сжатии, при условии минимального расхода портландцемента. В качестве компонентов гипсоцементно-пуццоланового вяжущего использовались строительный гипс, портландцемент и пуццолановая добавка наиболее распространенная в регионе. Для выполнения работы был разработан план эксперимента. Исследования были проведены в соответствии с разработанным планом, а полученные результаты позволили рассчитать и проанализировать описательные статистики, выявить влияние компонентов на прочностные показатели гипсоцементно-пуццоланового вяжущего. В ходе анализа установлено, что положительное влияние на прочность гипсоцементно-пуццоланового вяжущего оказывает фактор расхода пуццолановой добавки и взаимодействие расходов строительного гипса и портландцемента. Получены математические модели влияния расходов компонентов гипсоцементно-пуццоланового вяжущего на предел прочности при сжатии и изгибе гипсоцементно-пуццоланового вяжущего. Данная модель позволяет прогнозировать состав гипсоцементно-пуццоланового вяжущего для получения требуемого предела прочности при сжатии. Проведена оптимизация и получен состав гипсоцементно-пуццоланового вяжущего с максимальным пределом прочности при сжатии, при условии минимального расхода портландцемента.

Примененные в ходе проведения исследований материалы, принятые уровни факторов, и план исследований позволили получить расходы компонентов ГЦПВ для минимального и максимального предела прочности при сжатии. При этом расход гипса изменился с 50,00% до 58,94%, что соответствует его увеличению на 17,88%. Расход портландцемента изменился с 30,00% до 21,06%, т.е. уменьшился на 29,80%. Расход пуццолановой добавки при этом остался неизменным и составляет 20,00%. В результате при заданных параметрах оптимизации предел прочности при сжатии ГЦПВ вырос с 9,17 МПа до 12,56 МПа. Таким образом, используя одни и те же компоненты и применяя методы планирования эксперимента, а также необходимые функции оптимизации можно добиться прироста предела прочности при сжатии ГЦПВ 36,97%.

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ ДОБАВКИ НА ВОДОПОГЛОЩЕНИЕ ФИБРОГИПСА

Одним из важнейших физических свойств строительных материалов является водопоглощение. Величина этого показателя позволяет судить об иных физико-механических и технических свойствах материала, в частности о плотности, морозостойкости, деформационных характеристиках, долговечности и т.п.

Целью проведенной работы являлось определение, анализ и оценка влияния комплексной модифицирующей добавки на водопоглощение фиброгипса и выявление возможности снижения водопоглощения фиброгипса модифицированного комплексной добавкой.

Для проведения исследований в качестве вяжущего вещества применялся строительных гипс марки Г-4 Б-II. На момент проведения исследований вяжущее характеризовалось следующими показателями: нормальная густота гипсового теста – 0,75; предел прочности при сжатии – 4,36 МПа; предел прочности при изгибе – 2,15 МПа.

Комплексная модифицирующая добавка содержала в своем составе: суперпластификатор Aktiflux 020; редеспергируемый полимерный порошок RPP 100; пеногаситель SiOtan 40, а также минеральные составляющие – полипропиленовая фибра и тонкодисперсный инертный наполнитель на основе кремнезема. С целью уменьшения объема проводимых исследований и его оптимизации было проведено математическое планирование эксперимента. Для этого был выбран центральный композиционный план.

Предложена комплексная модифицирующая добавка для фиброгипса способствующая уменьшению его водопоглощения. Использование комплексной добавки для фиброгипса позволяет уменьшить его водопоглощение на 20,7% по сравнению с контрольным составом, что соответствует эффективности комплексной добавки – 1,26. В результате анализа экспериментальных данных получена математическая модель, позволяющая получить численные значения расходов компонентов комплексной добавки соответствующие наименьшему водопоглощению фиброгипса. Минимальное водопоглощение, которое возможно получить, используя полученную математическую модель составляет 23,17%. При этом расход материалов будет следующим: фибра – 0,3%, тонкодисперсный инертный наполнитель – 15%, суперпластификатор – 5% и редеспергируемый полимерный порошок – 0,5%. В этом случае эффективность комплексной модифицирующей добавки для уменьшения водопоглощения фиброгипса составит – 1,71, что позволит уменьшить водопоглощение на 35,7% по сравнению с наилучшим составом, полученным в результате планирования эксперимента.

Павлова И.А. (ТЭОН-1-21), Слесарева Д.С. (ТЭОН-1-21)

Научный руководитель Карпушко Е.Н.

ПРАВОВОЙ РЕЖИМ СОХРАНЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ

Нарушение законодательства об охране объектов культурного наследия, режима использования земель в границах территории таких объектов, несоблюдение ограничений, установленных в зонах охраны объектов культурного наследия, влечет ответственность по ст. 7.13 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях (далее – КоАП РФ). В случае организации или проведения земляных, строительных и иных работ в отношении объектов культурного наследия без разрешения уполномоченного органа, виновные лица несут административную ответственность по ст. 7.14 КоАП РФ. Помимо этого, у собственника, который бесхозно содержит объект культурного наследия, не выполняет требований к его сохранению, совершает действия, угрожающие сохранности объекта, по решению суда такой объект культурного наследия может быть изъят.

Эти принципы реализуются через Федеральный закон от 25.06.2002 № 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия народов РФ». Закон устанавливает механизмы охраны, сохранения и использования памятников, обеспечивая правовую защиту и создание условий для их реставрации и сохранения. Необходимо активная работа по реализации норм законодательства и вовлечению общества в процессы охраны культурного наследия.

В результате исследования был определен правовой статус объектов культурного наследия по его сохранению, изучены нормативные акты, регулирующих охрану и использование культурного наследия, а также предложены меры по улучшению правового регулирования и защиты объектов культурного наследия. Ключевыми аспектами в этом процессе являются не только обеспечение стабильного финансирования, но и разработка программ по реставрации, поскольку охрана культурного наследия не только защищает исторические памятники, но и способствует развитию туристической отрасли и укреплению национальной идентичности. Поэтому дальнейшие усилия в этой области имеют огромное значение для всего общества.

Список литературы

1. Алланазарова О., Атагелдиева А., Мамметджанова А. Экономика культурного наследия: роль экологии в сохранении культурных объектов/ Алланазарова О., Атагелдиева А., Мамметджанова А. // Инновационная наука. 2024. № 10-2. С. 42-43.
2. Абдреев Т.И. Правовой режим сохранения объектов культурного наследия: цивилистический и административно-правовые аспекты/ Абдреев Т.И. // Ученые записки Казанского филиала "Российского государственного университета правосудия". 2020. Т. 16. С. 49-51.

Пенская Е.Е. (ОИСД-1-21), Павлова И.А. (ТЭОН-1-21)

Научный руководитель Карпушко Е.Н.

АНАЛИЗ НОВОВВЕДЕНИЙ ПРИ ЗАКЛЮЧЕНИИ ДОГОВОРОВ СТРОИТЕЛЬНОГО ПОДРЯДА ДЛЯ ИЖС С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭСКРОУ-СЧЕТОВ

Благодаря применению механизма эскроу-счетов, в том числе в сегменте ИЖС, перед застройщиками открылись новые возможности. Этот инструмент стимулирует и рост интереса, доверия людей, которые хотят приобрести собственный дом. 1 марта 2025 года вступил в силу Федеральный закон от 22.07.2024 г. № 186-ФЗ «О строительстве жилых домов по договорам строительного подряда с использованием счетов эскроу», которым установлен механизм применения счетов эскроу при строительстве жилых домов по договорам строительного подряда. Анализ ключевых нововведений, которые затрагивают договор строительного подряда для ИЖС посвящено данное исследование. С 1 апреля 2025 года вступили в силу поправки в Налоговый кодекс РФ, установленные Федеральным законом № 283-ФЗ от 08.08.2024 г., согласно которым, договора строительного подряда, заключаемые с физическими лицами на строительство ИЖД, освобождаются от налога на добавленную стоимость (НДС), что дополняет положения Федерального закона № 186-ФЗ, который с 1 марта 2025 года обязал застройщиков использовать счета эскроу при строительстве ИЖД на земельных участках, принадлежащих гражданам. Новая льгота позволяет снизить налоговую нагрузку на подрядчиков и застройщиков, что отразится на уменьшении стоимости строительства и доступности жилья для граждан. Проводимая реформа создаст более комфортные условия для взаимодействия граждан с застройщиками, а также поспособствует ускоренному запуску новых проектов строительства индивидуальных домов.

В результате проведенного исследования, мы обозначили нововведения в договоре строительного подряда для ИЖС и их необходимость их применения для активного развития рынка недвижимости, ведь инициатива отмены НДС для дольщиков подчеркивает важность индивидуального жилищного строительства как одного из приоритетных направлений государственной политики.

Список литературы

1. А.С. Рублев, Ю. А. Полежаева, Д. А. Ковалев [и др.] /Достоинства и недостатки применения счетов эскроу в жилищном строительстве // Финансовый бизнес. – 2021. – № 5(215). – С. 178-180. – EDN OSMLYQ.
2. Тяганова, Е. Н. Как изменилась сфера долевого строительства с переходом на эскроу-счета / Е. Н. Тяганова // Студенческий вестник. – 2022. – № 25-3(217). – С. 5-7. – EDN BOSVTK.

Слесарева Д.С. (ТЭОН-1-21), Пенская Е.Е. (ОИСД-1-21)

Научный руководитель Карпушко Е.Н.

КОТТЕДЖНЫЕ ПОСЕЛКИ И ДОМА БЛОКИРОВАННОЙ ЗАСТРОЙКИ: ОСОБЕННОСТИ СОДЕРЖАНИЯ ОБЩЕГО ИМУЩЕСТВА

Коттеджные поселки представляют собой особую форму организации совместного проживания, где помимо индивидуальных домовладений существует значительный объем общего имущества. К таким правоотношениям применяют нормы жилищного и гражданского законодательства, которые регулируют сходные правоотношения (п. 1 ст. 6 ГК), а также судебная практика. В настоящее время законодательно не определены прямые нормы, которые регулируют вопрос содержания общего имущества в коттеджных посёлках и таунхаусах. Обязанность по содержанию общего имущества коттеджного поселка лежит на собственниках участков в коттеджных посёлках. Участники общей долевой собственности обязаны соразмерно своей доле участвовать в уплате налогов, сборов и иных обязательных платежей по общему имуществу, в расходах и издержках по его содержанию и сохранению ст. 249 ГК РФ, несение расходов по содержанию общего имущества. Исследование позволило выделить и охарактеризовать особенности управления общим имуществом в коттеджном поселке. Единого перечня общего имущества в коттеджном посёлке не существует. Чтобы определить его состав, необходимо изучить проектно-техническую документацию коттеджного посёлка. Это проекты и чертежи на жилые дома и иные объекты инфраструктуры посёлка, разрешение на ввод в эксплуатацию.

В результате проведенного анализа, нами были сделаны выводы, что в коттеджном поселке общее имущество может принадлежать владельцам нескольких домов, но оно не регистрируется отдельно. Право собственности формируется лишь на жилые и нежилые помещения конкретного дома. Однако в коттеджном поселке необходимо зарегистрировать общее недвижимое имущество. Оформление такой регистрации устанавливает юридический статус общего имущества и влечет возникновение прав на него

Список литературы

- 1 Ахметшин М.Ф., Бударегин А.А., Саяпина Т.С. Разрешит ли спорные вопросы управления общим имуществом коттеджных поселков законопроект о малоэтажных жилых комплексах? Правовой альманах. 2024. № 1 (32). С. 22-28.
2. Суворова Д.А., Алфёрова Ю.Н. Проблемы определения общего имущества коттеджных поселков. В сборнике: Молодая наука - 2024. Сборник материалов XV Национальной научно-практической конференции с международным участием молодых ученых, аспирантов и студентов. В 4-х частях. Ярославль, 2024. С. 256-258.

НАПРАВЛЕНИЕ 15

НАДЕЖНОСТЬ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ

Председатель экспертной комиссии

Пшеничкина В.А., д.т.н., проф., зав. кафедрой СКОиНС ИАиС ВолгГТУ

Экспертная комиссия

Дроздов В.В., к.т.н., доцент кафедры СКОиНС ИАиС ВолгГТУ;
Вольская О.Н., к.т.н., доцент кафедры СКОиНС ИАиС ВолгГТУ;
Арушонок Ю.Ю., к.т.н., доцент кафедры СКОиНС ИАиС ВолгГТУ;
Габова В.В., к.т.н., доцент кафедры СКОиНС ИАиС ВолгГТУ.

Координатор направления – Ахмедов А.М., ст. преп. кафедры ТСП ИАиС ВолгГТУ.

Жаворонков А.А. (СМ 1-24)

Научный руководитель Сухин К.А.

ОПТИМИЗАЦИЯ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ

Вторая премия

В условиях растущих требований к безопасности и надежности транспортной инфраструктуры восстановление мостовых сооружений становится одной из важнейших задач современного строительства. Оптимизация конструктивных решений играет ключевую роль в повышении долговечности и функциональности мостов, позволяя эффективно использовать ресурсы и минимизировать затраты. В данной статье рассматриваются современные методы и подходы к оптимизации конструкций при восстановлении мостов, их влияние на экономические и эксплуатационные показатели, а также примеры успешного применения инновационных технологий в этой области.

Объектом исследования являются мостовые сооружения, а именно конструкции и элементы этих мостовых переходов, подвергающиеся восстановлению или капитальному ремонту в Волгоградской области.

Предметом исследования являются методы и подходы к оптимизации конструктивных решений при восстановлении мостовых сооружений.

Целью исследования является оптимизация конструктивных решений для восстановления мостовых сооружений с целью повышения их надежности, долговечности и экономической эффективности.

Для решения цели выполнены следующие задачи: обследование и расчет грузоподъемности существующего моста, выявлено его неудовлетворительного состояния, выполнена разработка мероприятий по усилению для временного использования в качестве временного проезда на время строительства нового перехода, расчет отверстий нового сооружения для пропускной способности реки и определение общей длины нового мостового перехода. Рассмотрены три конструктивных варианта пролетного строения.

Вариант 1 – сталежелезобетонное пролетное строение длина 91.28 м. в поперечном сечении имеет четыре двутавровых главных балки.

Вариант 2 – температурно-неразрезное сборно-монолитное пролетное строение длина 88.55 м. состоящее из сборных ж/б преднапряженных балок-стоек.

Вариант 3 – температурно-неразрезное сборно-монолитное пролетное строение длина 90.72 м. состоящее из типовых, сборных ж/б преднапряженных балок.

Из всех вариантов конструктивных схем пролетного строения наиболее оптимальным по ТЭП определен вариант 1 сталежелезобетонное пролетное строение длиной 91.28 м.

Мельникова Е.С. (СМ-1-23)

Научный руководитель Габова В.В.

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВЗРЫВОВ БПЛА НА ПРОЧНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Третья премия

Нагрузки от взрывных воздействий на строительные конструкции на текущий момент требует особого внимания, в том числе, на этапе проектирования новых зданий и сооружений. Согласно данным БПЛА, наносят удары по наземным целям различными типами нагрузок. Учитывая численность этих устройств и потенциал их использования для доставки взрывных устройств, важно оценить воздействие взрывов, инициируемых БПЛА, на прочностные характеристики железобетонных конструкций. Это позволит более точно прогнозировать последствия и разработать эффективные защитные меры.

Целью данного исследования является оценка воздействия взрывов БПЛА на прочностные характеристики железобетонных конструкций, а также разработка рекомендаций по повышению их устойчивости к таким воздействиям.

Для решения поставленной цели выполнен следующий ряд задач: проанализированы существующие подходы и методологии оценки воздействия взрывов на конструкции; произведен расчет конструкций: несущих армированных стен, несущих неармированных стен, самонесущих армированных стен и самонесущих неармированных стен; проанализированы полученные данные расчета.

Для проведения расчетов были заданы следующие параметры:

- Геометрические характеристики стен, высоты, толщины и длины;
- Материал и его характеристики, прочность бетона, процент армирования, модуль упругости;
- Динамические характеристики ударной волны, включая импульс давления, продолжительность волны;
- Заданы граничные условия, в виде распределения нагрузки, узлов опор, степени заделки.

Теоретическая часть расчетов была основана на принципах механики разрушения и динамической устойчивости конструкций. При анализе самонесущих стен рассматривалось поведение конструкции под свободным прогибом вследствие воздействия взрывной волны, тогда как для несущих стен учитывалось перераспределение нагрузок через каркасные элементы здания.

Исследование воздействия взрывов БПЛА на железобетонные конструкции является важным шагом к обеспечению безопасности гражданской и военной инфраструктуры. Надежные железобетонные конструкции, устойчивая к взрывным нагрузкам, являются ключевым элементом в создании безопасного жизненного пространства для граждан и защиты стратегически важных объектов.

Кашина Е.С. (СМ-1-23)

Научный руководитель Габова В.В.

ВАРИАНТЫ РАСЧЕТА УЧЕТА СТАДИЙНОГО ВОЗВЕДЕНИЯ

Поощрительная премия

В настоящее время компьютерное моделирование расчетных схем является преобладающим решением при проектировании зданий и сооружений. Однако использование многих функций программ без базового понимания работы ее расчетного алгоритма может привести к недействительным результатам. Из-за недостатка времени на производстве большинство проектировщиков не используют модуль «МОНТАЖ» при создании расчетных схем. Но важным фактором при проектировании является учет каждого жизненного цикла здания, в который входит и стадия возведения.

В статье рассмотрен теоретический вопрос метода учета последовательного возведения здания¹ и приведен расчет железобетонного жилого здания в ПК «ЛИРА-СОФТ».

При расчете конструкций с помощью стадии «МОНТАЖ» выделяют 2 варианта проектирования:

–к изначальному набору элементов на каждой новой стадии добавляются новые конструкции, у которых заданы геометрические и физические характеристики, и также задаются их изначальные (новые) координаты;

–конструкции расчетной схемы выше рассматриваемого этажа, имеют жесткость 0, начальные координаты не задаются.

Выполнен сравнительный анализ результатов традиционного расчета здания и расчета с применением последовательного возведения² по следующим конструкциям: колонны, плиты перекрытия, ростверк, стены. Также выполнено сравнение по перемещениям и суммарному значению ускорения от динамического воздействия. Сделаны выводы по необходимости использования и учету стадийного возведения при создании расчетных схем при разных вариантах моделирования.

Список литературы

1. Кабанцев О.В., Карлин А.В. Расчет несущих конструкций с учетом истории возведения и поэтапного изменения основных параметров расчетной модели // Промышленное и гражданское строительство. 2012. №7. С. 33–35.
2. Габова В. В., Быкодеров М. В., Кашина Е. С. Исследование влияния стадии возведения монолитного железобетонного каркаса на усилия в несущих конструкциях // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2024. Вып. 4(97). С. 21—30. DOI: 10.35211/18154360_2024_4_21.

Текутов И.А. (СУЗ-1-22), Андреева А.А. (ПГС-1-23)

Научный руководитель Бочков М.И.

РАЗРАБОТКА МАЛЫХ АРХИТЕКТУРНЫХ ФОРМ И АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТОВ СОЕДИНЕНИЙ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ В НИХ

Поощрительная премия

Актуальность работы: проблемы благоустройства внутреннего двора ВолгГТУ негативно сказываются на комфорте сотрудников и студентов. Наш университет является опорным вузом региона, следовательно, проект планировки внутренней территории является основной задачей для нас, как конструкторов.

Цель работы: обеспечение высокого уровня качества, долговечности и надёжности малых архитектурных форм на территории внутреннего двора ВолгГТУ.

Задачи НИРС:

1. Разработать чертежи и схемы изделий или их частей.
2. Проанализировать на основании расчётной схемы узловые соединения.

В рамках данного проекта проведено обследование фактического состояния, принято решение сделать новую беседку. Разработана малая архитектурная форма планируемая в размещении во внутреннем дворе университета. Также проанализирована целесообразность применения в ней различных видов узлов (сочленение металлоконструкций).

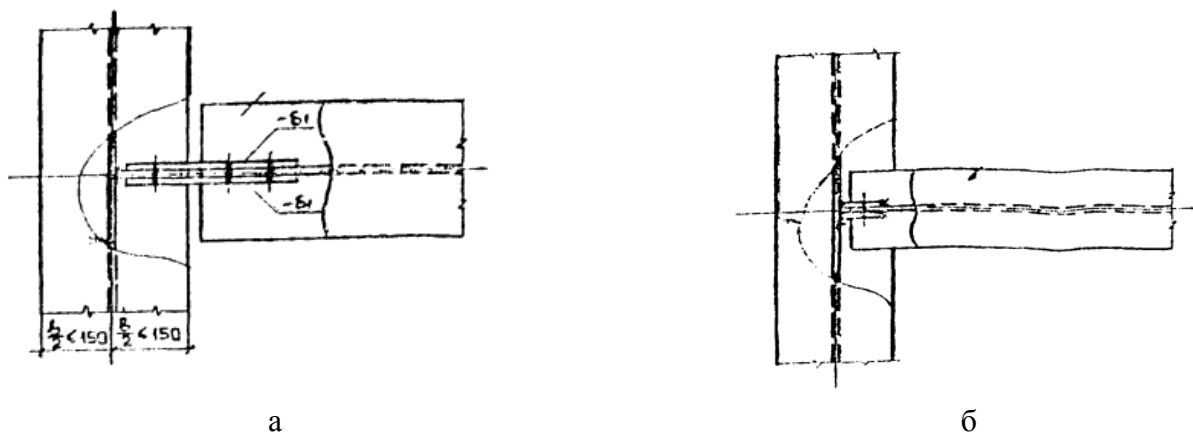


Рисунок 1. Типовые узлы соединений металлоконструкций несущего каркаса общественного здания: а – соединение балок на болтах; б – сварное соединение балок на накладках

Заключение: были запроектированы и рассчитаны малые архитектурные формы на территории внутреннего двора ВолгГТУ. Таким образом была предложена идея реализации благоустройства пространств кампуса.

Список литературы

1. Альбом типовых узлов соединений металлоконструкций несущего каркаса общественных зданий ДС27-4-2-90. Часть 1.

Кожевников К.Е. (СМ-1-24)

Научный руководитель Габова В.В.

ОДНОЭТАЖНЫЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ ЗДАНИЯ ДОВОЕННОЙ ПОСТРОЙКИ И ЭТАПЫ ИХ РЕКОНСТРУКЦИИ В Г. ВОЛГОГРАД

Анализ конструктивных решений выполненных при реконструкции промышленных зданий различных исторических эпох является важной частью для понимания и дальнейшего применения наработанного опыта при реконструкции зданий промышленных предприятий в целях сохранения промышленного фонда региона и страны.

Детальное исследование наработанных конструктивных решений прошлого, применяемых при реконструкции промышленных зданий, выполненных из монолитного железобетона, помогут и облегчат проектировщикам будущего задачу при выборе нужных конструктивных решений, расширив и усовершенствовав их современными технологиями и материалами с дальнейшим внедрением в практику реконструкции.

Исследование в статье направлено на обобщении широкому кругу читателей о принятых конструктивных особенностях при проведении восстановления каркаса монолитного промышленного здания и последующей реконструкции части одного из пролётов.

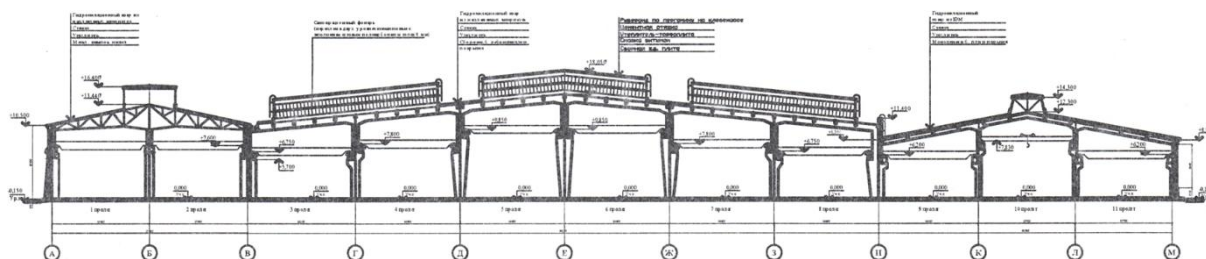


Рисунок 1. Поперечный разрез здания

Объектом исследования является 14-ти пролётное здание, построенное в период 1914-1917 гг., 1937-1939 гг. и реконструированным в 1946 году.

Предметом исследования является конструктивные особенности восстановленных конструкций пролётов и полное перепрофилирование части одного из них.

По результатам анализа документов и других значимых источников, были выделены наиболее значимые особенности при проектировании и реконструкции разрушенных зданий. Приведены поясняющие чертежи узлов и конструкций наиболее полно отражающие суть исследования.

Актуальность темы заключается в том, что знание о конструктивных особенностях промышленных зданий с монолитным каркасом несет в себе достижение одной из целей реконструкции – обеспечение механической безопасности зданий и сооружений.

Куцаев С.Н. (СУЗ-1-21)

Научный руководитель Бочков М.И.

СТАТИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ТОНКИХ ИЗГИБАЕМЫХ ПЛАСТИН ПО МКЭ В ФОРМЕ КСМ

Постановка задачи. Необходимо выполнить расчет квадратной тонкой изгибаемой пластинки, представленной конечно-элементной сеткой из прямоугольных конечных элементов с тремя неизвестными (M_x , M_y , w) в каждом узле, на действие постоянной нагрузки при различных видах граничных условий.

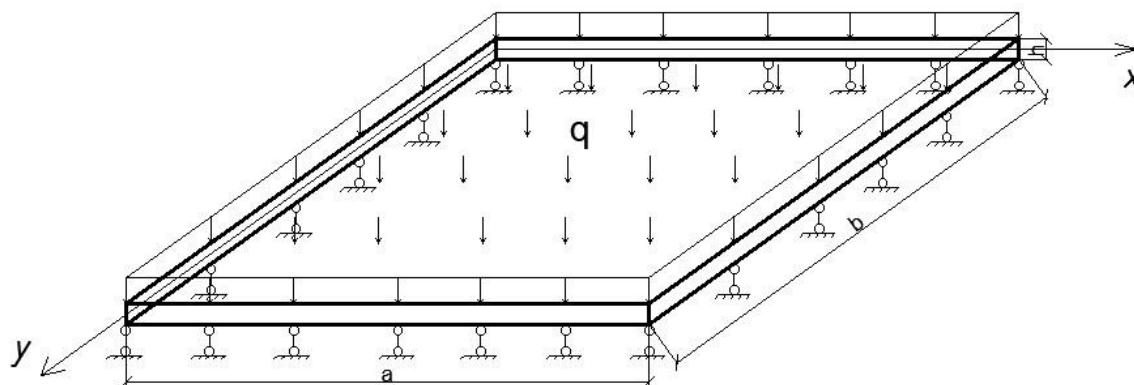


Рисунок 1. Шарнирно опертая по контуру пластинка

Для решения задачи применялся метод конечных элементов в форме КСМ, был разработан программный комплекс на основе языка программирования Python, а также дополнительные библиотеки numruiscipy.

Областью применения программы являются научно-образовательные и проектные организации, для которых актуальна проблема проверки достоверности результатов расчета, полученных с использованием коммерческих программных комплексов. Функции программы: формирование расчетных схем плоских систем, состоящих из n -узловых квадратных сеток конечных элементов; задание характеристик пластин и опор, способов закрепления узлов; определение напряженно-деформированного состояния системы на основе метода конечных элементов в форме классического смешанного метода.

В результате была разработана программа, позволяющая рассчитывать изгибаемые пластины с 7-ю разными видами граничных условий, например: свободное опирание по контуру, жесткое защемление по контуру, Две кромки свободно опертые, две остальные свободны от связей и др. Так же на базе сайта GitHub был создан репозиторий, он позволяет быстрее расширять функционал программного комплекса, следить за обновлениями и взаимодействовать с другими командами разработчиков.

Паренкина Я.Д. (СМ-1-24), Мельникова Е.С. (СМ-1-23)

Научный руководитель Габова В.В.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКОГО ПОВЕДЕНИЯ ОСНОВАНИЯ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ СЕЙСМИЧЕСКИХ НАГРУЗОК

Сейсмические нагрузки могут оказывать серьезные, а порой катастрофические разрушения, как для здания, так и для инфраструктуры в целом. Поэтому немаловажно учитывать все необходимые методы для оценки устойчивости, надежности и безопасности конструкций в экстренных условиях.

Эффективное моделирование имеет ключевое значение для обеспечения устойчивости, надежности и безопасности строений.

Исследования в этой области направлены на разработку и применение методов, позволяющие предсказать реакцию грунтовых оснований на сейсмическую активность.

Актуальность данной темы обусловлена увеличением построек в сейсмоопасных регионах и необходимостью гарантировать безопасность людей и инфраструктуры. Современные методы моделирования обеспечивают возможность глубокой аналитики поведения грунтов под динамическими нагрузками, что, в свою очередь, способствует разработке более эффективных и безопасных решений в строительстве.

Метод конечных элементов (МКЭ) применяется для решения задач динамического поведения грунта, позволяя раскладывать сложные геометрические модели на конечное число элементов, упрощая расчет.

Метод дискретных элементов, в свою очередь, моделирует взаимодействие между частицами грунта, учитывающие разрушительные изменения в структуре грунтового массива, тем самым давая возможность сделать более точное описание процессов разрушения и перемещения под действием динамических нагрузок.

Примеры успешного применения методов моделирования показывают, что использование МКЭ дает возможность прогнозировать колебания с высокой точностью в сейсмоактивных районах и могут успешно быть использованы для различных типов грунтов.

Проектировщикам необходимо обращать внимание на наиболее практичный метод моделирования в зависимости от характеристик конструкций и грунтов, а также правильно использовать экспериментальные данные, связанные с учетом различных рисков.

Будущие исследования должны быть сосредоточены на совершенствовании алгоритмов, методов и подходов анализа, что дополнительно обеспечит большую надежность, безопасность, долговечность зданий и сооружений на этапах проектирования и эксплуатации объектов строительства.

Журавлева В.И. (СМ-1-24), Гнилякова Л.А. (СМ-1-24)

Научный руководитель Габова В.В.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ: ВЛИЯНИЕ МОДЕРНИЗАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ НА НЕСУЩИЕ КОНСТРУКЦИИ

Современная промышленность требует постоянного совершенствования технологий и оборудования. Техническое перевооружение промышленных объектов остро необходимо для повышения безопасности, качества и эффективности производственных процессов. Под техническим перевооружением, как правило, понимается модернизация оборудования с целью повышения технико-экономического уровня отдельных производств, цехов и участков, на основе внедрения передовой техники и технологии. Этот процесс, несмотря на то что не относится напрямую к строительной области, для своего осуществления как правило требует проведения работ по реконструкции объекта. Это влечет за собой влияние на долговечность, безопасность и эффективность эксплуатации несущих конструкций.

Классификация воздействий на несущие конструкции:

- изменение нагрузок и распределения усилий (увеличение веса и мощности оборудования создает дополнительные нагрузки);
- воздействие вибраций и динамических нагрузок (краны, сваебойные машины, буровые установки, дробилки, грохоты, конвейеры);
- изменение температурного режима (локальные перегревы или охлаждения материалов вызывают изменения физических свойств, что приводит к разрушению);
- коррозионные и химические воздействия (химические добавки в бетон, плазменная обработка);
- изменение эксплуатационных характеристик зданий (повышение технологической нагрузки сокращает срок службы несущих конструкций).

Так же с техническим перевооружением связаны некоторые риски. Наиболее значимым рискообразующим фактором является высокая степень неопределенности при внедрении нового оборудования, которое не было рассчитано заранее на этапе проектирования промышленного объекта. Для его минимизации необходимо осуществить проведение обширных исследований и обследований существующих конструкций, по результатам которого принимается решение о целесообразности проведения реконструкции.

Таким образом, влияние технического перевооружения на несущие строительные конструкции зданий является многогранным процессом. Эффективное внедрение новых технологий требует комплексного подхода и глубокого понимания особенностей каждого конкретного объекта, что обеспечивает его долговечность и оптимальную эксплуатацию в будущем.

Дорофеева П.В.(ПГС-1-23), Перевертайло Е.О (ПГС-1-23)

Научный руководитель Чурикова В.И.

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА НАДЕЖНОСТЬ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Влияние климата на надёжность строительных конструкций — это крайне значимый процесс, который включает в себя анализ и прогнозирование того, как различные погодные условия могут повлиять на долговечность и безопасность зданий и сооружений. Эта процедура охватывает множество аспектов: от понимания текущих климатических условий до прогнозирования будущих изменений, связанных с изменениями климата.

Объект исследования — строительные конструкции, эксплуатируемые в условиях разнообразных климатических факторов.

Предмет исследования — взаимодействие климатических факторов с конструктивными решениями.

Цель исследования — обеспечение безопасности и долговечности зданий и сооружений путем анализа и учета влияния климатических факторов для оптимизации проектирования, строительства и эксплуатации.

Ключевыми климатическими факторами, оказывающими значительное влияние на строительные конструкции, являются температура, влажность, ветер, солнечная радиация и атмосферные загрязнения.

Процесс оценки воздействия климата включает в себя несколько задач:

- сбор и анализ климатических данных, оценка рисков, влияющих на строительные конструкции;
- создание модели для анализа поведения конструкций под воздействием различных климатических изменений;
- разработка стратегии адаптации, применение защитных покрытий, улучшение теплоизоляции и вентиляции, а также усиление конструкций;
- мониторинг и контроль, включающий регулярный осмотр и обследование конструкций, измерение климатических параметров и состояния материалов.

Актуальность данного исследования подтверждается тем, что многие существующие здания и сооружения были спроектированы с учетом климатических условий, которые значительно отличались от современных. Увеличение частоты экстремальных погодных явлений, таких как сильные дожди, ураганы, нашествия снега и повышения температуры, требует корректировки подходов к проектированию для обеспечения прочности и безопасности зданий и сооружений.

Недостаточный учет климатических факторов может привести к значительным рискам, включая повреждения, аварии и преждевременный выход из эксплуатации как отдельных конструкций, так и объектов в целом.

Перевертайло Е.О. (ПГС-1-23), Дорофеева П.В. (ПГС-1-23)

Научный руководитель Габова В.В.

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К РАСЧЕТУ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ В УСЛОВИЯХ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ

Металлические конструкции, обладая высокой прочностью и легкостью, часто используются в различных отраслях. Вечная мерзлота представляет собой сложную климатическую ситуацию, требующую особого внимания при проектировании строительных объектов. В условиях вечной мерзлоты проектирование и строительство металлических конструкций представляет собой уникальную задачу, требующую учета множества факторов, влияющих на безопасность и эксплуатационные характеристики.

Объектом исследования являются металлические конструкции, эксплуатируемые в условиях вечной мерзлоты, включая мосты, здания, опоры.

Предметом исследования являются методы и алгоритмы расчета металлических конструкций с учетом воздействия низких температур, механических нагрузок и особенностей взаимодействия с грунтом.

Целью данного исследования является разработка и внедрение системного подхода к расчету металлических конструкций, функционирующих в условиях вечной мерзлоты, с целью повышения их долговечности и устойчивости.

Для решения поставленной цели выполнен следующий ряд задач: проанализированы современные методики проектирования металлических конструкций, применяемых в условиях вечной мерзлоты; выявлены физические и механические закономерности поведения металлических конструкций при воздействии температурных колебаний; созданы математические модели, описывающие поведение конструкций в условиях вечной мерзлоты, включая использование численных методов для оценки прочности;

Практическая значимость результатов исследования заключается в возможности применения разработанной модели для увеличения надежности конструкций, что позволяет минимизировать риски их аварийного состояния и продлить срок службы. Унификация методов позволяет создать единые стандарты, упрощая взаимодействие между проектными организациями.

Дальнейшие исследования в данной области могут быть направлены на уточнение расчетных моделей, а также на разработку новых методик, которые будут учитывать изменения климатических условий и повышенные требования к надежности конструкций в условиях вечной мерзлоты.

Дубовой И.М. (СМ 1-24)

Научный руководитель Дроздов В.В.

ПРЯМОЙ ДИНАМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ МЕТОДОМ КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Практика современного строительства в сейсмических районах требует исследования динамического поведения конструкций и совершенствования методики их расчета с учетом не только геометрических особенностей конструкций, но также с учетом нелинейных и диссипативных свойств материалов сооружения. Практические способы расчета базируются обычно на динамическом анализе сооружений как линейно упругих систем. Однако инструментальные данные и результаты инженерного анализа о характере работы сооружений при сильных землетрясениях указывают на то, что жесткость сооружений не всегда остается постоянной. Поэтому параметры действительной реакции сооружений необходимо определять только с помощью нелинейного анализа, позволяющего разработать более обоснованные методы проектирования и строительства.

Высотные здания подвержены значительным динамическим воздействиям (ветер, сейсмика, техногенные вибрации), что требует точного прогнозирования их поведения. Традиционные методы расчета часто используют упрощенные модели, что может приводить к недооценке нагрузок. Актуальной задачей является разработка и применение прямого динамического расчета с использованием метода конечных элементов (МКЭ), обеспечивающего высокую точность моделирования.

В работе применяется прямой динамический анализ в временной области с использованием МКЭ в программных комплексах (ПК «САПФИР», SCAD, ПК «ЛИРА САПР»).

Рассматриваются:

- Трехмерные конечно-элементные модели с учетом нелинейности материалов и геометрии.

- Методы интегрирования уравнений движения (Ньюмарка, метод Рунге-Кутты).

- Учет демпфирования по Рэлею и нелинейных связей в конструкциях.

В процессе исследования показано влияние высотности на частотные характеристики и формы колебаний, установлено, что учет физической и геометрической нелинейности существенно влияет на распределение усилий в элементах каркаса, а также предложены рекомендации по оптимизации конструктивных решений для снижения динамических воздействий.

Результаты позволяют повысить надежность проектирования высотных зданий, снизить материалоемкость конструкций за счет более точного расчета. Методика может быть использована при проектировании в сейсмических районах и зонах с сильными ветровыми нагрузками.

Андреева А.А. (ПГС-1-23)

Научный руководитель Чурикова В.И.

ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ УСИЛЕНИЯ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Несущая способность является важнейшей частью обследования строительных конструкций, зданий и сооружений. Несущая способность зависит от различных факторов, включая тип материала, его свойства, размеры конструкции, условия эксплуатации и приложенные нагрузки.

Цель исследования — анализ и систематизация основных способов усиления и восстановления несущей способности строительных конструкций для увеличения эксплуатационной способности.

Задачи исследования:

1. Определение причины потери прочности в процессе эксплуатации.
2. Изучение способов усиления и восстановления несущей способности.
3. Рассмотрение результатов использования способов усиления и восстановления несущей способности.

Необходимость усиления возникает из-за увеличения нагрузок на существующие конструкции, наличия износа и повреждений. Также усиление требуется при изменении функционального назначения здания, что влечёт за собой новые требования к его надёжности и безопасности. Потеря необходимой прочности в процессе эксплуатации конструкции является актуальной проблемой, которая может привести к снижению несущей способности, деформациям и потере устойчивости.

Основные способы усиления и восстановления несущей способности включают в себя ряд технологий, направленных на повышение прочности и устойчивости строительных конструкций. Некоторыми из них являются укрепление с помощью дополнительных элементов, таких как балки и колонны; использование железобетонных оболочек или металлических обрамлений для повышения несущей способности; применение современных композитных материалов (углеродного волокна) для обёртывания и усиления конструкций.

В ходе исследования было установлено, что эффективность усиления заключается в том, что с его помощью можно продлить срок службы зданий, улучшить их сейсмостойкость и адаптировать их к новым требованиям эксплуатации. Это позволяет сохранить исторические здания, повысить комфорт и безопасность жильцов и снизить риски, связанные с обрушением конструкций. Перспективы усиления связаны с разработкой новых методов усиления и восстановления эксплуатационной надёжности конструкций, что является одним из основных и перспективных направлений совершенствования реконструкции.

РАЗРАБОТКА СЕЙСМОИЗОЛЯЦИИ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ

Не только в мире, но и на территории Российской Федерации наблюдается тенденция строительства высотных зданий даже несмотря на всю сложность их возведения¹.

Данные здания в подавляющем большинстве являются уникальными, в них при проектировании разрабатываются и принимаются отдельные технические решения. Более того участились случаи, в которых застройщик желает возвести высотное здание в регионе с неблагоприятной сейсмической активностью, поэтому рассмотрение и разработка сейсмоизоляции для данного типа зданий представляет собой не только научный, но и практический интерес.

Существует два подхода² к сейсмозащите здания традиционный (применение объемно-планировочных и конструктивных решений) специальный (разделяется на сейсмогашение и сейсмоизоляцию).

Первый подход является дорогостоящим, так как требует достаточно существенных материальных затрат на прочные материалы, либо разработку на целеную на уменьшение массы будущей конструкции здания. Второй подход направлен на изменение динамической схемы работы сооружения при помощи демферов, эластомерных, пружинных опор и прочих конструкций. Однако этот подход обладает обширными недостатками связанными с сложностью монтажа и эксплуатации, а в некоторых случаях и последующей дорогостоящей заменой^{2,3}.

На основании вышеизложенного, рассматривается совместное использование этих двух подходов, с учетом их положительных и отрицательных сторон для получения результата наиболее экономически эффективного и обоснованного применения. Были использованы наиболее подходящие конструктивные модели высотных зданий для их сравнения в программном комплексе Лира-САПР, и на их основе были скомбинированы со специальными конструкциями.

Список литературы

1. А.А. Корсунцева. Мировые тенденции строительства высотных зданий // Инженерные исследования. – 2022 – № 1 (6) – С. 27-32.
2. И. В. Захарченко. Разработка системы стационарной сейсмоизоляции / И. В. Захарченко, Н. М. Мальков // Вологдинские чтения. – 2012 – № 80 – С. 3-5
3. В. А. Жаданова. Сейсмозащитные мероприятия при строительстве высотных зданий / В. А. Жаданова, А. Н. Леонова, А. А. Гугелян // НАУКА. ТЕХНИКА. ТЕХНОЛОГИИ – 2020 – С. 250 – 253.
4. Лавренко Ю.А., Садыров Р.К. Сейсмические демпферы - законы работы и применения // Научные горизонты. – 2019. – № 4 (20). – С. 230-235.
5. Халикова А.С., Гамаюнова О.С. Особенности проектирования высотных зданий в сейсмических районах // Инженерные исследования. 2021. № 5 (5). С. 31-38.

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ЗДАНИЙ В ЗОНАХ ПОВЫШЕННОЙ СЕЙСМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ

Сейсмическая активность является весомой угрозой для безопасности зданий и сооружений. Строительство зданий в зонах с повышенной сейсмической активностью, предполагает больше конструктивных изменений и дополнений в проект здания, нежели в строительстве на сейсмически спокойных зонах.

Цель данной работы является разработка эффективных конструктивных решений для зданий, расположенных в зонах повышенной сейсмической активности, что позволит значительно повысить их устойчивость к сейсмическим воздействиям.

Задачи исследования:

1. Анализ современных методов проектирования зданий в сейсмически активных районах.
2. Исследование материалов и технологий, пригодных для использования в конструктивных решениях.
3. Разработка инновационных конструктивных решений.

Актуальность проведенного исследования обусловлена необходимостью разработки устойчивых и экономически оправданных решений, а также повышением частоты и силы сейсмических явлений в различных регионах мира. Все это приводит к разрушению существующей инфраструктуры и ставит под угрозу жизни людей. Разработка эффективных конструктивных решений позволит не только защитить здания, но и минимизировать экономические потери.

В ходе исследования было разработано несколько конструктивных решений. Также было проведено моделирование и расчет устойчивости конструкций, подтвердивший их преимущества в сравнении с традиционными способами проектирования.

Данное исследование способствует не только повышению уровня безопасности зданий в сейсмически опасных регионах, но и формированию новых стандартов проектирования, что в конечном итоге приведет к снижению числа жертв и ущерба от природных катаклизмов. Работа обращает внимание на необходимость внедрения инновационных и эффективных решений в области сейсмостойкого строительства, что является важным шагом на пути к созданию устойчивой городской инфраструктуры.

Список литературы

1. Абаев З.К., Кодзаев М.Ю., Бигулаев А.А. Анализ сейсмостойкости конструктивных систем многоэтажных гражданских зданий // Строительная механика инженерных конструкций и сооружений. –2020. – Т. 16. № 1. – С. 76–82.

Шулякова М.С. (СУЗ-1-21)

Научный руководитель Чурикова В.И.

**ВІМ ДЛЯ РЕСТАВРАЦІЇ ІСТОРИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ
3D-СКАНИРОВАНИЕ, МОДЕЛИРОВАНИЕ АУТЕНТИЧНЫХ
ЭЛЕМЕНТОВ И УЧЕТ ДЕГРАДАЦИИ МАТЕРИАЛОВ
В КУЛЬТУРНОМ НАСЛЕДИИ**

Чертежи на ватмане со временем утратили свою актуальность, так как на замену плоским чертежам пришли новые информационных технологии, связанные с ВІМ-моделированием. С течением времени программы начали предлагать дополнительные библиотеки и приложения для работы специалистов, смежных с архитекторами. Прогресс в сфере информационного моделирования коснулся и реставрации зданий и сооружений, так как данный этап «жизни» строительного объекта имеет важное значение. Реставрация — восстановление исторического облика здания или сооружения. На помощь реконструкторам и реставраторам могут прийти и лазерное сканирование.

Предметом исследования является информационное моделирование реставрации и реконструкции зданий и сооружений.

Объектом исследования является процесс использования ВІМ технологий в восстановлении исторического облика внешних элементов зданий и сооружений.

Цель исследования – определение эффективности использования ВІМ в моделировании аутентичных элементов и при учете деградации материалов в культурном наследии.

Для реставрации зданий или сооружений недостаточно одной лишь геометрии объекта. Необходимо, чтобы в модели также содержалась и в нужный момент легко извлекалась информация о свойствах объекта. Другими словами, нужен не двухмерный чертеж и даже не 3D-модель, а полноценная цифровая модель здания, содержащая данные обо всех материалах, оборудовании и взаимосвязях между ними.

К сожалению, ВІМ с трудом применяется в реставрации и больше используется при реконструкции зданий, так как в реставрации очень много сложных геометрических форм и мелких деталей. Если выполнять модель в высокой детализации, она становится слишком тяжелой и с ней неудобно работать. С другой стороны, ВІМ в реконструкции зданий и сооружений активно используется специалистами в части инженерных сетей. Основными проблемами в проектах реконструкции являются: учет всех особенностей строительных объектов и проектирование инженерных сетей так, чтобы максимально сохранить исторический облик зданий или сооружений.

Список литературы

1. Бачурина, С. С. Информационное моделирование / С. С. Бачурина. — Москва : ДМК Пресс, 2021 — Часть 2 : Переход к цифровому проектированию и строительству. Методология — 2021. — 128 с. — ISBN 978-5-97060-994-1.

Якимов Н.Д. (ПГС-1-23)

Научный руководитель Чурикова В.И.

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ В ЗОНАХ ЖАРКОГО КЛИМАТА

Строительные конструкции в зонах жаркого климата сталкиваются с уникальными вызовами, связанными с высокими температурами, солнечной радиацией и изменениями влажности. Эти факторы оказывают значительное влияние на выбор материалов, проектирование и эксплуатацию зданий.

Цель исследования — изучить прочностные и эксплуатационные характеристики строительных конструкций, адаптированных к условиям жаркого климата.

Задачи исследования:

1. Изучение климатических особенностей зон жаркого климата и их влияния на строительные конструкции.
2. Анализ основных материалов, используемых в строительстве в условиях высоких температур, и их физико-механических свойств.
3. Анализ архитектурных решений и технологий, способствующих повышению энергоэффективности зданий в жарком климате.
4. Определение проблемы, возникающей при эксплуатации зданий в таких условиях, и предложить пути их решения.

Для достижения поставленных задач был проведен комплексный анализ существующей литературы, а также сравнительное исследование различных строительных материалов и технологий, применяемых в жарком климате. Важную роль в исследовании занимает анализ практических примеров успешного проектирования зданий в таких условиях.

В зонах жаркого климата здания должны обеспечивать не только комфортные условия для проживания, но и высокую энергоэффективность. Использование термостойких материалов, таких как бетон, керамика и специальные изоляционные системы, может существенно снизить теплопотери и повысить комфорт внутри помещений. Архитектурные решения, включающие элементы естественной вентиляции и тени, также способствуют улучшению микроклимата.

Характеристика строительных конструкций в зонах жаркого климата требует детального изучения и адаптации технологий и материалов. Учитывая климатические особенности, проектирование зданий должно ориентироваться на энергоэффективность и комфорт пользователей. Результаты исследования могут послужить основой для разработки новых стандартов и рекомендаций по строительству в жарких регионах, что в свою очередь повысит устойчивость и долговечность зданий.

Список литературы

1. Штоль, Т.М. Строительство зданий и сооружений в условиях жаркого климата/ Т. М. Штоль, Г. И. Евстратов. – М: Стройиздат, 1984. – 350 с.

Максютова Е.А. (СМ-1-24)

Научный руководитель Бочков М.И.

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА РАСЧЕТА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ, КАК СИСТЕМ СОДЕРЖАЩИХ НЕЛИНЕЙНЫЕ МОМЕНТНЫЕ СВЯЗИ

Использование линейных зависимостей часто является обобщенным и не соответствуют действительной работе строительных конструкций под нагрузкой. Вследствие чего в современных условиях всё больше внимания ученых уделяется нелинейной строительной механике.

Использование метода конечных элементов в форме классического смешанного метода, позволяет ввести в разрешающие уравнения для каждого узла: линейные перемещения; угловые перемещения; реакции, возникающие в линейных упругоподатливых опорах; реакции, возникающие в моментных упругоподатливых опорах.

Сущность метода компенсирующих нагрузок в расчете систем с нелинейной работой опор, заключается во введении по направлению этих опор нагрузок, компенсирующих изменение их жесткости.

В обобщенном виде, алгоритм расчета железобетонных конструкций, как систем содержащих нелинейные моментные связи можно представить следующим образом:

1. Производится расчет стержневой системы с помощью метода конечных элементов в форме классического смешанного метода.

2. Для связей вводятся компенсирующие нагрузки.

3. Производится расчет следующей итерации, при этом, компенсирующие нагрузки полностью переходят в реакции фиктивных опор.

4. Производится расчет компенсирующих нагрузок следующей итерации.

5. Определяется разница невязок, которая сравнивается с принятым для данного расчета значением.

Таблица 1. Результаты расчета балки, с применением разработанного алгоритма

№ итерации	$q_R, \text{кН/м}$	q_Δ	ΔM_{j+1}	$\delta, \%$
1	1,00000	0,02500	0,375	100
2	0,81250	0,02031	0,2813	-33,3
3	0,85938	0,02148	0,30469	7,7
4	0,84766	0,02119	0,29883	-1,96
5	0,85059	0,02127	0,3003	0,49

Список литературы

- Игнатьев, А.В. Алгоритм расчета рам по разрушающим нагрузкам на основе метода конечных элементов в форме классического смешанного метода / А.В. Игнатьев, С.С. Рекунов, М.И. Бочков // Известия вузов. Строительство. - 2024. - № 12. - С. 5-14. - DOI: 10.32683/0536-1052-2024-792-12-5-14.
- Игнатьев, А.В. Расчет изгибаемых пластин, имеющих отверстия, с использованием полиномиальной интерполяции основных смешанных неизвестных / А.В. Игнатьев, И.С. Завьялов, М.И. Бочков // Строительная механика и расчет сооружений. - 2024. - N 4. - С. 11-19. - DOI: 10.37538/0039-2383.2024.3.31.35.

Султанова И.Э. (ПГС-1-22), Чеблукова А.И. (ПГС-1-22)

Научный руководитель Бочков М.И.

АЛГОРИТМ РАСЧЕТА ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО ПЛИТНОГО РОСТВЕРКА, КАК СИСТЕМЫ С УПРОЧНЯЮЩИМИСЯ УПРУГОПОДАТЛИВЫМИ СВЯЗЯМИ

В работе изучается возможность моделирования нелинейной работы сваи в грунте, как конструктивно-нелинейной связи, имеющей прочностные характеристики, определенные в соответствии с графиком зависимости осадки сваи от нагрузки. Алгоритм сочетает преимущества метода конечных элементов в форме классического смешанного метода^{2,3} и метода компенсирующих нагрузок⁴, их использование позволяет рассчитывать без изменений расчетной схемы и без промежуточных шагов расчета свайного фундамента с учетом нелинейной работы сваи в грунте как опоры.

Результаты расчетов с точки зрения вычислительной сложности в зависимости от величины жесткости упругоподатливых связей на второй ветви работы, после упрочнения или разупрочнения.

Типы жесткости	Количество итераций	δ , %
20000 Δ +35,195	20	0,93
30000 Δ +31,6995	15	0,90
40000 Δ +28,1995	12	0,87
50000 Δ +24,6995	10	0,80
60000 Δ +21,1995	10	0,95

Предлагаемый расчет позволяет учесть работу каждой отдельной сваи, как упруго-податливой упрочняющейся опоры, что соответствует физике работы сваи в грунте.

Изменение жесткости упругоподатливых опор на второй ветви кусочной функции, показало увеличение скорости схождения алгоритма с равной долей достоверности при приближении жесткости опоры на второй части диаграммы к изначальной расчетной жесткости. Операционная эффективность изменилась в 2 раза – с 20 до 10 итераций.

Список литературы

1. Игнатьев, А.В. Алгоритм расчета рам по разрушающим нагрузкам на основе метода конечных элементов в форме классического смешанного метода / А.В. Игнатьев, С.С. Рекунов, М.И. Бочков // Известия вузов. Строительство. - 2024. - № 12. - С. 5-14.
2. Игнатьев, А.В. Расчет изгибаемых пластин, имеющих отверстия, с использованием полиномиальной интерполяции основных смешанных неизвестных / А.В. Игнатьев, И.С. Завьялов, М.И. Бочков // Строительная механика и расчет сооружений. - 2024. - № 4. - С. 11-19.

Измайлова А.В. (СМ-1-23), Зенина М.Н. (СМ-1-23)

Научный руководитель Сухина К.Н.

РЕСТАВРАЦИЯ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ ДЛЯ СОВРЕМЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

В условиях глобализации и урбанизации, когда традиционные ценности и исторические контексты могут быть легко забыты, необходимо разработать эффективные методы реставрации, которые позволят сохранить эти объекты для будущих поколений.

Одним из актуальных направлений работы с объектами культурного наследия является их адаптация для современных нужд, что подразумевает создание условий для их использования в туристической, образовательной и культурной сферах.

Применение современных материалов в реставрации требует тщательной оценки. Комбинирование прогрессивных технологий с традиционными методами дает возможность не только восстановить, но и улучшить состояние исторических зданий, что важно для их дальнейшего использования.

Современные технологии позволяют увеличивать долговечность и эффективность реставрационных работ, например, с применением новых композитных материалов или методов гидроизоляции¹. При этом такие инновационные методы не должны входить в конфликт с традиционной эстетикой и настоящими характеристиками объекта.

Подготовка и планирование работ требуют комплексного подхода. Необходимо разработать детальную проектную документацию, включающую технические, исторические и культурные аспекты².

Организация реставрационных работ должна включать междисциплинарные исследования. Анализ текущего состояния объекта требует проведения научных изысканий, таких как инженерно-геологические исследования и другие обследования.

Эффективная эксплуатация объектов культурного наследия также предполагает необходимость их регулярного технического обслуживания.

Гидроизоляционные работы и усиление конструкций играют платформенную роль в обеспечении долговечности объектов. При восстановлении старинных зданий или памятников нужно учитывать их конструктивные особенности

Список литературы

1. Сборник методических рекомендаций [Электронный ресурс] // www.agiogk.ru - Режим доступа: <https://www.agiogk.ru/upload/iblock/048/k5c0bwcm4ojzim0s0m6v069udt659b9o.pdf>
2. Свод реставрационных правил [Электронный ресурс] // marhi.ru - Режим доступа: [https://marhi.ru/sveden/files/svod_rest.pravil_srp_2_redakciya_n_\(pdf.io\).pdf](https://marhi.ru/sveden/files/svod_rest.pravil_srp_2_redakciya_n_(pdf.io).pdf)

Рыльцева Х.Н. (СМ-1-23)

Научный руководитель Сухина К.Н.

**РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА ЧАСТИЧНОЙ РЕКОНСТРУКЦИИ И
МОДЕРНИЗАЦИИ ПРЯДИЛЬНО-ТКАЦКОЙ ФАБРИКИ №1
В Г. КАМЫШИНЕ, С ЦЕЛЬЮ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО
ПЕРЕВООРУЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА**

В данной работе проводится анализ исторического хода строительства Хлопчатобумажного Комбината в г. Камышине, проводится анализ объемно – планировочного и конструктивного решения, в частности здания ПТФ-1, на основании проведенных исторических исследований, а также собранных результатов от проведения инструментального и визуального обследования строительных конструкций, проанализированы и сформированы выводы о техническом состоянии конструкций и фабрики в целом; рассматриваются решения и рекомендации для дальнейшего проведения работ по усилению строительных конструкций, возможности сохранения исторического здания градообразующего предприятия, путем локальной реконструкции и модернизации ПТФ-1, с целью подготовки промышленного объекта к техническому перевооружению, путем повышения эффективности использования ресурсного обеспечения строительного производства.

Для достижения данной цели рассматривается ряд совокупных задач:

- разработан план-график с помощью инструмента для управления проектами, программой «Проджект» (MicrosoftProject) и эффективная модель проведения СМР по частичной реконструкции и модернизации промышленного объекта;
- проведено обследование конструкции шедовой крыши, разработан алгоритм проведения поэтапного капитального ремонта одной оси плоской зоны (лотка)

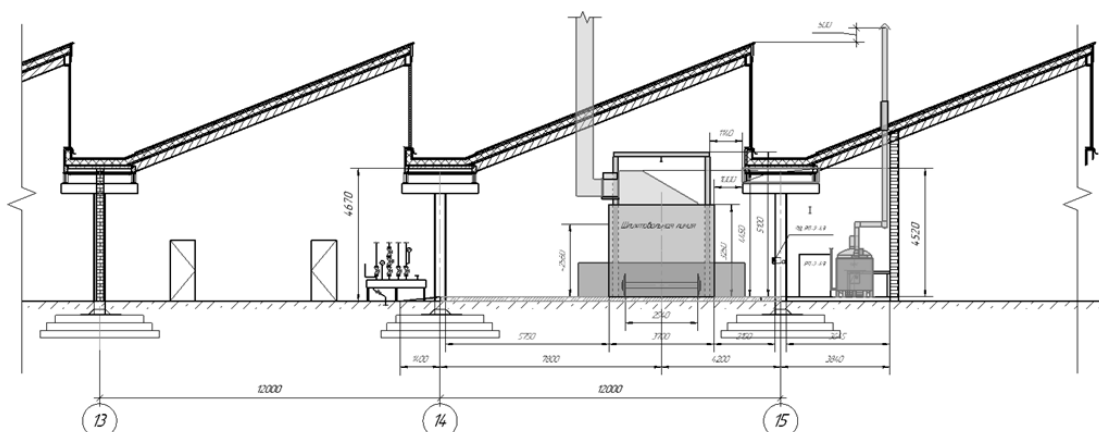


Рисунок 1. Устройство металлического каркаса здания и шедовой крыши. Установка тяжеловесного оборудования

- разработаны пути решения по усилению части пола для тяжеловесного оборудования, под установку Шлихтовальной машины, а именно проведен и рассчитан и подбор необходимого армирования фундаментной плиты в части разгружающей конструкции с помощью программного ком-

плекса ЛИРА – САПР 2016 R5 (некоммерческая версия), все чертежи выполнены в программе КОМПАС 16 версии;

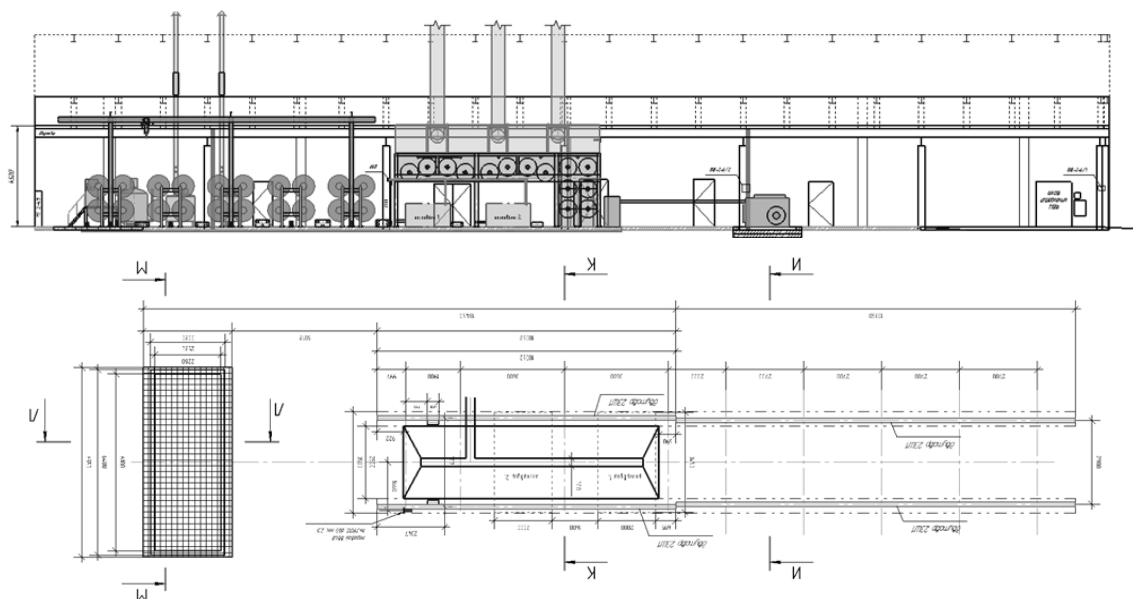


Рисунок 2. Установка тяжеловесного оборудования, вид сбоку и сверху

- для установки оборудования (пневматических ткацких станков СТП и MST), необходимо разработаны подключения систем коммуникаций к оборудованию (пневмопровод (сжатого воздуха) по кольцевой схеме с дальнейшим подключением конечных потребителей, электроподключение, освещение, системы АСУ и доувлажнения, а также система приточно-вытяжной вентиляции).

Пенская Е.Е. (ОИСД-1-21), Слесарева Д.С. (ТЭОН-1-21)

Научный руководитель Карпушко Е.Н.

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ ВИЗУАЛЬНОМ ОБСЛЕДОВАНИИ

В зависимости от природно-климатических условий, правильности эксплуатации и своевременности проведения поддерживающих мер (осмотры и следующие за ними ремонтные работы) будет зависеть появление и накопление повреждений зданий и сооружений. Контроль за техническим состоянием, согласно Постановлению Госстроя №170 от 27.09.2003 г, следует осуществлять путем проведения плановых и внеплановых осмотров. При проведении визуальных осмотров возможно проведение предварительной оценки надежности конструкций по внешним признакам. В зависимости от причин их вызвавших, повреждения конструкций можно подразделить на появившиеся от силовых воздействий и от внешних. В результате проведенного исследования, мы рассмотрели примеры визуального обследования строительных конструкций: трещины в плите междуэтажного перекрытия в панельном здании, трещина в цокольной стеновой панели. **Для наблюдения за трещинами и оценки динамики их развития традиционно применяются маяки.** Один из современных вариантов – применение комбинированного графического способа: три точки и линии. Для вы-

полнения наблюдения необходимо провести две взаимно перпендикулярные линии (при помощи угольника), пересекающие трещину и соединяющие три точки. Маяки нумеруются, проставляется дата нанесения линий и точек. Дальнейшие замеры смещения линий позволяют подтвердить или опровергнуть факт развития трещины.

В результате проведенного исследования мы сделали вывод, что **повреждения несущих конструкций, даже кажущиеся на первый взгляд незначительными, не стоит оставлять без внимания.** Внезапно появившиеся трещины или обнаружение динамики в развитии существующих, ранее стабильных, трещин требует принятия неотложных мер: минимум – проведение осмотра, замеров, установки маяков, фото- и видеофиксации, составления актов. При подтверждении факта нарастания деформаций – проведение обследования с привлечением экспертной организации и последующей разработкой проекта по усилению поврежденных конструктивных элементов.

Список литературы

1. Методика определения эксплуатационной безопасности зданий и их конструкций / Н. Н. Трекин, Э. Н. Кодыш, И. А. Терехов [и др.] // Academia. Архитектура и строительство. – 2022. – № 4. – С. 152-159.
2. Таран, Е. А. Рекомендации по выполнению визуального обследования технического состояния производственных зданий автотранспортных предприятий АПК / Е. А. Таран, А. А. Таран // Вестник аграрной науки Дона. – 2017. – № 3(39). – С. 86-92.

НАПРАВЛЕНИЕ 16

РОБОТЫ, МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

Председатель экспертной комиссии

Шаронов Н.Г., к.т.н., доцент, зав. кафедрой ДПМ ВолгГТУ

Экспертная комиссия

Жога В.В, д.т.н., профессор кафедры ДПМ ВолгГТУ;

Брискин Е.С., д.ф.-м.н., профессор кафедры ДПМ ВолгГТУ;

Драпак К.А., преподаватель кафедры АПП ВолгГТУ;

Ветлицын М.Ю., преподаватель кафедры АПП ВолгГТУ.

Координатор направления – Ветлицын М.Ю., преп. кафедры АПП ВолгГТУ.

І РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Ваганов К.В. (МиР-422)

Научный руководитель Драпак К.А.

СНИЖЕНИЕ РАСХОДА МАТЕРИАЛА ПРИ 3D-ПЕЧАТИ МЕТОДОМ FDM ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ПОИСКА ДЕФЕКТОВ ИЗДЕЛИЙ

Первая премия

На сегодняшний день наблюдается стремительное развитие сферы аддитивных технологий, в числе которых находится 3D-печать по технологии FDM (Fused Deposition Modeling). Она становится важной частью многих производств, сокращая время производства и предоставляя гибкость в создании различных изделий.

Одной из актуальных научно-технических задач в области 3D-печати методом послойного наплавления является распознавание и минимизация дефектов во время печати изделий, которая направлена на уменьшение потери времени и материала для печати изделий¹. Для поиска и минимизации ущерба предлагается использование свёрточной нейронной сети, обученной на поиск аномалий печати, которая будет получать визуальную информацию о состоянии печатающегося изделия через камеру, установленную в 3D-принтере.

В результате разработан интерфейс программы, выбрана и дообучена нейронная сеть для поиска дефектов. Пользовательский интерфейс программы содержит вкладки с перечнем доступных принтеров, базу сохраненных программ в формате «имя_изделия.gcode» и статистику печати.

Приложение разработано на языке *Python* с использованием библиотеки *PySide6* для реализации графического интерфейса программы. Для нахождения дефектов изделий 3D-печати методом *FDM* используется предобученная нейронная сеть *YOLO*.

Таким образом, использование предлагаемой программы с нейронной сетью для 3D-печати методом послойного наложения материала позволит минимизировать потери материала и времени в случае возникновения ошибок печати. Данное приложение является удобным инструментом, в котором можно будет управлять подключенными 3D-принтерами и запускать на повторную печать ранее созданные программы.

Список литературы

1. Ваганов, К. В. Автоматическое обнаружение дефектов в процессе печати FDM 3D-принтеров с помощью нейросетевых технологий / К. В. Ваганов, К. А. Драпак, В. С. Фомин // Известия Волгоградского государственного технического университета. – 2025. – № 1(296). – С. 57-62. – DOI 10.35211/1990-5297-2025-1-296-57-62. – EDN FXPVQC.

Князев Д.С. (УТС-1н)

Научный руководитель Макаров А.М.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ СЛЕЖЕНИЯ И КЛАССИФИКАЦИИ ОБЪЕКТА НА РОБОТИЗИРОВАННОЙ КОНВЕЙЕРНОЙ ЛИНИИ

Вторая премия

С развитием технологий автоматизации и робототехники, требования к производственным процессам становятся все более жесткими. Современные предприятия стремятся минимизировать человеческий фактор, который может стать источником ошибок и замедлить производственные циклы. В этой связи особую актуальность приобретает разработка систем, способных автоматически распознавать, классифицировать и сортировать объекты на конвейерных линиях¹.

Несмотря на значительные достижения в области автоматизации, существующие решения все еще имеют ряд ограничений, связанных с точностью классификации объектов, скоростью обработки данных и адаптивностью к различным производственным условиям. Это обуславливает необходимость проведения дальнейших исследований и разработок в данной области, направленных на создание более совершенных и надежных систем слежения и классификации².

Разработан алгоритм классификации и слежения за объектом. Алгоритм основан на использовании нейронной сети YOLO v5 для высокоточной классификации объектов в реальном времени. Разработана программная реализация алгоритма на базе языка программирования Python и библиотеки OpenCV.

Для классификации объекта в реальном времени требуется анализировать и осуществлять распознавание объекта на каждом кадре. Для захвата объекта после классификации необходимо преобразовать координаты объекта в систему координат манипулятора.

В ходе работы была проведена отладка программы и оптимизация ее работы для повышения производительности и точности системы. Оценка технического решения показала, что разработанная система значительно улучшает точность и скорость обработки данных на конвейерной линии, а также обеспечивает адаптивность к изменениям в производственном процессе.

Список литературы

1. Особенности автоматизации на современных предприятиях - Студенческий научный форум. URL: <https://scienceforum.ru/2021/article/2018026266> (дата обращения: 05.03.2025).
2. Telnov Y.F., Methods and models for substantiating application scenarios for the digitalization of manufacturing and business processes of network enterprises. [Электронный ресурс] / Telnov Y.F., Kazakov V.A., Bryzgalov A.A., Fiodorov I.G. // Business Informatics. – 2023.

Канашкин А.С. (МиР-422)

Научный руководитель Драпак К.А.

МЕХАТРОННЫЙ ШНЕКОВЫЙ ЭКСТРУДЕР ДЛЯ АДДИТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА БИОСОВМЕСТИМЫХ ИМПЛАНТАТОВ

Вторая премия

Разработка сложных 3D-имплантатов критически важна для тканевой инженерии. Современная медицина требует персонализированных решений, точно соответствующих анатомии пациента. Традиционные методы ограничены в создании сложных структур. Мехатронный шнековый экструдер, разработанный по ГОСТ 12.2.003-91, обеспечивает высокоточную 3D-печать изделий с пористой геометрией, необходимой для интеграции с живой тканью.

Использование кальций-фосфатных смесей, что подтверждено испытаниями в соответствии с ГОСТ ISO 10993-1-2021, искусственно имитирует природные структуры костей, позволяет создавать персонализированные изделия, максимизирующие их интеграцию с организмом. В условиях стремительного развития аддитивных технологий и ухода от традиционных методов производства, создание специализированного экструдерного оборудования не только повысит качество и надежность протезов. Шнек эффективно перемешивает и дозирует вязкие материалы, предотвращая засорение и обеспечивая стабильность процесса.

Подобраны коррозионностойкие материалы, Спроектирован шнековый механизм с учетом характеристик кальций-фосфатных смесей, подбор устойчивых к коррозии и высокой температуре материалов для элементов экструдера, интеграция датчиков с целью контроля температуры, давления, скорости подачи.

Список литературы

1. Саввова О. В., Брагина Л. Л., Шадрина Г. Н., Бабич Е. В., Фесенко А. И. Свойства поверхности биосовместимых кальцийсиликофосфатных стеклокристаллических материалов и покрытий // Стекло и керамика. 2017. Т. 90, № 1. С. 33-38. УДК 666.293:666.1

Велиев С.Б. (МиР-422)

Научный руководитель Драпак К.А.

РАЗРАБОТКА МАСШТАБИРУЕМОЙ ТРОСОВОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ КРУПНОГАБАРИТНОЙ 3D-ПЕЧАТИ

Третья премия

Современные методы управления процессами аддитивного производства требуют инновационных решений. Особый интерес представляют тросовые приводные системы, способные обеспечивать прецизионное позиционирование экструдера. Ключевые преимущества таких систем включают гибкость настройки, снижение инерции подвижных компонентов и улучшенный контроль траектории движения, что способствует развитию технологий аддитивного производства.

Тросовые системы особенно эффективны при создании крупногабаритных 3D-принтеров, заменяя громоздкие механические направляющие компактными и масштабируемыми решениями. Снижение массы конструкции, расширение рабочей зоны до промышленных масштабов и экономическая эффективность делают такие системы перспективными для строительной сферы и производства крупноразмерных объектов, где традиционные методы печати ограничены.

В ходе исследования проведён анализ научных публикаций по тросовым робототехническим системам, их кинематике и динамике¹. Систематизированы инженерные подходы к проектированию строительных принтеров, манипуляторов и систем позиционирования. На основе полученных данных разработана цифровая модель прототипа, проведено его 3D-моделирование и симуляция рабочих режимов с акцентом на управление натяжением тросов и минимизацию колебаний.

Ожидается создание действующего прототипа тросовой платформы с открытой архитектурой управления, адаптируемой под различные формы. Основная цель – подтвердить экономическую эффективность технологии для 3D-печати крупногабаритных объектов, где допустимые отклонения увеличиваются пропорционально размерам изделий. Проект предусматривает создание алгоритмов компенсации деформаций тросов и системы автонастройки, что упростит внедрение таких решений в различных отраслях аддитивного производства.

Список литературы

1. Cable-Driven Parallel Robots: Theory and Application / [Электронный ресурс] // SpringerLink: [сайт]. – URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-20751-9> (дата обращения: 19.03.2025).

Порхун А.П. (УТС-1), Фомин В.С. (АТП-321)

Научные руководители Барабанов В.Г., Дьяченко Е.А.

РАЗРАБОТКА РОТОРНОЙ КИНЕМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ АДДИТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Поощрительная премия

Аддитивное производство становится важным драйвером инноваций в различных отраслях, меняя подходы к производству, логистике и дизайну. Оно способствует устойчивому развитию, снижает затраты и открывает новые возможности для персонализации и творчества. В будущем его роль будет только возрастать по мере развития технологий и материалов.

FDM (Fused Deposition Modeling) — это одна из популярных технологий аддитивного производства, которая используется для создания трехмерных объектов путем послойного нанесения расплавленного материала. Эта технология широко применяется в различных областях, от прототипирования до производства конечных изделий.

На текущий момент технология *FDM (Fused Deposition Modeling)* достигла значительного уровня развития и продолжает активно совершенствоваться. Она остается одной из доступных технологий 3D-печати, широко используемой как в любительской, так и в профессиональной среде. С развитием технологии возникает потребность в появлении специализированных видов оборудования для решения узконаправленных проблем, одной из которой является печать тел вращения.

В данной работе мы рассмотрели роторную кинематическую систему, которая позволяет обеспечивать большую гибкость и возможность печати тел вращения.

Роторная кинематика в 3D-принтере предполагает использование трех шаговых двигателей - один для управления углом поворота печатающего вала и два используемые для передвижения печатающей головки вдоль оси Z и Y. Программное обеспечение преобразует координаты XYZ в полярные координаты (угол, радиус), чтобы управлять движением печатающей головки. Двигатели перемещают печатающую головку в нужных координатах вдоль направляющей для создания требуемого предмета, который формируется на вращающемся вале.

При осуществлении процесса 3D-печати такая кинематика представляет собой инновационное устройство, которое решает ряд проблем, связанных с традиционными методами 3D печати. Использование полярной координатной системы, в отличие от привычной декартовой системы позволяет обеспечить более эффективное и точное позиционирование печатающей головки. Благодаря своей конструкции, роторные принтеры могут работать с более крупными объектами и обеспечивать более равномерный и стабильный слой печатаемой поверхности.

Дудников А.С. (СиЭОНО-1-21), Коврыжко С.С. (СиЭОНО-1-21)

Научный руководитель Николаев М.Е.

ПОЛУАВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ПОГРУЗОЧНО- ТРАНСПОРТНЫЙ АГРЕГАТ

Поощрительная премия

В современном мире на промышленных объектах, большое применение находят погрузчики цикличного действия, которые применяются при выполнении технологического процесса укладки трубопроводов в траншею. Известные технические решения погрузчиков имеют ряд недостатков, таких как: малая производительность, за счет использования манипуляторов и грузозахватных органов с малой функциональностью.

Поэтому предлагается использовать полу-автоматизированный погрузочно-транспортный агрегат, который имеет два манипулятора последовательной структуры работающих одновременно с одной трубой. Первый манипулятор предназначен для правильной стыковки трубопроводных изделий на участке сваривания, а второй для поддержания в горизонтальной плоскости и выгрузки трубопровода в место укладки с целью уменьшения изгибающих деформационных нагрузок. Грузозахватные органы выполнены клещевыми, при чем один из них, имеет кольцевой сварочный аппарат. Автоматизация погрузчика заключается в следующем: подвод трубы в место укладки осуществляется вручную, а сварочный процесс, возврат манипуляторов в исходное положение и захват с кузова следующей трубы осуществляется в автоматическом режиме.

В результате проведенных исследований была разработана 3D конструкция погрузочно-транспортного агрегата. Рассмотрен технологический процесс погрузки, транспортировки и выгрузки трубопроводов на месте их монтирования. Проведен структурный и кинематический анализ, также рассчитана теоретическая рабочая зона обслуживания выходного звена грузозахватного органа погрузчика. Предложенный полу-автоматизированный погрузочно-транспортный агрегат, может заменить несколько технологических операций, таких как погрузка, транспортировка, разгрузка, и монтаж трубопровода.

Список литературы

1. Жадановский, Б. В. Организация строительно-монтажных и погрузочно-разгрузочных работ в строительстве автомобильными кранами / Б. В. Жадановский, С. А. Синенко, И. М. Мирошникова // Системные технологии. – 2018. – № 2 (27). – С. 41–48. – ISSN 2227-5398.
2. Оценка комбинированных машин с грузоподъемными устройствами / Р. Л. Сахапов, М. М. Махмутов, М. М. Земдиханов, М. М. Махмутов // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2017. – Т. 19. – № 1–2. – С. 282–287.

Пронин А.С. (МиР-422), Фомин В.С. (АТП-321)

Научный руководитель Драпак К.А.

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПЕЧАТНЫХ ИЗДЕЛИЙ НА SCARA-РОБОТЕ ЗА СЧЁТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ KLIPPER

Поощрительная премия

Современные аддитивные технологии требуют интеграции гибких систем управления для повышения точности и снижения брака. В данной работе проведено исследование возможностей улучшения качества печатных изделий на SCARA-роботе за счёт внедрения системы управления Klipper.

SCARA-робот, обладающий кинематикой с движением по осям X и Y при фиксированной оси Z, был усовершенствован с сохранением базовых механических компонентов. Было реализовано внедрение новой управляющей платы, совместимой с Klipper, и монитора для визуализации процессов. Конфигурация параметров движения рычагов выполнялась с учётом их длины и углов поворота, что позволило синхронизировать работу приводов.

Прошивка Klipper была адаптирована под обновлённую электронную базу. Использование открытого кода системы позволило модифицировать алгоритмы управления, включая компенсацию резонансов и оптимизацию траекторий, что теоретически снижает вибрации и повышает точность¹. Особое внимание уделено настройке API для взаимодействия с новыми компонентами, что упрощает дальнейшее масштабирование системы.

На текущий момент модернизация завершена. Для оценки эффективности модернизации запланированы комплексные тестовые испытания, которые включают анализ геометрической точности путём печати эталонных моделей с последующим измерением отклонений, оценку гладкости поверхностей, тестирование стабильности в ходе продолжительных сессий печати для выявления дрейфа параметров, перегрева компонентов или снижения точности, а также сравнение скорости и качества при печати идентичных моделей на стандартных и высоких скоростях с фиксацией дефектов, таких как слоистость, подтёки и зазоры.

Дальнейшая работа будет направлена на анализ полученных данных и разработку рекомендаций по тонкой настройке Klipper для различных материалов и сложных моделей.

Список литературы

1. Klipper Wiki / [Электронный ресурс] // Klipper: [сайт]. – URL: <https://klipper.wiki> (дата обращения: 20.03.2025).

II РАБОТЫ ШКОЛЬНИКОВ

Оганесян Б.М. Детский технопарк «Кванториум»

Научные руководители Коньшин А.А. Петрова А.В

РАЗРАБОТКА МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО РОБОТА-ПАУКА ДЛЯ АВТОНОМНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ В СЛОЖНЫХ УСЛОВИЯХ

Первая премия

Современная робототехника активно развивается, предлагая решения для задач, которые ранее были недоступны или опасны для человека. Одним из таких направлений является создание автономных роботов, способных перемещаться в сложных условиях, таких как завалы, неровные поверхности, труднодоступные зоны или поверхности других планет¹⁻³.

Целью проекта является разработка автономного робота-паука, способного самостоятельно перемещаться в сложных условиях, избегая препятствий и обрывов.

Кроме того, для его функционирования разработана уникальная система обработки данных, которая объединяет информацию с лазерных датчиков и других сенсоров (например, гироскопов и камер). Вместо сложных и дорогих систем навигации (например, LiDAR) используется комбинация недорогих лазерных датчиков, ультразвуковых сенсоров и камер с открытым исходным кодом. Робот может управляться как автономно, так и в полуавтономном режиме через простой интерфейс

Робот состоит из модулей, которые легко заменяются или модернизируются. Например, лапы, сенсоры и блок управления могут быть независимыми модулями. Если одна часть робота выйдет из строя, её можно быстро заменить, что снижает затраты на ремонт и увеличивает срок службы робота.

Робот может использоваться в условиях, где риск его утраты высок (например, зоны радиационного заражения, вулканические области, зоны боевых действий). Благодаря дешевизне, роботы могут использоваться группами для выполнения задач. Даже если часть роботов будет потеряна, остальные продолжат выполнение задачи. Группа из 10 роботов может быть отправлена в зону бедствия, и потеря 2-3 из них не критична.

Успешная реализация проекта открывает новые возможности для применения робототехники в экстремальных условиях, повышая безопасность и эффективность выполнения задач.

Список литературы

1. Nemoto T., Mohan R.E., Iwase M. Realization of rolling locomotion by a wheel-spider-inspired hexapod robot. Robot. Biomim. 2, 3 (2015). <https://doi.org/10.1186/s40638-015-0026-7>
2. Weerakkodi N., Zhura I., Babataev I., Elena N., Fedoseev A., Tsetserukou D. (2022). HyperDog: An Open-Source Quadruped Robot Platform Based on ROS2 and micro-ROS. 10.48550/arXiv.2209.09171.
3. Chinnnasamy S. (2022). Spider Bot -A Quadruped Robot for Data Gathering. Journal of Engineering Science and Technology Review. 15. 15-19.

НАПРАВЛЕНИЕ 17

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УРБАНИСТИКЕ, АРХИТЕКТУРЕ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Председатель экспертной комиссии

Голубенко А.В., зам. директора ГБУ Волгоградской области «Центр информационных технологий Волгоградской области»

Экспертная комиссия

Парыгин Д.С., к.т.н., зав. кафедрой ЦТУАС ИАиС ВолгГТУ;

Игнатьев А.В., д.т.н., профессор кафедры ЦТУАС ИАиС ВолгГТУ;

Евтюнин П.М., директор Муниципального казенного учреждения «Волгоградский инженерный центр»;

Рашевский Н.М., к.т.н., доц. кафедры ЦТУАС ИАиС ВолгГТУ.

Координатор направления – Савина О.В., ст. преп. кафедры ЦТУАС ИАиС ВолгГТУ.

I РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Вайнберг А.В. (ИСТ-1-23), Колядов А.Н. (ИСТ-1-23)

Научные руководители Савина О.В., Катерина С.Ю.

ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПЛОТНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННО-ДЕЛОВЫХ ЗОН НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА

Первая премия

В различных населенных пунктах, независимо от площади, густонаселенности, уровня развития региона основные потоки деятельности населения сконцентрированы в общественно-деловых зонах. Общественно-деловые зоны предназначены для размещения функционально-типологических групп зданий и помещений общественного назначения или одного функционально-типологического типа здания. Сосредоточение данного типа объектов в пределах города влияет на следующие показатели: стоимость земельных ресурсов города, благоустройство территории, качество и функциональность застройки, поэтому анализ плотности размещения данных объектов на урбанизированных территориях является важным инструментом для оценки состояния развития городских пространств.

При проведении анализа была выполнена количественная оценка и сбор данных об общественно-деловых пространствах (ОДП) в городской среде. Основная сложность при проведении данной работы заключалась в выявлении и подсчете ОДП, поскольку отсутствуют четкие критерии их идентификации и конфигурация объектов отличается разнообразием форм и функциональности от других зон города.

При проведении исследования были проанализированы различные источники данных, характеризующие активность в городской среде, и сформулированы признаки, позволяющие идентифицировать ОДП.

В рамках работы разработано приложение, которое позволяет оптимизировать процесс оценки и повысить точность итоговых результатов определения плотности размещения ОДП. Приложение написано на языке Python, в качестве исходных данных используются сведения с карт онлайн сервиса OpenStreetMap. Запрос отчета в приложение осуществляется путем указания наименования населенного пункта в строке ввода исходных данных.

Отчет содержит информацию о количестве объектов (гистограмма, файл Excel с указанием перечня объектов), графический фрагмент карты с границами поиска указанного населенного пункта и html документ с выделенными на карте OpenStreetMap местами.

В заключении стоит отметить, что использование автоматизированных систем позволяет эффективно выявлять и работать с отдельными данными связанными с ОДП.

Бадоян Н.В. (ГС-1-20), Богдан О.И. (АРХ-3-21)

Научный руководитель Плешаков И.Н.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА СОЗДАНИЯ ПРЕЗЕНТАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ В АРХИТЕКТУРЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИИ

Вторая премия

Архитектурная визуализация играет ключевую роль в представлении проектов, обеспечивая четкое понимание идеи, и укрепляя уверенность в конечном результате. Процесс её создания, особенно стадия постобработки, традиционно требует значительных временных затрат. Цель исследования — разработка осознанного подхода к финальному этапу проектирования через оптимизацию графических редакторов и AI-инструментов.

В последние годы искусственный интеллект открыл новые возможности для автоматизации, повышения эффективности и расширения творческих границ. Но несмотря на развитие технологий, постобработка архитектурных визуализаций с применением AI остаётся неоптимизированной. Полностью автоматизировать её невозможно, так как она требует архитектурного видения специалиста, понимания эстетики, контекста и проектного замысла. Именно на этот этап уходит большая часть времени, что замедляет работу. Исходя из этого, появляется потребность в контролируемом управлении инструментов искусственного интеллекта.

Задача настоящего исследования посвящена анализу эффективности интеграции AI-генеративных моделей (Fooocus) в профессиональное программное обеспечение для обработки изображений (Adobe Photoshop) на стадии создания презентационного материала. Мы ищем способ ускорить этот процесс без потери качества, сохраняя при этом контроль архитектора над результатом.

Эмпирическое исследование показало, что выстраивание методологии использования технического обеспечения значительно сокращает временные затраты, и выстраивает грамотную модель по созданию качественных визуализаций с помощью AI.

Таким образом, систематизированное расширение инструментального спектра архитектора, повышает эффективность работы и даёт нам больше свободы и времени для творческих и концептуальных решений.

Шилин А.И. (ИСТ-1-22), Алексеев А.Л. (ИСТ-1-22)

Научный руководитель Парыгин Д.С.

**РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ
СУТОЧНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЛЮДЕЙ
С ГЕОПРОСТРАНСТВЕННОЙ ПРИВЯЗКОЙ В ГОРОДСКОЙ
МЕСТНОСТИ**

Вторая премия

Понимание закономерностей перемещения населения является ключевым фактором для оптимизации транспортной инфраструктуры, рационального зонирования территорий и повышения качества городской среды. Актуальность исследования связана с необходимостью создания интеллектуальных инструментов для анализа и прогнозирования городской мобильности в условиях стремительной урбанизации.

Целью работы является создание программного комплекса, позволяющего анализировать пространственно-временные закономерности перемещения людей в городской среде с использованием современных геоинформационных технологий и методов обработки больших данных.

В основные этапы исследования входит: разработка архитектуры системы, включающей модули сбора, обработки данных. Интеграция разнородных источников данных, таких как анонимизированные данные сотовых операторов, показания IoT-датчиков городской инфраструктуры и данные систем общественного транспорта. Интерактивный интерфейс с возможностью анализа “горячих точек”. Создание алгоритмов пространственного анализа и машинного обучения для выявления паттернов мобильности населения и прогнозирования пиковых нагрузок.

Использование системы позволит существенно улучшить планирование инфраструктуры города. На основе получаемых данных городские администрации смогут принимать обоснованные решения по развитию транспортной сети, размещению социальных объектов и благоустройству общественных пространств, что приведет к повышению качества городской среды. Коммерческие структуры получают доступ к достоверной информации о динамике людских потоков, что поможет предпринимателям выбирать оптимальные места размещения торговых точек, офисов и сервисных предприятий, снижая риски и повышая рентабельность бизнеса. Таким образом, внедрение системы окажет комплексное положительное влияние на развитие городской инфраструктуры, сделает транспортную систему более удобной для жителей и создаст благоприятные условия для ведения бизнеса.

Колядов А.Н. (ИСТ-1-23)

Научный руководитель Парыгин Д.С.

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ РАСЧЁТА РАСХОДА ТОПЛИВА С УЧЁТОМ ОСОБЕННОСТЕЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОТРАНСПОРТА

Третья премия

Проблема оптимизации расхода топлива автотранспорта является одной из ключевых задач современного транспорта и логистики. Рост цен на топливо, экологические требования и необходимость снижения эксплуатационных затрат делают эту проблему актуальной для всех участников транспортной отрасли.

Расход топлива зависит от технического состояние транспортного средства, стиля вождения, качества дорожного покрытия, загруженности дорог и климатических условий. Для эффективного управления этими факторами необходимо внедрение современных технологий мониторинга и анализа данных.

Одним из перспективных решений является использование телематических систем, которые позволяют в реальном времени отслеживать параметры работы автомобиля, включая расход топлива, скорость, маршрут и состояние двигателя. Эти системы собирают данные с помощью датчиков, установленных на транспортном средстве, и передают их на сервер для дальнейшего анализа. В рамках данного исследования предлагается на основе полученной информации выявлять неэффективные режимы работы и, как следствие, оптимизировать маршруты, что в дальнейшем позволит снизить расход топлива.

Программная реализация рассматриваемого подхода включала разработку специализированного приложения на базе фреймворка Qt, которое позволяет пользователю вводить данные о транспортном средстве, условиях эксплуатации и параметрах поездки. Приложение предоставляет возможность выбора типа топлива, учёта различных факторов, влияющих на расход топлива. Основной функционал приложения включает ввод данных об автомобиле, учёт внешних факторов, расчёт расхода топлива и визуализацию результатов, что позволяет эффективно управлять затратами на топливо и оптимизировать поездки.

Таким образом, внедрение телематических систем и разработанного приложения открывает новые возможности для предварительной оценки необходимого объёма топлива на весь маршрут. Это не только снижает риск возникновения ситуаций с нехваткой горючего, но и значительно упрощает контроль затрат на протяжении поездки, что способствует повышению экономической эффективности и экологической устойчивости транспортной отрасли.

Свиридов Д.Е. (ИСТ-1-22), Ларин В.В. (ИСТ-2-22)

Научный руководитель Савина О.В.

ГЕНЕРАТИВНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ С АВТОМАТИЧЕСКОЙ ИНТЕГРАЦИЕЙ ИНЖЕНЕРНЫХ ДАННЫХ И НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

Третья премия

В статье рассматривается разработка системы генеративного проектирования зданий. Основной целью является автоматизация проектных решений для пользователей без профессионального строительного образования и для учащихся в образовательных учреждениях по направлению строительства. В основе системы лежит глубокая интеграция инженерных данных и нормативных документов, что позволяет автоматизировать выбор конструктивных решений, материалов и планировочных решений.

Современные подходы, такие как BIM (информационное моделирование зданий), активно внедряются в строительную сферу и повышают точность проектирования. В основе технологии BIM лежит концепция цифрового двойника здания, что позволяет учитывать инженерные характеристики на всех этапах проектирования. Однако существующие решения требуют высокой квалификации пользователей.

Предлагаемая система использует алгоритмический подход к проектированию, автоматически анализируя данные пользователя и предлагая оптимальные варианты:

Выбор фундамента – анализ инженерных изысканий и подбор оптимального типа основания.

Выбор материалов – автоматический анализ СП 131.13330.2020 для подбора конструктивных решений.

Определение толщины утеплителя – соответствие требованиям СНиП 23-02-2003 по энергоэффективности.

Оптимизация планировки – учет сторон света по СанПиН 2605-82, удобное расположение помещений.

Ландшафтный дизайн – автоматическое размещение зон на участке с учетом нормативов.

Визуализация осуществляется на базе Unreal Engine 5, что позволяет пользователям видеть проект в реальном времени с климатическими эффектами и материалами.

Разработанная система снижает порог входа в проектирование зданий, делая этот процесс доступным. Алгоритм обеспечивает автоматическое соответствие нормативным требованиям и повышает качество проектных решений. В дальнейшем планируется расширение функционала, включая оценку устойчивости здания, а также возможность виртуальной прогулки.

Карапузов В.И. (ИСТ-2-22), Жалалов В.В. (ИСТ-2-22)

Научный руководитель Щербаков А.Г.

ИНТЕГРАЦИЯ ОБЛАЧНОГО ХРАНИЛИЩА И НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ДОКУМЕНТООБОРОТА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Третья премия

Документооборот один из важнейших процессов в сфере строительства. На данный момент наблюдается ряд проблем с которыми сталкиваются специалисты данной области, например: отсутствие структуризации данных и сложности в поисках необходимой документации, длительный этап согласования документации при переходе к последующим этапам строительства¹.

С целью решения данных проблем, была разработана система облачного хранилища представляющая собой файловое облако, позволяющее пользователям производить манипуляции с файлами, а также интегрирована нейронная сеть для структуризации проектной документации².

Реализация системы облачного хранения обоснована необходимостью создания общей системы для координирования разных отделов, вовлеченных в процесс строительства. В качестве интегрируемой нейронной сети был выбран класс рекуррентных нейросетей, предназначенных для обработки последовательных данных и последующего классифицирования типа документа и принадлежности конкретной структуре³.

В ходе исследования была реализована система хранения файлов и внедрена нейронная сеть, способствующая улучшению процесс обмена документации и упрощения структуризации проектных документов строительным организациям.

Список литературы

1. Сайтгараев А.Ф. Проблемы внедрения системы электронного документооборота в производственных подразделениях строительных организаций / Сайтгараев А.Ф. [Электронный ресурс] // Cyberleninka : [сайт]. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-vnedreniya-sistemy-elektronnogo-dokumentoooborota-v-proizvodstvennyh-podrazdeleniyah-stroitelnyh-organizatsiy>
2. Zhang P.G. Neural Networks for Classification: A Survey [Текст] / Zhang P.G. // IEEE Xplore. — 2000. — № 10.1109/5326.897072. — С. 451 - 462.
3. Sherstinsky Alex Fundamentals of Recurrent Neural Network (RNN) and Long Short-Term Memory (LSTM) Network [Текст] / Sherstinsky Alex // Physica D: Nonlinear Phenomena. — 2020. — № 404. — С. 1-45.

Гараева О.В. (ИСТ-1-24)

Научный руководитель Чикин А.Д.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ДЛЯ КОНФИГУРИРОВАНИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЯ ПОЛЁТА БПЛА

Поощрительная премия

Автоматизация процесса проектирования и моделирования БПЛА является актуальной задачей, позволяющей значительно сократить время разработки, оптимизировать конфигурации под конкретные требования и снизить риски, связанные с лётными испытаниями. Целью данной работы является создание программной платформы для проектирования, анализа и управления беспилотными летательными аппаратами. Платформа, основанная на модульном принципе, обеспечивает гибкость и расширяемость, позволяя оперативно синтезировать различные конфигурации, моделировать их системы управления и анализировать динамические характеристики.

Предлагаемая программная платформа построена на модульной архитектуре. Модуль синтеза конфигурации позволяет генерировать параметрические модели БПЛА различных типов на основе заданных параметров. Модуль моделирования позволяет оценить устойчивость и управляемость разработанных конфигураций. Модуль разработки систем управления предоставляет инструменты для проектирования и моделирования систем управления БПЛА, включая алгоритмы стабилизации, навигации и управления траекторией. Модуль визуализации и анализа данных позволяет оценить эффективность разработанных конфигураций и систем управления. Программные инструменты для проектирования и моделирования БПЛА: XFLR5 и OpenVSP позволяют выполнять аэродинамический анализ и проектирование крыла, MATLAB/Simulink – моделировать динамику полета и разрабатывать системы управления, PX4 и ArduPilot – разрабатывать и тестировать прошивки для автопилотов.

В статье представлена разработка программной платформы для автоматизированного синтеза конфигураций и моделирования управления БПЛА. Разработанная платформа построена на модульной архитектуре и объединяет различные инструменты для моделирования динамических характеристик, устойчивости и управляемости БПЛА.

Ларин В.В. (ИСТ-2-22), Свиридов Д.Е. (ИСТ-1-22)

Научный руководитель Савина О.В.

СИСТЕМА КЛАССИФИКАЦИИ И АНАЛИЗА ГОРОДСКИХ ШУМОВ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОМФОРТНОЙ СРЕДЫ

Поощрительная премия

Как показано в исследовании, основные источники городского шума – транспорт, строительство и промышленность – требуют современных методов мониторинга, поскольку традиционные замеры не обеспечивают непрерывного контроля¹.

Схожая архитектура, но для распознавания человеческой речи была описана А.С. Цыбульским в своей статье². Система начинается с записи окружающего звука в течение нескольких часов с помощью микрофона. Необходимым условием будет обработка аудиодорожки, в ходе которой отсекаются периоды тишины.

Затем ML-модель классифицирует обнаруженные шумы по категориям: различный транспорт, природные источники, антропогенные факторы. Для каждого события система фиксирует временные метки, средний и пиковый уровень громкости в децибелах и присвоенный класс.

На выходе формируется детализированный отчет, где все шумовые эпизоды упорядочены по времени с указанием их типа и параметров. Согласно исследованию, такой отчет полезен для: экологического аудита территории, проектирования шумозащитных сооружений, выбора материалов для звукоизоляции зданий³.

Список литературы

1. Ардабацкий С. А. Теоретические и практические аспекты проблемы шумового загрязнения // БМИК. 2017. №6.
2. Цыбульский А.С. Использование машинного обучения для распознавания речи // Международный студенческий научный вестник. - 2017. - №6
3. J. Salamon and J. P. Bello, "Deep Convolutional Neural Networks and Data Augmentation for Environmental Sound Classification," in IEEE Signal Processing Letters, vol. 24, no. 3, pp. 279-283, March 2017

Куканов А.Д. (САПР-2.1), Голубева О.О. (СМ-11-24)

Научный руководитель Парыгин Д.С.

ЗАДАЧА ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛИ ОБЪЕКТА ЛАНДШАФТА ПО ДАННЫМ С БПЛА В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ

Поощрительная премия

Задача построения модели объекта по данным с беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) в реальном времени актуальна в области моделирования благодаря постоянному росту количества сфер применения. Некоторые сферы применения или частные случаи моделирования требуют получения данных в реальном времени.

Разрабатываемая архитектура способствует оперативному моделированию объекта на основе данных, получаемых с БПЛА в реальном времени с целью сокращения затрачиваемого на общий процесс построения модели времени.

Источником данных выступает потоковая съемка с бортовых камер и сенсоров БПЛА (например, LiDAR или мультиспектральные датчики), дополненная метаданными GPS/ГЛОНАСС. Для преобразования видеопотока в структурную модель применяются нейросетевые архитектуры, оптимизированные для работы в режиме реального времени, такие как light-weight-версии сверточных сетей и алгоритмы одновременной локализации и картографирования (SLAM).

На основе анализа требований к системе сформулированы задачи: исследовать существующие подходы к онлайн-моделированию ландшафта с использованием БПЛА; проанализировать методы потоковой обработки видео и сенсорных данных для построения 3D-моделей; разработать алгоритм динамического формирования модели ландшафта с интеграцией машинного обучения; оценить точность и скорость работы алгоритма на тестовых наборах данных.

Проведено проектирование процесса моделирования объекта ландшафта по данным с БПЛА в реальном времени. Проводится обзор методов непосредственно построения модели объекта по видеофайлу, а также разбор альтернативных способов передачи данных.

Перспективой метода является его интеграция в системы автономного управления БПЛА для мониторинга чрезвычайных ситуаций, сельскохозяйственных работ и картографирования труднодоступных зон. Это позволит не только повысить точность данных, но и оперативно адаптировать маршруты аппаратов на основе изменений ландшафта.

Финский О.А. (ИСТ-2-21), Голубева О.О. (СМ-11-24)

Научные руководители Парыгин Д.С., Ерещенко Т.В.

МОДЕЛИРОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ЭКСКАВАТОРОМ В СРЕДЕ UNITY

Современные стройплощадки остро нуждаются в оптимизации земляных работ, где критически важна точность и скорость. Ручное управление экскаваторами подвержено ошибкам, увеличивает затраты и требует больше времени. Решением может стать автоматизация процессов с минимальным участием человека.

В рамках проекта разработан симулятор автономного экскаватора, позволяющий моделировать копание, перемещение грунта и навигацию в виртуальной среде. Ключевым элементом является алгоритм A^* , обеспечивающий поиск кратчайших путей, учитывающий особенности местности и препятствия. Это позволяет экскаватору самостоятельно достигать целей, избегая столкновений и оптимизируя маршрут. Так же важным аспектом является симуляция самого процесса копания, построенная на вычислении объемов захвата ковша и позволяющая реализовать максимально реалистичные условия, сопоставимыми с настоящими раскопками.

Реализация проекта позволяет значительно повысить точность работ за счет оптимального планирования маршрута алгоритмом A^* , что сокращает время перемещения. Интеграция физического движка Unity обеспечивает реалистичное моделирование взаимодействия с грунтом. Автоматизация сводит к минимуму риски, связанные с человеческим фактором.

Для реализации проекта использовалась платформа Unity для создания 3D-среды и моделирования физики. Логика управления, включая алгоритм A^* , была запрограммирована на C#. Моделирование и анимация экскаватора и ковша выполнены в Blender.

Разработанный симулятор может применяться для обучения операторов, тестирования сценариев работы и интеграции в системы автономного управления строительной техникой, что в перспективе позволит сократить сроки реализации проектов и повысить безопасность на стройплощадках.

Менько А.А. (ИСТ-2-21), Калягина П.А. (ИСТ-2-21)

Научные руководители Парыгин Д.С., Гуртяков А.С.

РАЗРАБОТКА ЧАТ-КОМПЛЕКСА В TELEGRAM ДЛЯ ДИАЛОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ТРОЛЛЕЙБУСНОГО ПАРКА

С развитием городской инфраструктуры и увеличением интенсивности движения общественного транспорта в современных условиях возрастает необходимость в эффективных инструментах управления и контроля эксплуатации его подвижного состава. Троллейбусы играют важную роль в транспортной системе, однако их эксплуатация и обслуживание сопряжены с рядом проблем. Одной из них является оперативное взаимодействие между водителями, механиками и руководством для своевременного выявления и устранения неисправностей.

Традиционные методы управления, основанные на бумажной документации, устарели и не обеспечивают необходимой оперативности и точности. Существующие автоматизированные системы хотя и предлагают комплексные решения, часто оказываются дорогостоящими и сложными в использовании для рядовых сотрудников. В этой связи актуальным становится внедрение современных цифровых инструментов, таких как Telegram-боты, которые позволяют автоматизировать процессы учета и контроля, обеспечивая удобство и оперативность взаимодействия.

Для разработки системы из Telegram-ботов необходимо исследовать процессы на троллейбусном депо №4 МУП «Метроэлектротранс» г. Волгограда, чтобы предложить способ автоматизировать их. На основе беседы с директором предприятия были сформированы требования к системе. Взаимодействие с Telegram Bot API происходит с помощью библиотеки aiogram на языке программирования Python. В качестве базы данных выбрана PostgreSQL.

Telegram-боты, интегрированные в мессенджер, предоставляют простой и доступный способ для автоматизации процессов управления троллейбусным парком. Боты позволяют водителям оперативно сообщать о неисправностях, диспетчерам — создавать заявки на ремонт, а механикам — отслеживать и выполнять задачи по устранению поломок. Руководство получает возможность контролировать состояние подвижного состава в режиме реального времени, анализировать статистику и принимать обоснованные решения.

Маковкин А.С. (ИСТ-21)

Научные руководители Рашевский Н.М., Назаров К.Р.

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СБОРА И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ О ЗВУКОВОМ ЛАНДШАФТЕ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

В условиях стремительной урбанизации и роста шумового загрязнения управление акустической средой становится ключевым аспектом создания комфортной городской среды. Звуковой ландшафт значительно влияет на здоровье и эмоциональное состояние людей, что делает необходимым разработку современных инструментов для его анализа и оптимизации. Целью работы выступило создание приложения, позволяющего собирать, обрабатывать и визуализировать данные о звуковой среде городских территорий, а также предоставлять инструменты для анализа и управления шумовым загрязнением.

В рамках работы разработан функционал для сбора и обработки звуковых данных. Приложение поддерживает запись звуков через микрофон и загрузку аудиофайлов в форматах WAV, MP3 и FLAC. Для обработки данных используются технологии машинного обучения, включая нейронную сеть Demucs, которая разделяет аудиодорожки на компоненты (например, голос и фоновый шум) и классифицирует источники звука. Также реализованы функции шумоподавления и фильтрации частот, что улучшает качество звуковых данных и выделяет ключевые акустические сигналы. Важной частью работы стала визуализация данных. На основе библиотеки Folium создана интерактивная карта, отображающая источники шума и уровни звукового загрязнения в различных районах города. Пользователь может выбирать между точечной и зональной картой для детального анализа звуковой среды. Приложение также позволяет генерировать графики уровня шума, что помогает наглядно оценить изменения в звуковом ландшафте. Для обеспечения удобства использования проведено функциональное тестирование, подтвердившее корректность работы всех модулей. На основе обратной связи интерфейс был улучшен: добавлены подписи к объектам шума, улучшена визуализация проблемных зон и реализовано отображение уровней шума в реальном времени.

Результатом работы стало программное решение, позволяющее эффективно анализировать звуковой ландшафт городских территорий. Созданные инструменты для визуализации данных о шумовом загрязнении могут быть использованы в градостроительстве и экологии для поддержки принятия решений. Приложение успешно протестировано, подтвердив свою функциональность и удобство использования.

Практическая значимость работы заключается в том, что приложение может быть использовано специалистами для анализа и управления звуковой средой в городах. Оно позволяет выявлять проблемные зоны с высоким уровнем шума, разрабатывать меры по снижению шумового загрязнения и создавать более комфортные условия для жизни горожан.

Гущина В.И. (ИСТ-2-21), Мансуров М.Р. (ИСТ-1-21)

Научный руководитель Парыгин Д.С.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА АНАЛИЗА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ГОРОДСКИХ И СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Использование современных механизмов в сфере развития городских и сельских территорий предлагает наиболее благоприятные условия для создания комфортной и безопасной среды для жизни населения. Комплексный анализ устойчивого развития городских и сельских территорий требует глубокого изучения экологических, экономических и социальных факторов. Для повышения точности мониторинга предлагается внедрение интеллектуальной системы, основанной на передовых методах обработки данных и моделирования.

Основными задачами системы являются сбор, анализ и интерпретация данных, отражающих различные показатели устойчивого развития. В их число входят экологическая ситуация, уровень социальной стабильности, развитие инфраструктуры и экономическая активность. Система использует как статистические методы, так и алгоритмы машинного обучения, что позволяет не только выявлять существующие проблемы, но и прогнозировать потенциальные угрозы.

Система предлагает интеграцию геоинформационных технологий и искусственного интеллекта, что обеспечивает синхронизацию данных из множества источников. Такими источниками могут быть муниципальные отчеты, данные, полученные при помощи экологического мониторинга, статистических баз и геоинформационных систем. Методы многомерного анализа и кластеризации помогают обнаруживать скрытые закономерности и определять факторы, оказывающие наибольшее влияние на устойчивое развитие территорий.

Результаты анализа представляются в наглядных и удобных для восприятия форматах, включая интерактивные карты, инфографику и диаграммы. Это делает информацию доступной как для органов власти, так и для широкой общественности, обеспечивая возможность принимать взвешенные решения, направленные на улучшение качества жизни и предотвращение кризисных ситуаций.

Автоматизированная система мониторинга устойчивого развития городских и сельских территорий позволяет комплексно подходить к управлению и планированию. Ее внедрение способствует повышению эффективности прогнозирования и разработки стратегий.

Калягина П.А. (ИСТ-2-21), Пилипчук Н.А. (ИСТ-2-22)

Научный руководитель Парыгин Д.С.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И ГЕНЕРАТИВНЫЙ ДИЗАЙН В СОЗДАНИИ ГОРОДСКОЙ АЙДЕНТИКИ

Города, как и люди, стремятся выделиться своей индивидуальностью. В эпоху цифровых технологий формирование узнаваемого визуального образа города становится стратегической задачей. Традиционные подходы к дизайну айдентики и создания брендинга, требующие месяцев работы и множества специалистов, постепенно нуждаются в автоматизации процессов с использованием искусственного интеллекта.

Городская айдентика — это комплексный образ города, который формируется через его историю, культуру, архитектуру, традиции и современные достижения. Она играет важную роль в создании положительного имиджа, привлечении туристов, инвесторов и новых жителей. Однако разработка качественной айдентики требует глубокого понимания и изучения местного колорита и подводных камней. Именно здесь на помощь приходят искусственный интеллект (ИИ) и генеративный дизайн.

Современные инструменты генерации дизайна, такие как Adobe Firefly или Turbologo, ориентированы на коммерческие предприятия для больших компаний. Основные недостатки этих сервисов — высокая стоимость подписок, отсутствие поддержки векторной графики, недоступность в некоторых странах — делают их неприменимыми не только для обычных пользователей, но и для многих муниципалитетов. Например, платформа Николай Иронов предлагает креативные логотипы, но не дает пробного периода, при этом имея высокий ценник на свои услуги.

Благодаря своей способности анализировать огромные объемы данных, ИИ помогает выявить уникальные черты города, которые могут быть использованы для создания его визуального образа. Например, алгоритмы могут обработать информацию о культурных памятниках, исторических событиях, ландшафте.

Основным преимуществом использования генеративных нейросетей для креативщика или дизайнера станет явное ускорение процесса разработки и увеличение возможных вариантов итогового логотипа. Например, можно будет с легкостью изменить цветовую палитру или визуальный стиль. Таким образом, искусственный интеллект станет отличным помощником в руках хорошего специалиста. Он не заменяет архитекторов и дизайнеров, но становится их соавтором, имитируя превращение данных в эмоции и превосходя человеческие возможности в скорости и вариативности решений.

Виноградов Г.А. (ИСТ-2-21)

Научные руководители Рашевский Н.М., Трудов Я.А.

РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АССИСТЕНТА В ОБЛАСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Строительная отрасль предъявляет жесткие требования к соблюдению норм, однако оперативный поиск информации часто оказывается трудоемкой задачей. Это влечет за собой задержки и повышает риск ошибок. Чтобы решить эту проблему, предлагается разработка интеллектуального ассистента в формате Telegram-бота. Этот ассистент предназначен для быстрого предоставления точных ответов на вопросы, касающиеся строительных норм и правил, значительно упрощая доступ к необходимой информации для специалистов.

Традиционные подходы к поиску, такие как ручной анализ документации или использование специализированного программного обеспечения, зачастую не отличаются высокой эффективностью. Разрабатываемый ассистент, напротив, использует современные технологии обработки естественного языка для понимания запросов, сформулированных в свободной форме. Ключевым элементом является применение языковой модели, такой как Llama 2, интегрированной с механизмом Retrieval-Augmented Generation. Это позволяет не только понимать суть запроса, но и находить наиболее точные фрагменты информации в обширной базе данных нормативных документов.

В основе системы лежит база данных, содержащая актуальные строительные нормы и правила (СНиП, СП, ГОСТ). Для эффективного поиска эта база данных предварительно обрабатывается: текстовые данные преобразуются в векторные представления с использованием технологии embeddings, что позволяет измерять семантическую близость между запросом и текстами документов. Индексация этих векторных представлений выполняется с помощью библиотеки Faiss, обеспечивающей высокую скорость поиска даже в больших объемах данных.

Использование интеллектуального ассистента обеспечивает ряд значительных преимуществ: круглосуточный доступ к актуальной информации, удобство использования благодаря интеграции с Telegram, существенная экономия времени на поиск, и снижение вероятности ошибок, обусловленных неполнотой или устарелостью информации.

Перспективы развития проекта включают расширение функциональности ассистента для предоставления более глубоких рекомендаций и консультаций, интеграцию с другими инструментами, используемыми в строительной отрасли, а также постоянное обновление базы данных нормативных документов для поддержания ее актуальности. Это будет способствовать дальнейшему повышению эффективности, безопасности и снижению рисков при реализации строительных проектов.

Айрапетян К.С. (ИСТ-1-21)

Научный руководитель Игнатьев А.В.

РАЗРАБОТКА ИНТЕРАКТИВНОЙ КАРТЫ СРЕДНЕГОДОВОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ НА ПОСТАХ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ГОРОДА ВОЛГОГРАД

Создание интерактивной карты для отображения среднегодовой концентрации загрязняющих веществ (ЗВ) на постах экологического мониторинга города Волгоград. Карта будет разработана для визуализации данных о загрязнении атмосферы в городе с использованием геоинформационных систем (ГИС). Данная разработка направлена на улучшение понимания экологической обстановки и принятие соответствующих мер.

Волгоград, как один из крупных промышленных центров России, сталкивается с проблемой загрязнения воздуха. Посты экологического мониторинга регулярно собирают данные о содержании в атмосфере вредных веществ. Однако, на сегодняшний день существует необходимость в удобной и наглядной системе для обработки и визуализации этих данных, которая позволит анализировать экологическую ситуацию в городе в динамике.

Задачи исследования:

Анализ данных, получаемых с постов мониторинга, и определение ключевых загрязняющих веществ, которые влияют на экологическое состояние города.

Выбор и обоснование методов для создания интерактивной карты, которая будет показывать среднегодовую концентрацию ЗВ в разных районах Волгограда.

Разработка прототипа программного комплекса с использованием ГИС-технологий, который позволит обрабатывать и визуализировать данные с экологических постов.

Оценка возможностей интеграции данных в интерактивную карту для дальнейшего использования в аналитических и прогностических моделях.

Разработка карты является первым этапом. В дальнейшем планируется интеграция дополнительных функций, таких как анализ сезонных изменений концентрации загрязняющих веществ и возможность прогнозирования на основе исторических данных. Это будет способствовать более глубокому пониманию экологических проблем и повышению эффективности экологического мониторинга.

Список литературы

1. Гудков, И. А. Экологический мониторинг загрязнения атмосферы в крупных городах / И. А. Гудков, О. В. Федорова // Экология города. – 2018. – № 4. – С. 12-19.

Демин А.А. (ИСТ-2-21)

Научный руководитель Савина О.В.

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТА ПО КОМПЛЕКСНОМУ РАЗВИТИЮ ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА

Стремительное развитие урбанизированных территорий требует пересмотра методов и подходов к планированию городских пространств. Формирование городской застройки складывается под влиянием не только градостроительных норм и правил, но и потребностей местного населения в качественном, комфортном и безопасном пространстве.

Принятие решений о проектировании новых объектов разрабатывается на основе всестороннего анализа экономических, социальных, экологических факторов, воздействующих на объект.

Для оптимизации процесса по выбору проекта разработано приложение, которое помогает анализировать и оценивать эффективность строительства объектов. Приложение выполняет ключевые функции:

- сбор данных об окружающей застройке;
- оценку транспортной доступности;
- определение функциональной зоны;
- вывод отчета о проекте строительства.

Архитектура приложения основана на клиент-серверной модели:

- серверная часть отвечает за обработку данных и сложные вычисления, взаимодействуя с внешними источниками, такими как кадастровые карты и базы инфраструктуры - она обеспечивает точность и скорость анализа, обрабатывая запросы в реальном времени;

- клиентская часть представляет собой интерактивный интерфейс с картой, где пользователи видят границы участков, зоны инфраструктуры и рекомендации - такая визуализация упрощает работу с данными и делает процесс оценки наглядным и доступным даже для неспециалистов.

Разработанное приложение позволяет провести всестороннюю оценку проектов, повышает точность прогнозов и поддерживает устойчивое развитие городов. Архитектура приложения сочетает гибкость и функциональность. Приложение является полезным инструментом для планирования комплексной застройки городской среды.

Зайцева С.С. (ИСТ-1-21)

Научный руководитель Игнатьев А.В.

РАЗРАБОТКА ИНТЕРАКТИВНОЙ КАРТЫ ДЛЯ МОНИТОРИНГА КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ В ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Предметная область данной работы связана с мониторингом качества питьевой воды в Волгоградской области. Качество воды является важным фактором, влияющим на здоровье населения и экологическую безопасность региона. Вода в регионе подвержена загрязнению из-за промышлен-

ной и сельскохозяйственной деятельности, что требует постоянного контроля и оперативного реагирования на выявленные нарушения.

Существующие решения в данной области включают различные информационные системы и карты. Например, карта загрязнений ПДК предоставляет данные о превышении нормативных показателей загрязнений, но отсутствует подробная детализация и возможность анализа данных по источникам. Интерактивная карта Роспотребнадзора отображает состояние водных источников, но не поддерживает диаграммы и графики для анализа данных. Это ограничивает возможности использования таких решений для комплексного мониторинга.

Также используются платформы Росгидромета и Росводоканала, предоставляющие данные о гидрохимическом составе воды и параметрах водопроводной воды. Однако информация обновляется с задержкой, что снижает оперативность реагирования на загрязнения. Государственный водный реестр предоставляет обширные данные о водных объектах, но его использование ограничено отсутствием инструментов анализа.

В рамках данного исследования будет разработана интерактивная карта качества питьевой воды Волгоградской области, основанная на данных о микробиологических и санитарно-химических показателях воды за 2021–2023 годы. Карта будет содержать слои с данными о состоянии воды в различных районах области, включая информацию о доле проб воды, не соответствующих санитарным нормам.

Разработка будет выполнена с использованием QGIS и модуля qgis2web для интеграции данных с картографическим интерфейсом. Для визуализации будет использоваться подложка OpenStreetMap. Система обеспечит возможность фильтрации данных по годам и типам источников, построения сравнительных диаграмм и анализа динамики изменений качества воды.

Разработанная система позволит пользователям анализировать изменения качества воды, выявлять источники загрязнений и получать рекомендации по улучшению ситуации.

Таким образом, разработка интерактивной карты качества питьевой воды в Волгоградской области позволит повысить эффективность мониторинга, улучшить контроль за состоянием водных ресурсов и обеспечить население актуальной информацией о качестве воды.

Мальцев А.М. (СМ-11в-23), Николенко О.В. (СМ-1в-23)

Научные руководители Парыгин Д.С., Габова В.В.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ: ВОЗМОЖНОСТИ И ВЫЗОВЫ ВНЕДРЕНИЯ

Введение:

Строительная отрасль России сталкивается с множеством вызовов, включая низкую производительность, нехватку квалифицированных кадров и слабую цифровизацию. Внедрение искусственного интеллекта (ИИ) может значительно повысить эффективность проектирования, управления строительными процессами и качества строительства.

Методы исследования:

Анализ научных публикаций и зарубежного опыта по внедрению ИИ.

Экспертные интервью с представителями строительной и IT-индустрии.

Практическое тестирование модели ИИ на основе ChatGPT для анализа проектной документации.

Основные результаты:

Внедрение ИИ в строительную отрасль демонстрирует значительный потенциал. Автоматизация проектирования с использованием генеративных моделей ИИ позволяет оптимизировать проектные решения, а интеграция с BIM-технологиями способствует повышению точности расчетов и предотвращению ошибок. Анализ проектной документации с применением ИИ ускоряет обработку данных, снижает количество неточностей и сокращает временные затраты. Кроме того, ИИ находит применение в мониторинге строительных площадок, обеспечивая контроль качества выполнения работ с использованием технологий компьютерного зрения. Однако процесс внедрения сталкивается с рядом вызовов, среди которых низкий уровень цифровизации компаний, нехватка специалистов, обладающих знаниями в области строительства и ИИ, а также ограниченные финансовые ресурсы, затрудняющие разработку и внедрение новых технологий.

ИИ обладает высоким потенциалом в строительной отрасли. Однако его эффективное внедрение требует комплексного подхода, включающего подготовку специалистов, цифровизацию отрасли и адаптацию технологий под специфику строительства.

Список литературы

1. Бруссврд М. Искусственный интеллект. Пределы возможного. — М.: Альпина нон-фикшн, 2020
2. Дмитрий Антипченко. Умная стройка: нужны ли отрасли искусственный интеллект и цифровые сервисы https://mperspektiva.ru/topics/clever_building/

Фими́на А.С. (ИСТ-1-21)

Научный руководитель Игнатьев А.В.

ПОСТРОЕНИЕ КАРТЫ КАЧЕСТВА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ГОРОДА ВОЛЖСКИЙ

Качество атмосферного воздуха значительно влияет на здоровье населения и состояние окружающей среды. С ростом урбанизации и увеличением промышленных объектов мониторинг и анализ данных о загрязнении воздуха становятся актуальными. Создание интерактивной карты качества атмосферного воздуха для города Волжский позволяет оценивать текущую экологическую ситуацию и разрабатывать меры по её улучшению.

Актуальность исследования в условиях современного урбанизма качество атмосферного воздуха оказывает прямое воздействие на здоровье населения. Мониторинг загрязняющих веществ и их визуализация необходимы для оценки экологической обстановки и принятия управленческих решений.

Цель проекта — создание веб-серверного приложения для сбора, обработки и визуализации данных о качестве атмосферного воздуха в городе Волжский.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- Сбор и систематизация данных о концентрациях загрязняющих веществ;
- Разработка алгоритмов обработки данных и их анализа;
- Визуализация данных на интерактивной карте с использованием QGIS и OpenStreetMap;

Методы и используемые технологии. Для реализации проекта применяются следующие методы и технологии:

- Визуализация данных в QGIS;
- Применение CSV, JSON и GeoJSON для импорта и экспорта данных.

Ожидаемые результаты Разработка приложения позволит: автоматизировать процесс сбора, обработки и анализа данных о состоянии атмосферного воздуха, а также повысить точность и наглядность представления информации о загрязнении воздуха;

Полученные результаты могут быть использованы для принятия управленческих решений, направленных на улучшение экологической ситуации и снижение негативного воздействия загрязняющих веществ на здоровье населения.

Протопопова С.В. (ИСТ-1-21)

Научный руководитель Игнатьев А.В.

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ, ПОДВЕРГАЮЩЕГОСЯ ВОЗДЕЙСТВИЮ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Современные города сталкиваются с проблемой загрязнения атмосферного воздуха, что оказывает значительное влияние на здоровье населения. В условиях промышленного развития и роста транспортных потоков возрастает необходимость точного определения численности жителей, находящихся в зонах потенциального воздействия загрязняющих веществ. Это особенно важно для оценки экологических рисков, разработки стратегий улучшения качества воздуха и принятия решений в области городского планирования.

Геоинформационные технологии (ГИС) предоставляют мощные инструменты для анализа пространственных данных и оценки воздействия загрязнителей. В сочетании с данными мониторинга качества воздуха, такими как размещение стационарных постов наблюдения, и демографической информацией ГИС позволяют получать точные оценки численности населения в зонах воздействия. Однако существующие методики часто требуют значительных вычислительных ресурсов или ограничены в точности из-за недостатка интеграции разнородных источников данных. В данной работе рассматривается разработка и реализация подхода, позволяющего

определить численность населения в зонах мониторинга на основе пространственного анализа и автоматизации расчетов.

Разработка методики проводилась с использованием программного обеспечения QGIS. В процессе работы использовались следующие инструменты QGIS: "Буферизация" для создания зон охвата вокруг мониторинговых постов, а также "Подсчет точек в полигоне" для вычисления суммарной численности населения в каждой зоне. Автоматизация расчетов позволила значительно сократить временные затраты и минимизировать ошибки, связанные с ручной обработкой данных.

Представленная методика позволяет точно и оперативно определять численность населения, находящегося в зоне действия мониторинговых постов. Использование ГИС и автоматизированных расчетов повышает точность анализа, снижает временные затраты и позволяет интегрировать результаты в существующие системы управления окружающей средой. В перспективе методика может быть усовершенствована путем включения данных о мобильности населения, что позволит учитывать не только постоянное население, но и временно находящихся в зонах воздействия людей. Развитие алгоритмов машинного обучения также может способствовать более точному прогнозированию экологических рисков и повышению эффективности планирования мероприятий по улучшению качества воздуха.

Жаланов В.В. (ИСТ-2-22), Карапузов В.И. (ИСТ-2-22)

Научный руководитель Щербаков А.Г.

ПЛАГИН ДЛЯ Renga: АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ПОДБОР УТЕПЛИТЕЛЯ С УЧЕТОМ КЛИМАТИЧЕСКОГО ПОДРАЙОНА

Подбор утеплителя для строительных конструкций требует учета климатического подрайона, характеристик материалов и нормативных требований. Выполнение этих расчетов вручную увеличивает вероятность ошибок и затрудняет соблюдение норм СП 131.13330.2020 и СП 71.13330.2017. Разработка специализированного плагина позволит решить эту проблему, обеспечив точный расчет сопротивления теплопередаче и подбор утеплителя в зависимости от климатических условий.

Плагин работает на основе данных о климатических подрайонах, установленных в СП 131.13330.2020. Пользователь указывает регион строительства или выбирает конкретный подрайон, после чего программа автоматически определяет минимально допустимое сопротивление теплопередаче. Плагин анализирует доступные типы утеплителей (минеральная вата, пенополистирол, PIR и др.) и рассчитывает их требуемую толщину с учетом материала стены и климатических условий.

Плагин разрабатывается на C# с использованием API Renga. В его основе лежит база данных утеплителей с ключевыми характеристиками, что позволяет быстро подбирать оптимальный материал. Методология расчетов включает поправочные коэффициенты, учитывающие факторы влажности, механических нагрузок и многослойности конструкции.

Автоматизация расчетов сокращает время проектирования, снижает вероятность ошибок и помогает быстро оценивать различные варианты утепления. Использование таблицы 1 из СП 131.13330.2020 для климатических подрайонов делает плагин универсальным инструментом для проектировщиков, работающих в разных регионах. Это позволяет исключить ошибки при подборе толщины утеплителя, обеспечить соответствие требованиям СП 131.13330.2020 и упростить процесс проектирования.

Список литературы

1. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99. – Москва: Минстрой России, 2020. – 75 с.
2. СП 71.13330.2017. Изоляционные и отделочные покрытия (актуализированная редакция СНиП 3.04.01-87). Свод правил. – Москва: Минстрой России, 2017. – 80 с.
3. Руководство пользователя Renga API. Официальная документация по разработке плагинов для Renga. – Доступ: <https://rengacad.com>.
4. Анализ климата в архитектурно-строительном проектировании [Электронный ресурс]: методические указания / сост.: В. И. Леденев, И. В. Матвеева. – Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2024.

Трудов Я.А. (САПР-2.1), Карташов Ф.В. (ИСТ-1-23)

Научный руководитель Парыгин Д.С.

МЕТОД ГЕНЕРАЦИИ ПЛАНОВ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ НА ОСНОВЕ ВАРИАЦИОННЫХ АВТОЭНКОДЕРОВ

В условиях активной застройки и быстрого роста городов ускорение и упрощение процесса проектирования застройки является важным аспектом, ведущим к снижению временных и материальных затрат. Для оптимизации процесса проектирования на ранних этапах в данной работе предлагается использование комбинации из двух моделей нейронных сетей.

Первая модель, являющаяся вариационным автоэнкодером, необходима для кодирования и декодирования каждого здания на плане застройки. При кодировании изображение здания преобразуется в его многомерное векторное представление, в котором каждое из значений является величиной определенного моделью при обучении признака, каким-либо образом характеризующего обрабатываемое здание. Во время декодирования происходит трансформация из векторного представления в бинарную маску, задающую форму здания, и параметры, задающие масштаб и угол поворота здания.

Вторая модель является вариационным автоэнкодером с состязательной регуляризацией и предназначена для генерации планов жилой застройки с возможностью указания ограничивающей территории, в которой должна выполняться генерация.

На вход модель принимает бинарную маску территории и иерархический гетерогенный граф, состоящий из двух типов вершин: вершин, представляющих здания, и вершин центров территорий, группирующих здания. Каждое здание в графе содержит свои локальные координаты и закодированную в векторное представление форму с помощью первой модели. В

результате модель создает обновленный граф, содержащий данные о новых сгенерированных зданиях.

На следующем этапе происходит преобразование векторных представлений каждого сгенерированного здания из полученного графа с помощью декодера первой модели в набор параметров. На основе полученных параметров, описывающих форму и расположение зданий, происходит отрисовка выходного плана застройки.

Применение архитектуры вариационных энкодеров в качестве основы для обеих моделей позволяет достичь большего разнообразия и точности при генерации планов застройки. Это достигается за счет того, что скрытое пространство у вариационных энкодеров не является дискретным и позволяет производить плавную интерполяцию между образцами данных.

Представленный метод позволяет получить неограниченный набор концептов планов застройки, сгенерированных на основе данных о территории, что позволит оптимизировать процесс проектирования и поспособствует созданию более функциональных городских пространств.

Попов Д.А. (ИСТ-2-21), Сагалаев М.С. (ИСТ-1-21)

Научный руководитель Садовникова Н.П.

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ЗНАНИЙ ДЛЯ СИСТЕМЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Пожарная безопасность является одной из ключевых задач, стоящих перед современными системами жизнеобеспечения, как на уровне жилых и коммерческих зданий, так и на уровне промышленных объектов. В случае возникновения пожаров возможны значительные человеческие и материальные потери, поэтому эффективная защита объектов от пожаров требует постоянного совершенствования технологий мониторинга, предсказания и оперативного реагирования.

Современные автоматизированные системы пожарной безопасности способны собирать данные с множества датчиков, таких как детекторы дыма, тепла и угарного газа, однако зачастую их возможности ограничиваются локальной обработкой сигналов и отсутствием интеграции с системами прогнозирования и принятия решений.

В настоящее время проверка на соответствие нормам и правилам происходит вручную, это занимает много времени и требует больших усилий. Применение онтологий позволит организовать имеющиеся нормы и правила и проводить манипуляции с используемыми данными поэтому основное внимание уделяется созданию онтологической модели, которая поможет более глубоко понять связи между различными элементами пожарной безопасности, а также облегчить обмен и использование знаний в этой области.

Использование онтологического метода также способствует созданию более адаптивных и гибких систем пожарной безопасности, которые могут быстрее реагировать на изменения в спросе и предложении. В конечном итоге, онтологический подход помогает создавать более устойчивые и на-

дежные системы пожарной безопасности, отвечающие современным требованиям и стандартам.

Использование геоинформационных систем (ГИС) позволит использовать онтологию для куда более точного и согласованного представления географических данных, делая способ работы с использованными данными более наглядным. ГИС включает в себя информацию о географических объектах: расположение, форма и другие свойства. Кроме того, геоинформационная система дает возможность управлять этой информацией, а также хранить ее.

Основными направлением совершенствования и дальнейшего развития разработанной системы является увеличение количества учитываемых характеристик, интеграция с ГИС, создание собственного приложения.

Козлов А.С. (ИСТ-1-24), Бабенко Д.А. (ИСТ-1-24)

Научные руководители Рашевский Н.М., Зорин В.Д.

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ИСТОРИЧЕСКОЙ КАРТЫ

История играет главную роль в факте нашего существования и развития. Именно в истории видно, как мудрые, здравые или порой неправильно принятые решения меняли наш мир. Изучение истории помогает нам лучше понять данный мир, в котором мы живём сегодня. Наши знания и интерпретация истории определяют, как мы воспринимаем себя как нации и как культуры, и влияют на то, как мы видим другие культуры и взаимодействуем с ними. Для изучения истории была разработана модель карты “Live World History Map”. Это интерактивная модель нашего мира, с добавленной возможностью изменения года, а также с функциями для изучения исторических событий в заданный период времени.

Такая карта даёт возможность изучить историю формирования государств, изменения их границ, места исторических сражений, особенности ландшафта территории в тот или иной период времени, в том числе выяснить причины, последствия и механизмы происходящих исторических явлений.

Модель карты, разработанная для достижения целей указанных выше, способна помочь историкам изучить определённые особенности территории, определяющие события прошлого, а также помочь людям погрузиться в процесс изучения истории. Особенно поможет в цифровизации карт на электронные носители, для более удобного их использования.

В рамках поставленной задачи для создания подобной модели были найдены карты местности, изучены исторические источники (книги, архивные документы), указывающие расположение государств, городов, поселений, морей, рек, озёр, а также для разработки была использована среда разработки.

Благодаря развитию и распространению таких интерактивных карт, мы сможем увеличить интерес общества к истории нашего мира, а также подтолкнём к изменениям, давая возможность увидеть, как решения, принятые в прошлом, влияли на людей, общество, мир раньше и продолжают сейчас.

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ РАСЧЁТЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

В связи с активным развитием строительной отрасли и увеличением сложности проектов, связанных с возведением зданий и сооружений, возникает необходимость в оптимизации процессов проектирования и расчёта строительных конструкций. Традиционные методы расчёта, основанные на ручных вычислениях и использовании стандартных программных комплексов, зачастую требуют значительных временных и трудовых затрат, а также могут быть подвержены человеческим ошибкам. В связи с этим использование искусственного интеллекта представляет собой перспективное направление, способное повысить эффективность и точность расчетов. Далее будут рассмотрены методы искусственного интеллекта для расчёта строительных конструкций.

Одним из методов расчёта строительных конструкций с использованием искусственного интеллекта является применение моделей классического машинного обучения. Такими моделями являются линейные регрессионные модели, деревья решений, ансамблевые модели и другие.

На основе входного набора параметров, описывающих геометрию конструкции, материалы, нагрузки, грунтовые и эксплуатационные условия, модели могут проводить анализ и предсказывать значение выходного параметра, которое является потенциальной оценкой надёжности и качества проектируемого здания.

Другим методом является применение нейронных сетей. Данный подход позволяет достичь более точных результатов за счёт анализа более глубоких зависимостей и паттернов входных данных. Важным преимуществом данного подхода является возможность получения более сложных выходных данных. Например, на основе входных параметров модели нейронной сети может предсказывать реакции опор, перемещения и напряжения в конструкции.

С помощью комбинации различных типов нейронных сетей в единую модель можно добиться ещё более комплексного анализа. Такими модификациями могут являться добавление модуля для анализа планировки здания, основанного на графовых нейронных сетях, или добавление текстового декодера для генерации рекомендаций по улучшению конструкций в формате естественного языка.

Внедрение искусственного интеллекта в процессы проектирования и расчёта строительных конструкций открывает новые горизонты для повышения эффективности и точности в строительной отрасли. Использование моделей машинного обучения и нейронных сетей позволяет не только сократить временные и трудовые затраты, но и минимизировать вероятность ошибок, связанных с человеческим фактором.

РАЗРАБОТКА ГИБРИДНОЙ BIM-МОДЕЛИ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ИСТОРИИ ИЗМЕНЕНИЙ КОНСТРУКТИВНОЙ И РАСЧЕТНОЙ МОДЕЛИ ЗДАНИЯ

Современные строительные проекты становятся всё более сложными, требуя интеграции разнородных данных и технологий. Гибридная BIM-модель, сочетающая традиционные и цифровые методы моделирования, становится ключевым инструментом для повышения эффективности проектов, снижения рисков и улучшения координации между участниками. Одной из важнейших задач является разработка методологии хранения истории изменений конструктивной и расчетной модели здания, что позволяет минимизировать ошибки и улучшить управление проектом¹.

Целью работы является разработка методологии создания гибридной BIM-модели, основное внимание уделяется интеграции данных из различных источников, включая 3D-модели, 2D-чертежи и аналитические данные, в единую согласованную систему².

Методология:

1. Требования к модели:

- интеграция данных из различных источников;
- обеспечение корректной передачи данных между платформами;

2. Механизмы отслеживания изменений

- версионность (возможность отката к предыдущим версиям файла);
- логирование (фиксация изменений с указанием автора и времени);
- визуализация (наглядное представление внесенных изменений)

Для реализации проекта были выбраны:

- Autodesk Revit для создания конструктивной модели;
- LiraSapг для расчетной модели и анализа результатов армирования;
- Tangl для отслеживания изменений и хранения изменений

Разработанная методология позволяет эффективно интегрировать конструктивную и расчетную модели, обеспечивая прозрачность и контроль над изменениями, а также использование современных инструментов для отслеживания изменений, обеспечивают минимизацию ошибок и улучшение координации между участниками проекта.

Список литературы

1. Ермакова, А. А. Использование системы BIM в этапах жизненного цикла зданий и сооружений как новая ступень развития объектов кадастра недвижимости / А. А. Ермакова, А. О. Булжанова // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2018. – № 8. – С. 105-111.;
2. Кузнецов, Д. В. Опыт и проблематика применения BIM-моделей в период эксплуатации здания / Д. В. Кузнецов, Е. В. Левичев, В. А. Якунина // Вестник Вологодского государственного университета. Серия: Технические науки. – 2021. – № 1(11). – С. 54-57.

Вахрушева Д.С. (ИСТ-2-21)

Научный руководитель Савина О.В.

РАЗРАБОТКА TELEGRAM-БОТА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ МНОГОКВАРТИРНОГО ДОМА К ОТОПИТЕЛЬНОМУ СЕЗОНУ

Предметная область данной работы связана с автоматизацией процессов в сфере жилищно-коммунального хозяйства, в частности с подготовкой многоквартирных домов к отопительному сезону. Для повышения эффективности подготовки, своевременного информирования жильцов и координации действий управляющих компаний необходимо разработать современные цифровые инструменты.

Существующие решения в данной области включают в себя традиционные каналы связи, такие как телефонные звонки, электронные письма и бумажный документооборот. Однако эти методы часто приводят к задержкам в передаче информации, усложняют контроль за выполнением работ и создают дополнительные нагрузки на управляющие компании. В то же время, использование чат-ботов в мессенджерах значительно упрощает и ускоряет процесс взаимодействия между жильцами, управляющими компаниями и техническими специалистами. Однако, несмотря на существующие цифровые решения, внедрение специализированного бота для подготовки дома к отопительному сезону остается актуальной задачей.

В рамках данного исследования будет разработан Telegram-бот, обеспечивающий автоматизированное взаимодействие всех участников процесса. Бот позволит жильцам подавать заявки, управляющим компаниям оперативно реагировать на обращения, а техническим специалистам получать уведомления о необходимости проведения работ. Основные функции бота включают регистрацию пользователей, идентификацию ролей, обработку заявок, автоматическое уведомление о проверках и авариях, а также поддержку отчетности.

Важной особенностью разработки является создание интуитивно понятного интерфейса с использованием кнопок меню Telegram, что обеспечит удобство взаимодействия пользователей с ботом. Также предусматривается интеграция с системой уведомлений и возможность масштабирования решения путем внедрения реляционной базы данных (например, PostgreSQL) для хранения информации о пользователях и их заявках.

Таким образом, разработка Telegram-бота для подготовки многоквартирного дома к отопительному сезону является актуальной задачей, направленной на повышение прозрачности взаимодействия между участниками процесса, минимизацию временных затрат и обеспечение оперативного контроля за выполнением работ. Результаты данной работы могут быть использованы для дальнейшего развития автоматизированных систем управления жилищно-коммунальным хозяйством.

Титов В.С. (ИСТ-1-21)

Научный руководитель Игнатьев А.В.

ЧИСТЫЙ ВОЗДУХ КАК ПРАВО: ЦИФРОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

Загрязнение воздуха остается одной из ключевых угроз для здоровья городского населения. В условиях, когда промышленные выбросы стали неотъемлемой частью урбанизированных ландшафтов, критически важным становится доступ к достоверной и структурированной информации. Разработанная концепция приложения «ГородскойФильтр» предлагает современный подход к работе с данными традиционного мониторинга, трансформируя их в инструмент для повседневной экологической безопасности.

Несмотря на наличие сети стационарных станций, фиксирующих уровень загрязнения воздуха, эти данные часто остаются невостребованными населением. Отчеты о выбросах публикуются в формате сложных таблиц, а информация с вышек редко агрегируется в понятные для обычных граждан индикаторы. В результате жителям проблематично оперативно оценить риски для своего здоровья или принять защитные меры.

Приложение «ГородскойФильтр» фокусируется на эффективном использовании существующей инфраструктуры мониторинга, предлагая ключевые функции, такие как централизованная визуализация данных с государственных вышек через интерактивную карту с цветовым кодированием (зеленый/желтый/красный), адаптацию информации, преобразующую технические показатели (мг/м^3 , ПДК) в упрощенные индикаторы качества воздуха, и контекстные рекомендации, основанные на локации пользователя, например, предупреждения о неблагоприятных условиях для прогулок в зоне влияния ТЭЦ. Разработанная система дополняет традиционный мониторинг, выступая «переводчиком» между сырыми данными и конечным пользователем.

Особый акцент сделан на образовательную функцию. Приложение объясняет, как интерпретировать показатели станций: чем отличается PM2.5 от PM10, какие выбросы характерны для нефтеперерабатывающих заводов, как ветер влияет на распространение загрязнений.

«ГородскойФильтр» демонстрирует, что традиционные методы контроля качества воздуха могут быть основой для цифровых решений. Приложение раскрывает потенциал уже существующей инфраструктуры, делая ее данные частью повседневной жизни горожан. Такой подход не только повышает доверие к официальной информации, но и формирует новую культуру взаимодействия между населением, промышленностью и регуляторами.

Список литературы

1. Аброськина Н. В., Князев Д. К. Оценка неканцерогенного риска здоровью населения Волгограда от химических веществ, содержащихся в атмосферном воздухе Волгограда в 2022 году. Волгоград, 2023.

Мансуров М.Р. (ИСТ-1-21), Гущина В.И. (ИСТ-2-21)

Научные руководители Парыгин Д.С., Егоров К.В.

СИСТЕМА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПРОИЗВОДСТВА И РЕМОНТА ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА

В современных условиях общественный транспорт играет важную роль в инфраструктуре любого города. Он обеспечивает мобильность населения, которому нужно добираться из одной точки попасть в другую в кратчайшие сроки. Однако с развитием транспорта появляется необходимость внедрения новых технологий для контроля производства и ремонта подвижного состава общественного транспорта на предприятиях.

Разрабатываемая система предлагает упрощение взаимодействия между сотрудниками транспортного предприятия, полный контроль заявок на ремонт, формирование различных отчетов для их последующего анализа. Так же система обладает возможностью контроля персонала, генерацией архива поломок, карточек подвижного состава.

В основе системы для контроля производства и ремонта подвижного состава общественного транспорта лежит система Telegram ботов, которые тесно связаны друг с другом. Каждый бот предлагает отдельный функционал для каждого специалиста на предприятии. Существуют основные боты, такие как боты для диспетчера, начальника мастерской, бригад ежедневного и технического обслуживания. Так же существуют дополнительные боты для добавления подвижных составов в базу данных, регистрации бригад.

Боты взаимодействуют с единой базой данных, которая хранит в себе таблицы под необходимые задачи. Таблица пользователей хранит информацию о пользователе, такую как полное имя, уникальный идентификатор, номер бригады, его роль. Таблица заявок хранит уникальный номер заявки, даты взаимодействия с заявкой, статус заявки, кто создал заявку, кто ее принял. Таблица транспорта так же является немало важной частью системы, поскольку хранит в себе все данные о подвижных составах, такие как бортовой номер, название, даты технического обслуживания разных типов.

Возможность формирования отчетов позволяет проводить анализ транспортного парка. Архив поломок позволяет увидеть, какие подвижные составы наиболее часто подвержены ремонту. Дневник подвижного состава позволяет проанализировать наиболее болезненные места конкретного транспорта

Разработка данной системы позволит предприятиям наиболее эффективно вести и контролировать производство, рассчитывать бюджет.

Канаев И.Д. (ИСТ-1-21), Ковалев Т.П. (ИСТ-2-22)

Научный руководитель Садовникова Н.П.

РАЗРАБОТКА ТРЕНАЖЁРА КОНФИГУРИРОВАНИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЯ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ В ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Разработан VR-тренажёр, предназначенный для интерактивного обучения конфигурированию и техническому обслуживанию электромобилей.

Необходимость подготовки квалифицированных специалистов для обслуживания электромобилей требует создания эффективных и безопасных методик обучения. Целью работы являлась разработка VR-тренажера для повышения качества подготовки специалистов по обслуживанию и конфигурированию электромобилей.

В ходе работы, были использованы современные инструменты разработки виртуальной реальности: движок Unity, графический редактор Blender для создания 3D-моделей окружения, электромобилей и компонентов, а также API OpenXR для интеграции VR-оборудования.

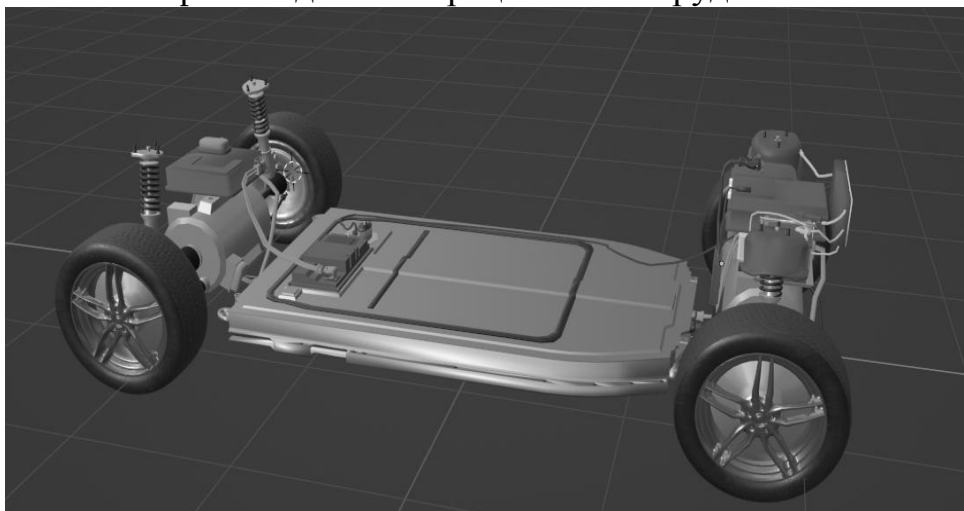


Рисунок 1. Трехмерная модель платформы электромобиля, реализованная в ПО Blender

В результате была разработана программа в среде Unity, симулирующая процессы конфигурации и технического обслуживания электромобилей. Тренажер позволяет пользователям производить виртуальное конфигурирование электрических систем и выполнять пошаговые процедуры технического обслуживания: диагностику и замену аккумуляторных батарей, блоков управления, работу с двигателями.

Разработанный тренажер представляет собой вклад в развитие интерактивных образовательных технологий, позволяющих на новом уровне обеспечить подготовку специалистов по работе с электромобилями.

Список литературы

1. Федченко, А. Д. Виртуальная реальность в современных технологиях профессионального образования / А. Д. Федченко // Вестник магистратуры. – 2020. – № 1-1 (100). – С. 43-50.

Баранова Е.С. (ИСТ-1-21)

Научный руководитель Игнатъев А.В.

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ АНАЛИЗ БЛАГОУСТРОЙСТВА ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Современное городское планирование направлено на улучшение благоустройства жилых территорий, что положительно сказывается на комфорте, социальной активности и экологии¹. Однако существующие методы оценки часто ограничены, что затрудняет объективное сравнение. Для решения этой проблемы требуется система для многокритериальной оценки территорий.

Цель исследования — разработка программного решения для автоматизированной классификации жилых территорий по степени благоустройства². Это инструмент поможет специалистам формировать рекомендации для улучшения городской среды и рационального распределения ресурсов.

Существует множество методов для сравнения многокритериальных альтернатив, применимых к оценке благоустройства территорий. В частности, мы уделили внимание следующим подходам: метод бальной оценки (позволяет быстро ранжировать территории, но не учитывает весов критериев; метод анализа иерархий (значимость критериев имеет значение, однако он отличается высокой трудоемкостью); метод экспертных оценок (позволяет сосредоточиться на уникальных особенностях территорий, но подвержен субъективным взглядам).

Также были исследованы методы вербальной оценки. В результате нашего анализа был выбран и модифицирован вербальный метод ОРКЛАСС.

Разрабатываемая система автоматизирует процесс оценки и включает несколько ключевых этапов: определение критериев, формирование альтернатив, классификация территорий и визуализация результатов.

Автоматизированный подход снижает субъективность и повышает точность, предоставляя специалистам удобный инструмент для анализа и управления городской средой.

Список литературы

1. Сидоренко, В. Ф. Формирование системы экологического мониторинга атмосферного воздуха с учетом градостроительного развития населенных мест / В. Ф. Сидоренко, А. В. Игнатъев, А. А. Аброськин ; Волгоградский государственный технический университет. — Волгоград : Волгоградский государственный технический университет, 2020. — 132 с.

2 Игнатъев А.В., Куликов М.А., Баранова Е.С. Метод классификации городских территорий по степени благоустройства // Известия вузов. Строительство. 2024. №11. С. 83-91. DOI: 10.32683/0536-1052-2024-791-11-83-91.

Тевелев М.Ю. (СМ-11-23)

Научный руководитель Парыгин Д.С

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЦЕДУРНОЙ ГЕНЕРАЦИИ ХРОНОТОПА ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ВОЛГОГРАДА

Разработка метода процедурной генерации хронотопа городской застройки направлена на автоматизацию создания реалистичных и функциональных городских пространств, учитывающих временные и пространственные аспекты. Процедурная генерация использует алгоритмы для создания уникальных и разнообразных городских ландшафтов, адаптируя существующие подходы к урбанистическим задачам¹⁻⁴.



Рисунок 1. Модель города Волгограда на основе OSM (2024г) данных в программе Houdini

Метод включает моделирование архитектурных стилей, инфраструктуры и социальных характеристик, генерируя пространства с учетом исторических и культурных особенностей. Практическая реализация осуществляется с помощью современных программных средств и технологий, таких как генеративное проектирование и картографические базы данных. Тестирование метода проводится на основе критериев функциональности, эстетики и перцептивной дифференциации. Перспективы развития включают интеграцию метода в реальные урбанистические проекты и его адаптацию для различных регионов и культурных контекстов.

Список литературы

1. Бурлина Е. Введение в проблему диагностики города и хронотопии // Полифония городских пространств: сборник научных статей: в 2 т. Т. 2 : Философско-культурологические теории и хронотопия / Е. Я. Бурлина (рук. проекта), В. Майсцис, Л. Г. Иливицкая и др. Самара : Медиа-книга, 2014. С. 3–19.
2. Город и время: интернациональный научный альманах «Life sciences», тематический выпуск: в 2 т. / редкол.: Г. Котельников, М. Ягер, Г. Цепль Кауфман и др. Самара: Книга, 2012.

Антонова М.Ю. (ИСТ-1-23)

Научный руководитель Парыгин Д.С.

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ И СОХРАНЕНИЯ ИСТОРИЧЕСКИХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Актуальность использования искусственного интеллекта в сфере охраны культурного наследия обусловлена увеличением числа исторических зданий, находящихся под угрозой разрушения. Современные методы анализа, основанные на технологии искусственного интеллекта, обещают повысить эффективность вмешательств и обеспечить более устойчивое сохранение архитектурных и исторических памятников. Это исследование направлено на изучение потенциала искусственного интеллекта для решения ключевых задач, стоящих перед специалистами в области реставрации и охраны культурного наследия.

Целью данного исследования является разработка и внедрение технологий искусственного интеллекта, способствующих оптимизации процессов восстановления и сохранения исторических объектов, а также анализ влияния данных технологий на сохранение культурного наследия.

Основная проблема заключается в недостаточной эффективности традиционных методов документирования и реставрации исторических зданий, что может приводить к утрате культурной информации и разрушению уникальных архитектурных объектов.

Новизна данной работы заключается в интеграции современных технологий искусственного интеллекта с традиционными реставрационными методами, что проложит путь к более инновационным подходам в области сохранения исторического наследия¹.

Результаты исследования предполагают создание прототипа комплекса инструментов, включающих автоматизированные системы мониторинга и прогнозирования состояния исторических зданий, что позволит не только повысить качество восстановительных работ, но и обеспечить устойчивое и долговременное сохранение объектов культуры².

Таким образом, применение технологий искусственного интеллекта в сфере восстановления и сохранения исторических зданий становится ключевым фактором в обеспечении их долговременной сохранности и повышении эффективности реставрационных процессов.

Список литературы

1. <https://www.ultralytics.com/ru/blog/ai-in-art-and-cultural-heritage-conservation>
2. <https://na-journal.ru/1-2024-kultura-iskusstvo/8459-ar-ai-vr-v-restavracii-obektov-kulturnogo-naslediya-v-rossii-i-mire>

ТЕХНОЛОГИИ NLP В АНАЛИЗЕ СТРОИТЕЛЬНОЙ НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Для повышения эффективности работы с объёмными массивами информации, содержащимися в строительных нормах, правилах и регламентах, была предложена идея создания программного средства, способного выполнять автоматический анализ нормативной документации. В процессе проектирования невозможно обойтись без использования документов, отражающих ключевые требования и особенности разработки. Задача приобретает особую значимость в контексте необходимости упрощения взаимодействия с такими документами за счёт автоматизации их анализа.

Основной задачей разрабатываемой программы является автоматическое выявление ключевых терминов в документе и установление логических связей между ними для того, чтобы понять структуру документа с целью упрощения его восприятия.

Извлечение текста из документов различных форматов – DOCX, TXT, PDF – это задача первого модуля, который является входным при использовании программы. Данный этап позволяет избежать «ненужной» информации в следующих этапах. Суть модуля заключается в очистке текста от лишней информации: удаляются номера страниц, сноски, метаданные, и он приводится к форме, пригодной для анализа алгоритмами обработки текста.

Ключевая функция программы состоит в определении терминов и выявлении связей между ними. При помощи технологий NLP программа анализирует выделение сущностей, а также синтаксические и морфологические особенности текста. На основе этого далее строится граф, содержащий взаимосвязи между понятиями и значениями. Это позволяет лучше понять структуру и содержание нормативного документа, а также выявить логические зависимости между положениями для упрощения интерпретации требований.

Использование программы позволит существенно снизить затраты времени на обработку и анализ строительной документации, а также повысит точность принимаемых специалистами решений. В дальнейшем функциональные возможности программного обеспечения могут быть расширены для автоматической проверки проектных решений на соответствие действующим нормативам. Это создаёт предпосылки для превращения программы в значимый инструмент в работе строительных организаций, проектных бюро и других структур, участвующих в реализации и сопровождении строительных объектов. В целом, создание системы для автоматизированного анализа нормативной строительной документации представляет собой актуальное и перспективное направление, способное повысить продуктивность работы специалистов в отрасли.

Учеваткин М.Д. (СМ-11-23), Джагаев В.А. (СМ-11-23)

Научный руководитель Рашевский Н.М.

О ПРИМЕНЕНИИ ТИМ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

В современном мире развитых технологий и вычислительных машин, все чаще внедряют программы расчета нагрузок и объемов для ускоренного процесса разработки проекта и дальнейших работ. Сейчас чаще используют бумажные носители, которые теряются, портятся в процессе ведения вблизи лежащего объекта строительства. Количество документации увеличивается с каждым днем работ. Из-за большого количества документации и сложности проверки выполненных работ затягиваются сроки выполнения определенных этапов строительства, которые затрудняют выполнение всех задач в поставленный срок.

Для упрощения контроля выполненных работ можно применять программы по 3D моделированию с наложением на реально выполненные объемы работ. Такой метод позволит сравнивать работу, выполненную по факту с проектом. В такой программе, при помощи планшета, сразу можно проконтролировать высотные отметки верха и низа конструкции, объем и количество использованного материала на разных этапах производства работ. В дальнейшем, на основании сравнения подготавливать отчет о выполненных работах, который можно отслеживать по дням выполнения работ. Такой метод даст возможность контроля работ одному человеку, без привлечения дополнительных обученных людей. Ежедневные отчеты помогут отследить расхождения с проектом и затраты на дополнительные работы, не учтенные техническим заданием.

Такой метод контроля поможет сократить этап проверки до проверки одним человеком, вместо использования нескольких ответственных лиц, назначенных для контроля процесса строительства и в дальнейшем подтверждения данных объемов, без повторной проверки. Такие программы имеют в себе формулы расчетов, что упрощает визуальный контроль и позволяет проверить человеку не знакомому со строительством, но знающего математику.

Джагаев В.А. (СМ-11-23), Учеваткин М.Д. (СМ-11-23)

Научный руководитель Рашевский Н.М.

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ЦИФРОВИЗАЦИИ ТРЕБОВАНИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Введение

В наше время цифровизация в строительстве позволяет держать достойный уровень эффективности. Однако не существует единого подхода к обработке документов, что усложняет интеграцию и применение в проектировании. В этой статье будет представлен метод цифровизации данных, который позволит стандартизировать цифровизацию, а также упростит интеграцию в системы проектирования.

Проблемы

На данный момент существует несколько проблем для эффективной цифровизации:

- Отсутствие стандартов – нет единого общего процесса перевода нормативных документов в машиночитаемый вид.
- Несогласованность терминологий – проектировщики используют разные понятия и термины.
- Различные структуры данных – множество документов находятся в различных форматах и содержат разную структуру, что усложняет автоматическую обработку.

Решение

Предложенный мною, метод цифровизации включает в себя:

1. База данных – хранит машиночитаемые требования в JSON или РСУБД для быстрой интеграции с BIM-системами со ссылкой на связь в онтологии (например, {"id": "R002", "condition": "минимальная высота", "ref": "высота потолка", "category": "жилые помещения", "min_value": 2.5, "unit": "м"}).
2. Терминология – с помощью словаря и онтологий будет происходить унификация терминов.
3. Интеграция с BIM-системами – API со словарем создадут мощную для интеграции в любую BIM-систему (например, Revit).

Однако могут возникнуть сложности из-за нехватки специалистов, больших временных затрат на огромные объемы данных и законодательными изменениями нормативов, которые нужно синхронизировать.

Заключение

Данный метод позволит решить проблемы цифровизации нормативных документов за счет базы нормативных документов и логических связей онтологий. А также поможет повысить производительность проектирования с помощью API интеграции с BIM-системами.

Акользин М.А. (ИСТ-2-21), Вилиметов Т.С. (ИСТ-1-23)

Научный руководитель Рашевский Н.М.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА РАСКЛАДКИ ВЕНТИЛИРУЕМЫХ ФАСАДОВ

Современные технологии меняют привычный подход строительному проектированию. Одним из важнейших инструментов цифровизации строительной области является информационное моделирование зданий. Данная методология позволяет создавать 3D-модели, интегрировать в них необходимую инженерную информацию, включая конструктивные и технологические особенности. Использование BIM технологий значительно сокращает временные затраты на проектирование, минимизирует ошибки из-за человеческого фактора, а также позволяет учитывать потенциальные проблемы еще на стадии проектирования.

Одним из наиболее сложных и трудоемких процессов в проектировании является раскладка облицовочных материалов и подсистем. В текущем

времени данный процесс раскладывается вручную и требует большой внимательности. Нужно учитывать размеры облицовки, монтажного зазора, выравнивать материал по краю стены и краям проёмов. Любая неточность может привести к увеличению отходов материалов или нарушению строительных норм. Однако, облицовка – только часть проектирования фасада. Для обеспечения надежного крепления плит требуется детальная проработка несущей конструкции – подсистемы. На данном этапе рассчитывается оптимальное место установки профилей и кронштейнов для равномерной нагрузки. Проектировщик может задать ключевые параметры, такие как тип профилей и расстояние между крепежными элементами. Для решения данной задачи был разработан плагин для Autodesk Revit, который не только производит необходимые расчеты, проводит проверки на соответствие требованиям, но и визуализирует готовый результат. По итогам работы программы проектировщик может увидеть, как различные семейства плит и конструкций взаимодействуют друг с другом и при необходимости внести изменения.

Таким образом, интеграция автоматизированных процессов в BIM открывает новые горизонты в проектировании. Цифровые технологии становятся неотъемлемой частью строительных процессов, а их дальнейшее развитие будет определять будущее отрасли.

Шлянников Н.М. (ИСТ-1-21), Шлянников В.М. (ИСТ-1-21)

Научные руководители Рашевский Н.М., Куликов М.А.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УЧЕТА ЛЮДЕЙ ВНУТРИ ПОМЕЩЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ВИДЕОТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

В современном мире развитых технологий и вычислительных машин, все чаще внедряют системы идентификации людей внутри помещений в IT-компаниях. Это позволяет вести учет посещаемости работников и оптимизировать нагрузки для сотрудников.

В рамках данной работы разработана система видеонаблюдения, которая занимается мониторингом и идентификацией людей внутри университетских аудиторий с использованием современных нейросетевых технологий. Цель проекта – создание системы автоматизированного учета студентов с помощью видеокамер и нейронных сетей. Программа подключена к камерам аудиторий для мониторинга видеопотока. Нейронные сети YOLOv8, DeepSort, DeepFace распознают человека, ведут подсчет времени нахождения в аудитории и записывают информацию в базу данных. Проект легко интегрируется в систему университета за счет кроссплатформенных языков программирования и контейнеризации.

В основе работы системы лежат методы машинного обучения. Нейронные сети демонстрируют высокую точность работы с видеоматериалами в прямом эфире. Перед введением данных в нейронные сети применяется препроцессинг изображений с целью увеличения скорости работы и снижения нагрузки на систему. Данные об обучающихся добавляются в систему администраторами. Добавляется минимум три фотографии сту-

дента (анфас и две в профиль) в рабочую папку программы для обучения модели. После добавления новых лиц в папку, требуется запуск программы обучения для создания и сохранения «слепков» лиц, по которым далее ведется идентификация.

Управление программой ведется с помощью веб-приложения, запущенного на сервере университета. Приложение предоставляет управление списками студентов, групп; возможность посмотреть прямой эфир с любой камеры.

Тестирование системы проводилось на нескольких студенческих группах. Оно доказало эффективность программы, составив журнал посещаемости без помощи человека. Точность составила около 90%, что является достаточно хорошим показателем для введения в эксплуатацию как средство дополнительного ведения учета.

Будущее проекта ограничивается мощностями серверов и фантазией заказчиков. Систему планируется усовершенствовать для увеличения точности идентификации.

Цыбулина Д.Ю. (СМ-11-23)

Научный руководитель Игнатьев А.В.

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ РАСЧЕТА ПЛОТНОСТИ ЗАСТРОЙКИ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕОПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ

Плотность застройки является одним из ключевых показателей градостроительства, определяющих эффективность использования земельных ресурсов в городах. Она влияет на многие аспекты развития города: транспортная инфраструктура, эффективное использование земельных ресурсов, доступность социальных услуг, экологическая стабильность, а также экономический рост. Точный и оперативный расчет плотности застройки территории крайне важен для принятия обоснованных решений, но традиционные методы сбора статистических данных зачастую трудоемки.

Создания методики расчета плотности застройки городских территорий с использованием геопространственных данных включает в себя 3 основных этапа: сбор и подготовка данных, расчет плотности застройки территории и анализ с визуализацией результатов.

Использование геопространственных данных с официальных сайтов кадастровой палаты, Росстата, министерства строительства и ЖКХ, а также спутниковых снимков, данных LiDAR и векторных карт в сочетании с ГИС-технологиями, позволяет автоматизировать процесс определения плотности застройки, значительно повысить его точность и оперативность, а также получить детальную информацию о пространственном распределении застройки. Важно учитывать различные виды застройки: жилые дома, коммерческие здания, социальные объекты и зелёные зоны, поэтому для этого процесса используются нейронные сети, обученные на размеченных данных.

Так как результат отношения застроенной территории к общей площади города определяет плотность застройки, то формируются два основных слоя: площадь застроенной территории и общая площадь территории. Это выполняется с помощью QGIS, которая позволяет точно измерять площади различных объектов на картах.

Результатом данной работы представляется в виде тематической карты, которая позволит создать наглядные диаграммы с различными параметрами и получать дополнительную информацию о каждом районе города. Это даст возможность анализировать текущую ситуацию градостроительной деятельности города, планировать городскую инфраструктуру и разрабатывать стратегии устойчивого развития региона.

В дальнейшем, для повышения точности расчетов, целесообразно интегрировать более широкий спектр данных и использовать современные инструменты аналитики.

Алексеев А.Л. (ИСТ-1-22), Шилин А.И. (ИСТ-1-22)

Научный руководитель Чикин А.Д.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕОЛОКАЦИОННЫХ ИГР ДЛЯ АНАЛИЗА И ОПТИМИЗАЦИИ ГОРОДСКИХ ПРОСТРАНСТВ

Геолокационные игры набрали немалую популярность в современном мире. С помощью подобных приложений можно отслеживать знакомых, выполнять активность в различных точках города. Они объединяют физическую реальность и цифровые технологии.

Была предложена идея создания системы использования геолокационных игр, с помощью которой будет осуществляться геолокационных игр управлять городской мобильностью, оптимизировать поток пассажиров, разгрузить загруженность дорог, а также даст возможность собирать полезные данные о местонахождении людей в конкретный промежуток времени, анализировать “горячие точки” и популярные маршруты. Разработка такой системы дополнит уже имеющиеся средства управления городского регулирования.

Для сбора данных используются открытые API источники и GPS. На основе этой информации строится тепловая карта распределение игроков, позволяющая в режиме реального времени анализировать их перемещение, плотность скоплений и активность в различных зонах, создавая комфортную и безопасную городскую среду.

С помощью внутриигровых заданий и наград контролируется распределение игроков: система стимулирует их перемещение в менее загруженные зоны, что снизит скопление и разгрузит ключевые транспортные и пешеходные маршруты.

Система также поощряет пользователей, выполняющих задания рядом с музеями и галереями, памятниками, достопримечательностями. Такая кон-

цепция позволяет лучше изучить город, увеличивает посещаемость культурных мест и арт-объектов.

В системе реализована обратная связь и возможность комментирования окружения с добавлением оценок и фотографий. С помощью таких возможностей игроки могут отмечать проблемные места, оставлять отзывы о заведениях и напрямую влиять на развитие городского пространства.

Данная система открывает новые перспективы для урбанистики, предоставляя уникальный инструмент анализа и оптимизации городского пространства. Такой подход особенно ценен для городской администрации, транспортных служб, бизнесменов и проектировщиков общественных пространств, позволяя им принимать обоснованные решения на основе реального поведения жителей.

Чикин А.Д. (СМ-11-23), Выходцев Н.А. (ИСТ-1-24)

Научный руководитель Парыгин Д.С.

КОМБИНАЦИЯ БЕСКОНТАКТНЫХ МЕТОДОВ СБОРА ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ЗДАНИЙ

ТИМ-моделирование уже давно используется в строительной области благодаря своим возможностям визуализации и автоматизации процессов проектирования. На текущий момент существует масса различных способов для сбора данных с целью для создания или актуализации существующей информационной модели. В данном исследовании рассматривается метод комбинации инструментов для построения наиболее полной ТИМ-модели с использованием бесконтактных средств сбора информации.

Основными бесконтактными способами сбора трехмерных данных здесь являются фотограмметрия, создание облаков точек¹ и ручное моделирование. В рамках предлагаемой концепции рассматриваются преимущественно первые два способа, поскольку именно они дают возможность полностью дистанционного сбора информации. Стоит отметить, что использование беспилотных летательных аппаратов или дронов для фотограмметрии значительно расширяет возможности охвата и позволяет получать данные о труднодоступных или опасных для человека участках.

Помимо сбора геометрических данных, наш проект предусматривает использование методов компьютерного зрения и машинного обучения для автоматического анализа информации и выявления дефектов. Алгоритмы компьютерного зрения анализируют изображения и облака точек, полученные с помощью фотограмметрии², для обнаружения трещин, сколов и других повреждений. Машинное обучение автоматически распознает и классифицирует эти дефекты, значительно ускоряя процесс контроля качества и снижая риски, а также обнаруживая даже невидимые глазу повреждения.

Сочетание бесконтактных методов сбора данных, интеллектуального анализа и сенсорных технологий открывает новые возможности для создания высокоточных, полных и эффективных ТИМ-моделей, оптимизируя каждый этап жизненного цикла строительных объектов. Это позволяет не

только повысить качество эксплуатации и реновации зданий и сооружений, но и существенно сократить затраты и сроки реализации проектов.

Список литературы

1. Липанов, И. Д. Технологии и методы планирования перемещения БПЛА по маршрутным точкам / И. Д. Липанов, А. Д. Хомоненко // Интеллектуальные технологии на транспорте. – 2024. – № 3(39). – С. 30-43. – DOI 10.20295/2413-2527-2024-339-30-43.
2. Лушина, В. С. Практический Опыт использования фотограмметрии для создания цифровых копий реальных объектов / В. С. Лушина, Я. Е. Сикорская // Обществознание и социальная психология. – 2023. – № 11-3(54). – С. 7-16. – EDN HTHFQE.

Содержание

НАПРАВЛЕНИЕ 1. ЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА И СИСТЕМЫ.....	4
I РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	5
Князев Д.С. (УТС-1н).....	5
Разработка и анализ программно-аппаратного комплекса диагностики ступичного узла транспортных систем.....	5
Крыков А.А. (ИИТ-473).....	6
Алгоритм передачи изображения по протоколу TCP/IP и его реализация на платформе NI LABVIEW.....	6
Нефедьева Л.А. (ХТ-343).....	7
Суточный таймер.....	7
Крушинский В.А. (ИВТ-460)	8
Разработка и верификация контроллера памяти	8
Пастухов М.Р. (ИИТ-373), Беседин Е.Ю. (ИИТ-373)	9
Разработка опико-электронного прибора контроля диаметров обечаек.....	9
Токарь Д.В. (РК-300), Завгороднев В.А. (РК-300)	10
Разработка мобильного блока электроники для измерения параметров движения маловысотного летательного аппарата	10
Генералов И.А. (АТП-421)	11
Разработка автоматической системы управления малогабаритным генератором для мобильных устройств	11
Мангушев А.В. (МИЭТ ИВТ-14М), Мосолова Е.И. (ЭВМ-2.2)	12
Разработка микропроцессорной системы для мониторинга показаний датчиков в серверной	12
Шишкин Г.А. (ЭВМ-1.1)	13
Разработка устройства для диагностики динамических показателей машин	13
Смирнов А.А. (ИИТ-473).....	14
Прибор для контроля и корректировки глюкозы в крови	14
Боровских Т.О. (ЭМ-254), Потапова М.С. (ЭМ-254).....	15
Мобильное приложения “студак” для успешной интеграции студентов в вузовскую среду	15
Шацков М.А. (ИИТ-373)	16
Система распознавания аварийных режимов воздушных линий электропередачи	16
Соколова К.Е. (БИ-363)	17
Архитектура WEB3: технологии и инструменты для разработчиков.....	17
II РАБОТЫ ШКОЛЬНИКОВ	18
Прохоров Н.А. (9 класс МОУ СШ №77).....	18
Триангуляционная задача для двух наблюдателей.....	18
Секачева Д.А. (21Н), Секачева Е.А.(21Н).....	19
Современные образовательные IT-технологии.....	19

НАПРАВЛЕНИЕ 2. ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ, УСТРОЙСТВА И СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ	20
I РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	21
Никифоров С.А. (ВТМЗ-467)	21
Безприжоговое плоское шлифование листового металлопроката из нержавеющей стали 12Х18Н10Т	21
Смус А.А. (УТС-420), Галкина А.А. (УТС-420)	22
Автоматизированная система управления работой линии фасовки и упаковки жидких продуктов с автоматической подачей тары	22
Тищенко А.В. (УТС-2).....	23
Разработка автоматизированной системы регулирования температуры в бункерной сушильной камере	23
Демченко И.К. (КТО-2Н).....	24
Формализация закономерностей формирования качества лезвийной обработки ...	24
Воронин А.А. (АВБ-587)	25
Разработка интеллектуальной системы для проверки идентичности веществ	25
Шалухин Д.С. (АТП-1), Шумейко Л.М. (УТС-320).....	26
Влияние системы прямого отжига на процесс формирования изделий из РЕЕК по технологии FDM.....	26
Ловчев Р.С. (КВТ-231), Бабашев А.З. (КВТ-231).....	26
Разработка интеллектуального датчика контроля качества филамента для 3D- печати	26
Русанов Д.А. (КТО-324), Федорова К.Р. (КТО-324)	27
Исследование возможности построения параметрической модели элемента рамы беспилотного летательного аппарата в системе ADEM.....	27
Порхун А.П. (УТС-1), Фомин В.С. (АТП-321).....	28
Разработка системы управления для фрезерного станка на базе программного комплекса KLIPPER.....	28
Королева Н.В. (ТиТ-11д-24), Жаров Д.А. (ТиТ-11д-24).....	29
Технология полосового способа опрыскивания	29
Неумывакин А.С. (ВМ-436)	30
Разработка и внедрение технологий реверс-инжиниринга и аддитивных технологий в условиях импортозамещения.....	30
Беликов К.А. (ВАЭ-1), Кастерин С.В. (ВАУ-326)	31
Культивирование триходермы с использованием автоматизированных биореакторов для производства сельскохозяйственных биопрепаратов	31
Рахматулин Т.М. (МиР-223).....	32
Разработка приспособления для пятиосевой FDM печати на длинных стержнях ..	32
Муругова Е.Ю. (ВМ-336)	33
Анализ жесткости плоскошлифовального станка.....	33
Макарова Е.А. (АТП-1н), Васильева Ю.В. (АТП-1н).....	34

Применение различных видов топлива в системах децентрализованного электроснабжения	34
Нагопетян В.С. (АТП-421)	35
Модернизация газораспределительной станции при помощи технологий интернет вещей (IOT).....	35
Меженин Р.Е. (АТП-421).....	36
Разработка приточно-вытяжной климатической установки с возможностью изменения сезонного режима на базе ПЛК ОВЕН.....	36
Козорозов Д.В. (АТП-2).....	37
Оптимизация электромеханических систем управления ножницами поперечной резки	37
Чайкин В.Л. (ВМ-436, ВПИ)	38
Особенности процесса глубинного шлифования.....	38
Кузьмин М.В. (ВТО-2, ВПИ)	39
Моделирование процесса сверления закалённой стали методом конечных элементов с целью оптимизации режима резания	39
Качан М.В. (ВАУ-226), Затонский В.А. (ВАУ-226)	40
Разработка и внедрение мобильных автоматизированных устройств докорма рыбы в прудовых хозяйства	40
Саловаров Р.Н. (КТО-2Н).....	41
Прогнозирование интенсивности износа режущего инструмента при точении жаропрочных сталей с применением СОТС.....	41
Полунин К.А. (СМ-2н), Игнашев Т.В. (СМ-1н).....	42
Оценка результативности процесса «внутренний аудит» при анализе готовности предприятия к внедрению инноваций.....	42
Филинов К.А. (СМ-2).....	43
Методы анализа стабильности образцов в межлабораторных сличительных испытаниях для обеспечения точности измерений	43
Устин Н.В. (СМ-2н), Карасёв Р.С. (СМ-1н)	44
Применение методологии «структурирование функций качества» при проектировании оборудования	44
Чеклов А.В. (СМ-2н).....	45
Исследование влияния параметров механической обработки на стабильность, формируемых при ремонте, показателей точности деталей двигателей	45
Тарасов Р.Ф. (АТП-421).....	46
Разработка системы управления откачки канализационных стоков на базе промышленного ПЛК HCSFA	46
Мирошниченко Д.С. (АТП-2н)	47
Исследование методов минимизации погрешностей при глубоком растачивании.....	47
Курилов А.А. (АТП-421)	48
Система автоматической установки датчика калибровки для пятиосевого 3D-принтера	48
Головченко А.О. (СМ-2н).....	50

Контроль качества поверхности (шероховатости) в производственных условиях .	50
Пугачева В.А. (УТС-420).....	51
Модернизация системы автоматизации установки очистки сточных вод	51
НАПРАВЛЕНИЕ 3. КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ.....	52
I РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	53
Шапочкин А.Н. (ТМ-2н), Гордеев М.С. (М-433)	53
Исследования особенностей кованной и горячекатаной структуры Fe-Ni-Cr-Mo сплава.....	53
Масарыгин Д.А. (ТМ-2н).....	54
Особенности структурообразования в стали мартенситного класса 15Х13Н2Б	54
Кузнецова А.А. (ТМ-2н)	55
Влияние скорости деформирования на величину аустенитных зерен и микротвердость металла труб из стали 08Х18Н10Т.....	55
Соколенко И.А. (МВ-1н), Вдовченко С.Н. (МВ-431)	56
Исследование адгезионных свойств алюминидных покрытий на поверхности титана.....	56
Родимица Н.Д. (МВ-2н), Камалов Э.Р. (МВ-2н)	57
Структура и свойства алитированных слоев на поверхности титановых сплавов..	57
Аушев В.В. (ЛПМ-2н), Волощенко В.В. (ЛПМ-1н)	57
Изучение влияния ранней и поздней выбивки отливок на структуру стали 110Г13Л	57
Лебедев А.И. (МВ-331), Панкратов Г.А. (МС-328)	58
Изучение кинетики усталостных трещин в титановом сплаве при случайном нагружении	58
Светлицкий М.Г. (МВ-1н), Афонин Д.А. (МВ-2н)	59
Износостойкость сформированных на стальной поверхности покрытий из алюминидов железа.....	59
Ефремов Д.Е. (МВ-2н), Филиппов А.А. (МВ-331).....	60
Изучение термомеханических свойств композита свмпэ + 5 % мдф после статического и взрывного прессования	60
Кобышев А.Е. (ТМ-2н)	61
Влияние кругового обжатия грозозащитного троса с оптическим модулем связи на стойкость оптического кабеля к раздавливающим нагрузкам	61
Ярда А.В. (ТМ-2н), Грачев И.А. (ТМ-1н)	62
Влияние коэффициента температуропроводности стали на температуру «всада» слитков различного развеса и материала	62
Морозов А.И. (ЛПл-2п), Откалиев Р.Ю. (ЛПл-2п)	63
Получение медно-графитовых композиционных материалов безгазостатным способом.....	63
Откалиев Р.Ю. (ЛПл-2п), Морозов А.И. (ЛПл-2п)	64
Исследование деструкции углеродосодержащих добавок для снижения остаточной прочности жидкостекольных стержневых смесей.....	64

Антошин И.И. (СП-1п), Маркин В.Д. (СП-2п).....	65
Разработка устройства для ультразвуковой обработки сварочной ванны	65
Водолазов А.Ю. (МВ-1н).....	66
Исследование термических свойств политетрафторэтилена после взрывной обработки	66
Тынянов С.П. (ТМ-1н).....	67
Изменения структуры жаропрочных никелевых сплавов при эксплуатации в печах пиролиза	67
Палагин Н.А. (МВ-1н), Водолазов А.Ю. (МВ-1н)	68
Влияние взрывной обработки на структуру и термические характеристики вторичных фторопластов.....	68
Герасимов Е.А. (ТМ-2н)	69
О перспективах применения отработанной формовочной смеси литейного производства для изготовления строительных материалов.....	69
Кондрашев Д.Д. (ТМ-2н).....	70
Влияние холодной прокатки на уширение слоев в композиционном материале АМг2-ВТ1, полученным сваркой взрывом	70
Богатырев Р.Н. (МВ-431).....	71
Исследование структуры никеле-стального композиционного материала после сварки взрывом и термообработки	71
Сысоев А.В. (ТМ-1н), Гордеев М.С. (М-433).....	72
Исследование литой структуры непрерывнолитых заготовок, полученных в различных условиях затвердевания.....	72
Крохалев М. В. (МВ-331), Седов Д.Э. (МВ-431)	73
Верификация моделирования распределения температурных полей при лазерной обработке биметалла ВТ1-0+М1*.....	73
Дьяченко И.В. (ЛПл-2п), Зайдинов Д.Н.(ЛПл-2п).....	74
Разработка технологии проверки технологической точности автоматической формовочной линии	74
Смирнов Ю.А. (ЛПл-2п).....	75
Исследование возможности повышения прочностных характеристик чугунных отливок за счет изменения формы графитовых включений	75
Афоница О.В. (МВ-2н)	76
Исследование жаростойкости алюминидных покрытий на поверхности сплава ЭП33	76
Афонин Д.А. (МВ-2н), Лебедев А.И. (МВ-331)	76
Оценка жаростойкости сформированных на титановой подложке покрытий системы Ti-Cu-Ni.....	76
Салфетников Р.В. (ЛПм-1н), Батурин А.А. (МС-429).....	77
Исследование влияния термической обработки на структуру и свойства отливок и поковок из низколегированной стали	77
Ефремов Д.Е. (МВ-2н), Улановский А.Д. (МВ-331).....	78

Изучение термомеханических свойств композита СВМПЭ + 5 % МДФ + 1 % КГП после взрывного прессования	78
Прошин М.Р. (СП-2п)	79
Разработка технологического процесса сварки теплоустойчивой стали 10X2M1A-A для ОАО «Волгограднефтемаш»	79
НАПРАВЛЕНИЕ 4. ХИМИЯ, ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ТЕХНОЛОГИИ	81
I РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	82
Кусаковский Д.А. (ВМС-2н)	82
Исследование гетерофазной сополимеризации глицидилметакрилата с гексафторбутилметакрилатом	82
Байнери Д.Р. (ХТОВ-1.1н), Еремеев К.В. (ХТ-141)	83
Карбоксилаты цинка в качестве катализатора реакции конденсации камфоры с диаминами	83
Коновалова А.А. (СХТМ-2.4 п.)	84
Разработка рецептуры биоразлагаемой пластичной смазки	84
Чентемиров Т.Б. (ХТ-344), Плякин Т.В. (ХТ-344)	85
Исследование влияния селективного растворителя на проводящие свойства твердых полимерных электролитов	85
Кувшинова Д.Р. (ХТПЭК-2)	86
Применение хромфосфатного модификатора для повышения антикоррозионных свойств полимерного покрытия на основе эпоксидного олигомера	86
Топилина С.В. (СХТМ-2.4.п)	87
Разработка способа производства комплексной сульфонат кальциевой пластичной смазки	87
Рублева А.А. (ХМАМ-1п)	88
Ректификационная колонна фракционирования керосина с поропластовыми тарелками	88
Зими́на Ю.А. (ХТМАП-2)	89
Разработка фотополимеризующихся композиций для 3D-печати носителей катализаторов	89
Лосева Е.А. (СХТМ-2.4п)	90
Влияние температуры термомеханической обработки на свойства смазки на основе литий-кальциевого загустителя	90
Соколов М.В. (ЭКОМ-2В), Селеменчук А.Е. (ЭКОМ-1)	91
Разработка методики кислотного гидролиза лигноцеллюлозных отходов	91
Абышев Б.А. (ХМАМ-1п)	92
Совершенствование конструкции рукавного фильтра для фильтрования высокотемпературных газов	92
Сухарева Е.М. (ХТМАП-2), Мякишев Д.С. (ХТ-243)	93
Высокотермостойкие серосодержащие термопласты и мономеры для их синтеза. 93	
Черныхова Т.А. (ТОНСМ-2.2п)	94
Усовершенствование конструкции десорбера в процессе синтеза гидантоина	94

Голова А.А. (ГС-1-20).....	95
Технологии альтернативной энергетики для решения экологических проблем	95
Барышева Ю.А. (ХТОВ-1.1 н).....	96
Синтез 2-(3-феноксифенил)имидазолина, обладающего фармакологической активностью	96
Кудрявцева Д.А. (ХТПЭК-2).....	97
Эффективность использования цинксодержащих микрочастиц для уменьшения горючести стеклопластиков	97
Асеев П.С. (ТОНСМ-2.2п).....	98
Совершенствование процесса получения 1,2-дихлорэтана методом прямого хлорирования этилена.....	98
Гаджирамазанов Р.Г. (ТНГМ-2.3п).....	99
Повышение эффективности процесса селективной очистки масел фенолом	99
Филиппов К.Е. (ХМАМ-1п)	100
Математическая модель сепарации газа из нефти в гидроциклоне при подготовке к транспортировке.....	100
Кувшинова О.В. (ХТПЭК-2)	101
Покрытые серебром частицы меди в тепло- и электропроводящих клеях.....	101
Нежинский М.А. (ХМАМ-2п).....	102
Моделирование флотационной сепарации частиц угля из суспензии в гидроциклоне	102
Бурко А.А. (ПИНМ-2п), Иванова В.Д. (ХТ-243)	103
Полиимиды и полиэфиримиды на основе ароматических диаминов	103
Носуля Д.В. (ХТ-441), Заброда Д.А. (ХТ-341)	104
Разработка катализатора гидрирования пиридина	104
Коновалов А.П. (ХТ-344), Попов К.Р. (ХТ-344)	105
Синтез полиэфиримида на основе 2,2'-(1,3-фенилен)бис(4-нитро-1н-изоиндол-1,3(2Н)-диона) в сульфолане.....	105
Черничкина Я.С. (ПИНМ-1п).....	106
Полимерные покрытия на основе ацилированного полиглицидилметакрилата ...	106
Фархутдинова Е.И. (ХТОВ -1.1н.), Корнеев Н.А. (ХТ-341)	107
Особенности синтеза 2,2-бис(4-аминофенил) адаматана для получения термостойких полиимидов с повышенной оптической прозрачностью.....	107
Пахомова А.П. (ХМАМ-2п), Смирнов М.А. (ХМАМ-2п)	108
Интенсификация процесса уплотнения пылящего технического углерода	108
Смирнов М.А. (ХМАМ-2п), Пахомова А.П. (ХМАМ-2п)	109
Повышение эффективности транспортировки гранулированного технического углерода.....	109
Дынин А.Н. (ВМС-1н)	110
Конструкция пропитывающей головки для получения препрега непрерывного углеволокна из расплава.....	110
Турко И.П. (ВМС-1н), Дынин А.Н. (ВМС-1н)	111

Влияние полианилина и углеродных нанотрубок на свойства фотополимерных композиций	111
Шейх Осман А.А. (ХТ-444), Иванов И.Д. (ХТМАП-2).....	112
Управление показателями эластомеров на основе СКЭПТ за счет характеристик полимерной серы.....	112
Архипов В.В. (ВМС-2н)	113
Водостойкие пропитки для древесины на основе эпоксидного лака.....	113
Тыщенко А.И. (ВМС-2н).....	114
Изучение коррозионной устойчивости полимерных покрытий на основе сополимеров полиглицидилметакрилата	114
Каменев Ю.Н. (ХТПЭК-2).....	115
Углепластики с повышенным индексом эффективности на основе модифицированных тканей и реакционноспособных по отношению к модификатору связующих.....	115
Ильина Е.С. (ВХТ-401 ВПИ).....	116
Синтез комплекса цинк 2-этилгексаноата и 1-фенил-1,4-дигидро-5Н-тетразол-5-тиона и исследование его в качестве огнетеплозащитного компонента для эластомерных композиций на основе этиленпропилендиенового каучука.....	116
Кондратьев Е.В. (ХТПЭК-1), Слободкин И.А. (ВМС-1н).....	117
Влияние функциональных азотсодержащих производных камфоры на термоокислительную стойкость резины на основе БНК.....	117
Слободкин И.А. (ВМС-1н), Кондратьев Е.В (ХТПЭК-1).....	118
Синтез и очистка L-лактида из молочной кислоты с применением ионной жидкости в качестве катализатора	118
Еремеев. К.В. (ХТ-141), Байнери Д.Р. (ХТОВ-1.1н).....	119
Синтез несимметричных димочевин с помощью диаминов защищённых Вос- группой.....	119
Яковлева Е.В. (ХТ-341), Назаров И.Е. (ХТ-341)	119
Разработка метода синтеза иминопроизводных соединений на основе камфоры.	119
Коваленко Т.А. (ХМНП-2п)	120
Разработка осадкогелеобразующего состава для повышения эффективности нефтедобычи.....	120
II РАБОТЫ ШКОЛЬНИКОВ	121
Чернышова А.А. (МОУ Лицей №8 «Олимпия»).....	121
Получение и идентификация пентагидрата тиосульфата натрия.....	121
НАПРАВЛЕНИЕ 5. ДИНАМИКА И НАДЕЖНОСТЬ МАШИН, МЕХАНИЗМОВ, КОНСТРУКЦИЙ	123
I РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	124
Цыценко А.В. (РК-500).....	124
К разработке элементов системы гидроуправления силовым агрегатом насосной установки большой мощности для гидроразрыва пласта	124
Брунилина А.Р. (РК-400)	125
Саморегулируемые гидроамортизаторы.....	125

Данилов В.С. (РК-300), Галда А.П. (РК-300)	126
Разработка корпуса ракеты-носителя.....	126
Алкосаири Д.Э.М.И. (ТЭРА-1Н), Коньшин В.А. (ТЭРА-1Н).....	127
Расчет радиуса качения наклоненного колеса	127
Левченко И. П. (СПО-301)	128
Разработка и исследование свойств новых порошковых фрикционных изделий сухого трения для трансмиссий лёгких гусеничных машин.....	128
Медведев В.В. (РК-500).....	129
Влияние параметризации алгоритма мкч на устойчивое моделирование сверхзвуковой газовой струи	129
Денисенко И.К. (ТЭРА-2Н), Коньшин В.А. (ТЭРА-1Н)	130
Методика экспертной оценки коэффициента сцепления колеса автомобиля с дорожным покрытием в условиях наличия боковой силы по оси вращения.....	130
Клочкова А.А. (СПО-301)	131
К исследованию свойств пористых порошковых плазменных фрикционных покрытий из стали 40Х13 для работы в масляной среде	131
Соловьёв К.Ю. (СПО-301).....	132
Исследование процессов выбора состава, формирования структуры и свойств новых порошковых фрикционных материалов на Fe-основе сухого трения, получаемых методом динамического горячего прессования	132
Салем А.Э. (АТ-412)	133
Исследование деформационных свойств шин «Michelin».....	133
Полунин К.А. (СМ-2н), Игнашев Т.В. (СМ-1н).....	134
Оценка результативности процесса «внутренний аудит» при анализе готовности предприятия к внедрению инноваций.....	134
Левченко И. П.(СПО-301), Соловьёв К.Ю.(СПО-301)	135
Анализ существующих конструкций и предложение схемных решений самодвижущейся многофункциональной, составной платформы из модулей – малотоннажных прицепов	135
НАПРАВЛЕНИЕ 6. ДОРОГИ И АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ	136
I РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	137
Шевченко А.О. (АРХ-1-21)	137
Развитие дорожно-транспортной инфраструктуры как средство освоения новых территорий	137
Чибангу Э.Ч. (АТП-2н).....	138
Разработка методики комплексной оценки качества услуг станций технического обслуживания автомобилей	138
Юрченко Ю.Ю. (ВТС-331), Рустицкий А.С. (ВТС-331)	139
Исследование влияния потоков воздуха на междугородний автобусв процессе движения	139
Игнаткина М.М. (ТЭРА-2Н), Серпокрьлова М.А. (ТЭРА-2Н)	140
Применение элементов итс в мониторинге технического состояния общественного транспорта.....	140

Двигат Дияа М.М. (ТЭРА-2Н)	141
Экспериментальные исследования деформаций разных шин транспортных средств при статическом нагружении	141
Кравченко А.Е. (ТЭРА-2Н), Игнаткина М.М. (ТЭРА-2Н)	142
Инновационные технологии в инструментальном обеспечении экспертизы автотранспортных средств	142
II РАБОТЫ СТУДЕНТОВ КОЛЛЕДЖЕЙ	144
Чугунцова Н.Д. (ОПТ-211)	144
Организация грузовых мультимодальных международных перевозок	144
Ломова Е.Р. (ОПТ-211)	145
Организация грузовых международных перевозок на автомобильном транспорте	145
НАПРАВЛЕНИЕ 7. ПРОГРАММНО-ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	146
I РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	147
Бондаренко А.Г. (САПР-2.3)	147
Реализация прогнозирования технологического развития методом ансамблирования нейросетевых и бустинговых моделей	147
Ломакин А.С. (ПОАС - 1.2)	148
Построение препроцесса сбора и обработки информации в научном репозитории данных	148
Кулаков Н.С. (ПрИн-466)	149
Построение простой функции потенциала состояния на основе правил игры с полной информацией	149
Галоян А.М. (ЭВМ-2.2)	149
Разработка веб-сервиса для проектирования инфраструктуры умного дома	149
Зимнюкова Д.А. (ВИП-408)	150
Разработка и исследование алгоритмов для автоматизации торговли на фондовом рынке	150
Ловчев Р.С. (КВТ-231), Бабашев А.З. (КВТ-231)	151
Исследование возможностей систем искусственного интеллекта на основе компьютерного зрения для диагностики и автоматической коррекции дефектов 3D-печати	151
Великанов Е.М. (ПОАС-1.1), Сальников Д.А. (ПОАС-1.1)	152
Использование алгоритмов компьютерного зрения для автоматизации анализа колоний микроорганизмов	152
Назарова И.С. (ИВТ-463)	153
Разработка нейросетевого модуля генерации текста патентной заявки	153
Крижевский Б.А. (АТП-2н)	154
Автоматизированная система прогнозирования качества помадных конфет на основе нейросети	154
Кашуба А.Д. (ЭП-262)	155

Разработка андроид-приложения для оптимизации управления расписанием преподавателей	155
Маренков Я.А. (ПОАС-1.1)	156
Концепция применения методов компьютерного зрения для анализа поведения лабораторных животных	156
Деменков Д.В. (ПОАС-1.1)	157
Дизайн исследования по разработке метода адаптации больших языковых моделей для автоматизации службы технической поддержки	157
Болгов Д.А. (ПОАС-1.1)	158
Исследование по разработке алгоритмов автоматизированного бесконтактного анализа фотоплетизмографии на основе обработки сигналов изображения при помощи преобразований фурье	158
Годунов Ф.Б. (ВВТ-406)	159
Разработка telegram-бота для информационной поддержки процесса управления сотрудниками подразделения	159
Пастухов М.Р. (ИИТ-373), Поляков В.Р. (ИВТ-264)	160
Подготовка отладочной инфраструктуры для процессора на базе RISC-V	160
Кумашов Н.И. (ВИП-408)	161
Разработка программно-информационной системы для демографического прогнозирования	161
Смутин Д.А. (ПОАС-1.2)	162
Требования к системе сравнения инструментов, выполняющих детектирование клонов в исходном коде программ	162
Шинкаренко Д.И. (ВИП-408)	163
Разработка веб-ориентированной системы для информационной поддержки студентов в процессе подготовки проектов	163
Коробова Н.А. (СМ-2Н), Козорозов Д.В. (АТП-2)	164
Разработка базы данных «показатели смк предприятия химической промышленности для автоматизированного анализа и обработки»	164
II РАБОТЫ ШКОЛЬНИКОВ	165
Чернышова В.А. Детский технопарк «Кванториум»	165
Проблема ошибок данных при разработке искусственного интеллекта	165
НАПРАВЛЕНИЕ 8. ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ	166
I РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	167
Хорошун А.А. (ЭММ-454), Фетисова А.А. (ЭММ-454)	167
Перспективы партнерского маркетинга в продвижении стратегии современного продуктового бизнеса	167
Шевченко А.О. (АРХ-1-21)	168
Влияние энергосберегающих технологий на экономику города	168
Надворная И.Д. (ЭММ-354)	169
Разработка портфеля маркетинговых метрик для оценки удовлетворенности студентов качеством обучения	169

Мисюрина М.В. (ЭФК-459).....	170
Стратегические направления повышения эффективности финансовых ресурсов системно значимого банка (на примере ПАО «Сбербанк»).....	170
Клинков А.Р. (ЭФК-359).....	171
Анализ влияния финансовых инструментов DEFI и ЦФА на уровень инфляции в РФ	171
Резникова П.В. (ЭФК-459), Ткачева Е.О. (ФМ-1).....	172
Дефицит кадров на региональном рынке труда: тренды и пути решения.....	172
Хачатрян Р.Р. (ЭФК-459).....	173
Совершенствование инструментов устойчивого финансирования в российской практике корпоративного управления (на примере ОАО «РЖД»)	173
Гулькова Д.В. (ВЭМ 2)	174
Развитие виноградарства и виноделия в волгоградской области.....	174
Лепилкина А.В. (Э-256), Исаков М.Г. (Э-256)	175
Влияние социальных медиа на финансовое поведение населения: комплексный анализ возможностей и рисков	175
Резникова П.В. (ЭФК-459)	175
Важные составляющие устойчивого бюджетирования в развитии волгоградской области	175
Лободина Т. В. ЭПР-458.....	177
Риски при внедрении цифровых технологий в фармацевтической отрасли	177
Ильченко П.В. (ВЭМ-2).....	178
Биоэкономика российских городов	178
Володин М.П. (ВЭМ3-305 ВПИ)	179
Совершенствование системы управления персоналом на основе применения системы КРІ	179
Шепунов Г.А. (БИ-363).....	180
К вопросу о нейросетевых моделях для прогнозирования и принятия решений ..	180
Ильченко Л.А. (ВХМ-157 ВПИ)	181
Моделирование производственных процессов на основе нейромаркетинга	181
Курина Е.В. (ЭФК-459).....	182
Перспективы развития инструментов «зелёного финансирования» в России	182
Агаджанян Ю.Н. (БИ-363).....	183
Умные города: цифровые технологии для управления городской инфраструктурой и улучшение качества жизни в РФ	183
Ким И.В. (ЭФК-359), Панфилова О.А. (ЭФК-359)	184
Анализ рынка ипотечного кредитования в РФ	184
Козинец А.В. (Э-256)	185
Влияние искусственного интеллекта в управлении человеческими ресурсами: трансформация процессов подбора и оценки персонала	185
Кузнецов И.А. (ВМЦЭ-2)	185

Формирование системы ключевых показателей эффективности сотрудников ИТС и разработка программного обеспечения для их анализа	185
Федоров А.В. (БИ-363), Климентьев К.А. (БИ-363)	187
Криптовалюта в финансовой сфере: влияние, вызовы и перспективы.....	187
НАПРАВЛЕНИЕ 9. СОЦИАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ И ГУМАНИТАРНЫЕ ЗНАНИЯ..	188
І РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	189
Захарова А.Д. (ИВТ-160)	189
Женщины и право на самооборону	189
Шевченко А.О. (АРХ-1-21)	190
Национальная идентичность в архитектуре при решении проблем социального взаимодействия.....	190
Филиппова К.Е. (ПрИн-168); Иванов Б.Ю. (ПрИн-166)	191
Подлинность искусства ИИ: философский анализ чувственного восприятия	191
Жильцова К.М. (ПрИн-167), Ахлиманов Б.А. (ПрИн-167).....	192
Представление о мужественности и женственности студентов ВолгГТУ	192
Черпицкий Д.М. (ПрИн-166).....	193
Несбывшееся, но возможное: футурологические концепции Станислава Лема ...	193
Волков М.А. (ЭП-262)	194
Возможности технологий искусственного интеллекта в системе высшего образования.....	194
Кожура В.Д. (МиР-123)	195
Женщины-инженеры в мире робототехники: гендерные предубеждения и мотивация.....	195
Лепилкина А.В. (Э-256).....	196
Возможности использования искусственного интеллекта студентами экономических специальностей (на примере ВолгГТУ).....	196
Моракс В.Д. (ПрИн-268).....	197
Искусственный интеллект в образовании: правовые и академические вопросы ..	197
Быкадоров Н.С. (ПрИн-168), Коптев Н.А. (ПрИн-168).....	198
Даосизм: непосредственное и потенциальное влияние на современное общество	198
Генералова Н. А. (ЭБ-21о/з-23), Кожокарь Д.С. (ЭБ-21о/з-23)	199
Проблема использования диспозитивных методов профилактики проступков и преступлений в подростковой среде	199
Секачева А.А. (21Н), Костина П.А.(21Н)	200
Социальные сети и их влияние на общество	200
Манукян Н.В. (ПрИн-167).....	201
Электронный король: как компьютеры изменили шахматы	201
Суркова М.В. (ЭП-161), Гусева Д.А. (ЭП-161)	202
Хрупкие и несокрушимые: подвиг девушек-зенитчиц в огне сталинградской битвы	202

Тырин И.Д. (ЭП-261)	203
Искусственный интеллект в сфере правоотношений	203
Игнаткин Д.Е. (ЭП-262).....	204
Правовое обеспечение информационных технологий в сфере высшего образования	204
Лучин Ю.Д. (ЭП-261).....	205
Экспериментальные правовые режимы	205
Ягупов В.А. (ЭП-261)	206
Правовые, технические и этические модели регулирования технологий искусственного интеллекта	206
Андриянова А.В. (ИВТ-363), Мартынова А.Н. (ИВТ-363)	207
Проблемы правового регулирования маркетплейсов в России и их влияние на экономику	207
Курсин Ф.А. (Э-156), Цыглин С.О. (Э-156).....	207
Голос свободы: история становления диссидентства в XX веке.....	207
НАПРАВЛЕНИЕ 10. ПРОБЛЕМЫ ПИЩЕВОЙ ТЕХНОЛОГИИ.....	209
I РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	210
Ермолова А.А. (ПП-451), Гостев А.В. (ПП-451).....	210
Использование пищевой добавки «мастермикс 12» в жареных колбасных изделиях из мяса утки	210
Морозова П.О. (ПП-452).....	211
Использование молочной сыворотки для производства напитка со скорректированным витаминным составом	211
Бессонов Ф.А. (МАП-450), Колясников Д. М. (МАП-350).....	212
Модернизация конструкции насадочной ректификационной колонны при производстве пищевого спирта.....	212
Керн Д.Ю. (ПП-351).....	213
Исследование технологических свойств рассолов с использованием пищевых волокон и гидролизованного крахмала при производстве продуктов из мяса птицы	213
Загудаева Д.О. (ПП-452).....	214
Особенности применения пахты в производстве тонизирующего напитка полноценного белково-витаминного состава	214
Седойкина О.В. (ПП-351).....	215
Разработка рецептуры мясорастительного полуфариката рубленого (Кеббе).....	215
Лозовская А.М. (ПП-352)	216
Исследование влияния йодозина, сушеной клюквы, семян льна и измельченного фундука на пищевую и биологическую ценности йогурта.....	216
Виденина Е.А. (МАП-450), Бондаренко Т.С. (МАП-350).....	217
Разработка конструкции цепного конвейера для тупиковой хлебопекарной печи.....	217
Ярунова А.Д. (ПП-352)	218

Функциональная композиция для производства молочного пудинга с кофезаменителем	218
Иванова П.С. (ПП-351)	219
Влияние антиоксидантных свойств растительных пищевых компонентов на хранимоспособность полукопченых колбас	219
Коробов Д.А. (ПП-351)	220
Исследование биологической ценности мясных рубленых полуфабрикатов при их обогащении незаменимыми полиненасыщенными жирными кислотами	220
Ганюшкина А.В. (ПП-351)	221
Разработка рецептуры инновационных полуфабрикатов в тесте «дамплинги»	221
Забнева А.А. (ПП-351)	222
Разработка способа производства диетической ветчины	222
Гостев А.В. (ПП-451), Ермолова А.А. (ПП-451)	223
Крупа киноа и семена чиа как источник пищевых волокон в мясных полуфабрикатах	223
Иссалиев А.К. (ПП-351)	224
Использование тыквенной муки в производстве вареных колбасных изделий	224
Зуева А.Э. (ПП-352)	225
Корректировка витаминного состава творожных изделий	225
Исметова Д. (ПП-352)	226
Пастообразный плавленый сыр с пищевыми волокнами кукурузы	226
Положенцева М.А. (ПП-351)	227
Разработка рецептуры функционального мясного продукта из кролика по технологии СУ-ВИД	227
Мокроусова Е.Д. (ППМ-2)	228
Исследование технологических свойств растительных высокоуглеводных пастообразных масс при производстве кисломолочного мороженого	228
Разумный В.О. (ППМ-1)	229
Разработка белково-углеводного комплекса для рубленых полуфабрикатов из мяса кур	229
Левченко С.Э. (ПП-352)	230
Мороженое шербет с корректировкой витаминного и углеводного состава	230
Шома Я.Ю. (ПП-352)	230
Разработка рецептуры функциональных плавленых сыров с внесением экстракта фукуса	230
Шатилов Л.В. (ПП-451)	231
Разработка рецептуры ливерных колбас, обогащенных растительными белками и микроэлементами	231
Лощенкина А.А. (ПП-352)	232
Сыр с добавлением пищевых волокон	232
Бокатуева А.С. (ПП-352)	233
Сливочное масло с растительными наполнителями	233

Князев. Е.А. (ПП-351).....	234
Использование структурообразующих ингредиентов в технологии Зельца.....	234
Киров С.С. (ПП-452)	235
Исследование условий гидратации растительных компонентов в технологии кисломолочного продукта	235
Цимбаленко М.А. (ПП-352)	236
Разработка рецептуры творожного мороженого с использованием фруктового джема	236
Даниелян А.Г. (ПП-352)	237
Разработка рецептуры функционального армянского сыра - хорац панир, обогащённого витамином С	237
Онищук Е.И. (ПП-352).....	238
Применение натурального органического солезаменителя в композиции кислосливочного масла.....	238
Токарев Д.А. (ПП-451).....	239
Исследование функционально-технологических свойств изомальтоолигосахарида при производстве полукопченых колбас	239
Дьяченко Ю.А. (ПП-452).....	240
Мороженое пломбир с использованием продуктов пчеловодства.....	240
Каримова А.Р. (ПП-451), Цуранов А.А. (ПП-451)	241
Технологические особенности производства Фюме и Рийета из мяса птицы	241
Кузнецова Е.А. (ПП-352).....	242
Способ применения гидролизатов крахмала в молочноконсервном производстве	242
НАПРАВЛЕНИЕ 11. АРХИТЕКТУРА И ДИЗАЙН	243
I РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	244
Рюмина П.А. (АРХ-1-20).....	244
Особенности экспонирования палеонтологических памятников на примере проекта археопарка «каменный век» в Волгограде.....	244
Бережная М.Д (АРХ-2-22).....	245
Реновация исторического объекта на ул. Пугачёвской 14 (г. Волгоград)	245
Греднева И.О. (ГС-1-22)	246
Особенности проектирования комфортной и безопасной среды для детей с нейроотличием в общеобразовательной школе	246
Космацкая Д.А. (АРХ-2-21), Хрулева П.И. (АРХ-2-21)	247
Архитектурная реконструкция дома науки и искусств в Царицыне 1915 г	247
Добрынина Е.Я. (АРХ-2-22).....	248
Разработка проекта фонтана за библиотекой м. Горького и благоустройство вокруг него	248
Тутаева Е.К. (АРХ-2-22)	249
Благоустройство общественных зон поселка «Радужный», Волгоградская область	249

Лыкова Д.В. (АРХ-2-21), Скорецкая У.О. (АРХ-2-21)	250
Дом в.ф. лапшина на ул. Астраханской в Царицыне	250
Репина Е.С. (АРХ-2-22)	251
Комплексное благоустройство территории здания ВНИРО в Ворошиловском районе города Волгоград	251
Долганова У.А. (АРХ-2-22)	252
Реконструкция исторического здания на ул. Огарева 20, Волгоград	252
Шевченко А.О. (АРХ-1-21)	253
Проектирование архитектурных доминант в сложившейся структуре города	253
Дабахова Д.Р. (АРХ-3-21)	254
Универсальное пространство для студентов ИАИС ВолгГТУ в г. Волгоград	254
Высварко Н.Р. (АРХ-2-22)	255
Реновация объекта культурного наследия в Советском районе г. Волгограда	255
Колобродова А.Н. (АРХ-2-22)	255
Разработка концепции сквера	255
Шинкарева Е.С (АРХ-2-22)	256
Проект реновации территории ДК метроэлектротранса	256
Костяева А.О. (АРХ-2-22)	257
Разработка концепции сквера в Дзержинском районе г.Волгограда, в микрорайоне «Жилгородок»	257
Иванова П.П. (АРХ-2-22)	258
Разработка архитектурного заповедника из жилых довоенных домов по улице Северный городок в Краснооктябрьском районе города Волгограда	258
Квасина А.М. (АРХ-2-22)	259
Разработка обновлённого ландшафтного решения в парковой зоне по улице 8ой Воздушной армии в Дзержинском районе города Волгограда	259
Волнякова А.И. (АРХ-2-22)	260
Проект реконструкции сквера им. Руднева г. Волгограда Кировского района	260
Носачёва Д.С. (АРХ-2-22)	262
Проект внутриворового пространства свято-никитской церкви Кировского района	262
Дурягина Д.Д. (АРХ-2-22)	263
Проект лофта в историческом здании	263
Жидкова С.Н. (АРХ-2-22)	263
Проект реконструкции фасадного решения и парковой зоны городищенского историко-краеведческого музея им. Г.С. Шаповаловой	263
Талалаева М.С. (АРХ-2-22)	264
Реновация объекта в советском районе г. Волгограда	264
Полупанова А.А. (АРХ-2-20), Боброва В.В. (АРХ-2-20)	265
Архитектурная реконструкция царицынской крепости XVIII века	265
Калуга А.К. (АРХ-2-21)	266

Благоустройство эко-парк «Сарептский»	266
Дабахова Д.Р. (АРХ-3-21).....	267
Проект секционного дома средней этажности по ул. Социалистическая в г. Волгоград	267
Форост Е.В. (АРХ-4-24).....	268
Реновация общественного здания - рынка в г. Волжском	268
НАПРАВЛЕНИЕ 12. ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ	269
I РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	270
Карпова А.С. (ГСМ-1-24), Казакова А.В. (ГСМ-1-24)	270
Облик современного города: национальное и региональное разнообразие.....	270
Стебленко В.С. (ГС-1-22), Шкуратова С.Д. (ГС-1-22)	271
Концепция развития рекреационного каркаса ЗАТО Снежинск.....	271
Косюра А.Н. (ГСМ-1-24)	272
Современные подходы к реновации прибрежных территорий	272
Гирюшта П.Г. (ГСМ-1-24).....	273
К вопросу об актуальности рекультивации полигонов ТКО на урбанизированных территориях РФ	273
Иванова А.Р. (ГСМ-1-24).....	274
Сохранившееся архитектурное наследие «Немцев Поволжья» на территории Волгоградской области.....	274
Шевченко А.О. (АРХ-1-21)	275
Перспективы градостроительного развития Дубовой Балки в Дзержинском районе Волгограда	275
Карпова А.С. (ГСМ-1-24)	276
Современные принципы реконструкции общественных парковых пространств на примере набережной «причалить здесь!» в г. Краснослободск	276
Ларина А.С. (ГСМ-1-24).....	277
Проектирование комплексной застройки на прибрежной территории	277
Абдрахманова М.К. (АРХ-1-24)	278
Остров Сарпинский как новый туристический центр Волгограда.....	278
Шмакова Д.С. (ГС-1-22)	279
Реновация городских общественных пространств на примере Волгограда.....	279
Тимошенко А.А. (ГС-1-24).....	280
Благоустройство парковых территорий	280
Доказов-Высоцкий Я.В. (АРХ-3-23)	281
Благоустройство жилых кварталов и дворовых территорий	281
Шкуратова С.Д. (ГС-1-22).....	282
Применение мостов с алюминиевой конструктивной системой в проектировании парков на территории овражно-балочных участков.....	282
Рвачева М.П. (ГС-1-24).....	283

Озеленение городских территорий.....	283
Скачкова С.А. (АРХ-1-21).....	284
Архитектурно-градостроительный анализ жилой 5-ти и 9-ти этажной застройки на примере Волгограда	284
Суменков Н.А. (ГСМ-1-24)	284
Проектирование современных конно-спортивных комплексов	284
Ермолаев П.И. (ГСМ-1-24).....	285
Проектирование современных палеолитических музеев	285
Маркин Р.Е. (ГС-1-24)	286
Зеленые насаждения Волгограда как туристически-рекреационный ресурс	286
Голова А.А. (ГС-1-20).....	287
Градостроительная организация производственного комплекса «зелёной» энергии	287
Трекова Я.А. (ГСМ-1-24).....	288
Создание образовательных кластеров на примере реорганизации лагеря «Орленок»	288
Мешкова М.А. (ГСМ-1-24).....	289
Анализ современного опыта формирования спортивных объектов в крупнейших городах	289
Суменков Н.А. (ГСМ-1-24)	290
Градостроительный анализ конноспортивных комплексов Волгоградской области	290
Ермолаев П.И. (ГСМ-1-24).....	291
Историческая значимость палеолитических памятников в формирования музеев Волгоградской области.....	291
Бадоян Н.В. (ГС-1-20), Шамус В.Д. (ГС-1-22)	292
Пешеходные мосты как элементы общественного пространства: градостроительный и социальный аспект.....	292
Дабахова Д.Р. (АРХ-3-21).....	293
Организация дворовых пространств в исторической застройке на примере г.Волгоград	293
Доказов-Высоцкий Я.В. (АРХ-3-23)	294
Развитие сельских территорий Волгоградской области в рамках создания многоуровневой системы расселения	294
Дудкина В.А. (ГС-1-22)	295
Транспортная доступность территорий новых жилых комплексов в условиях высокой плотности застройки.....	295
Дабахова Д.Р. (АРХ-3-21).....	296
Принципы размещения досуговых центров в структуре г.Волгоград	296
Етеревская П.О. (ГСМ-1-23)	297
Принципы пространственно-функционального совершенствования архитектурно-генетического каркаса северной части Волгограда	297

Попова К.Н. (ГСМ-1-24).....	298
Принципы реализации жилых комплексов на территориях со сложным рельефом в Волгограде	298
НАПРАВЛЕНИЕ 13. ПРОБЛЕМЫ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА	299
I РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	300
Слесарева Д.С. (ТЭОН-1-21), Пенская Е.Е. (ОИСД-1-21)	300
Особенности определения расходов на содержание бомбоубежищ в МКД.....	300
Пенская Е.Е. (ОИСД-1-21), Слесарева Д.С. (ТЭОН-1-21)	301
Функциональная роль строительного контроля в проектнофинансировании инвестиционно-строительных проектов	301
Павлова И.А. (ТЭОН-1-21).....	302
Особенности правового режима паркинга, не являющегося конструктивным элементом многоквартирного дома.....	302
Яценко А. А. (СМ-10-23), Щербакова А.А. (СМ-10-23)	303
Анализ современных требований к внедрению новых технологий к материалам в строительстве.....	303
Чорнобай Е.А. (СМ-13-24)	304
Улучшение городской среды путем озеленения многоуровневых паркингов.....	304
Извеков Д.А. (СМ-13-24), Бабенко Я.Р. (СМ-13-24)	305
Актуальность внедрения «зелёных» крыш в строительную практику города Волгограда	305
Чорнобай Е.А. (СМ-13-24), Ганиев Э.Р. (СМ-13-23).....	306
Интеграция многоуровневых паркингов в историческую застройку городов.....	306
Фролова А.С. (СМ-13-23).....	307
Актуальность внедрение CLT панелей в инновационную практику городского строительства Волгограда	307
Ванюков К.В. (СМ-10-24), Егоров Е.И. (СМ-7-23).....	308
Анализ принципов интеграции дополнительных сервисов в систему ГИС ЖКХ	308
Егоров Е.И. (СМ-7-23), Ванюков К.В. (СМ-10-24).....	309
Анализ вариантов повышения эффективности систем обеспечения нормативных показателей микроклимата помещений	309
Короткова А.А., Ульянов Н.С.	310
Использование расчетной модели объекта строительства для определения объемов работ при установлении категории его технического состояния.....	310
Гражданкин Е.М. (СМ-10-24), Ульянов Н.С.(СМ-10-24).....	311
Анализ особенностей назначения объемов испытаний при выполнении свайных фундаментов	311
Косовцев В.Д. (СМ-10-24), Пахомкина Т.В. (СМ-10-23).....	312
Особенности нормирования предельных значений деформаций строительных конструкций	312
Фролов Д.С. (СМ-10-23), Гражданкин Е.М. (СМ-10-24)	313

Принципы обеспечения пожарной безопасности спортивных объектов в рамках действующей системы нормативно-правового регулирования в строительстве...	313
Харитонов В.А. (СМ-10-23), Косовцев В.Д. (СМ-10-24)	314
Формирование реестра требований в действующих условиях актуализации нормативно-правовых актов в системе строительства	314
Шайхутдинова Э.М (СМ-1в-24), Рузавина Т.В. (СМ-1-24)	315
Анализ взаимовлияния жесткостных характеристик основных несущих конструкций объектов капитального строительства	315
Бабенко Я. Р. (СМ-13-24)	316
Актуальность строительства студенческого кампуса в Волгограде	316
Апарин И.А. (ЭМ-1в-23).....	3166
Современные методы модернизации сетей ЖКХ	3166
НАПРАВЛЕНИЕ 14. ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЫ СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ	319
I РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	320
Николаева В.И (СМ 2-24).....	320
Применение современных решений устройства напольных покрытий для спорта	320
Извеков Д.А. (СМ-13-24).....	321
Сравнительный анализ технологий «зелёных» и традиционных крыш в городской среде.....	321
Добрынина Е.Я. (АРХ-2-22).....	322
Метод модульного строительства в системе растущего индивидуального дома ..	322
Ишкулов Д.С. (СМ-13-23)	323
Модернизация колосникового охладителя на цементном заводе	323
Тюменцева А.Г. (АРХ-2-20)	323
Применение солнечных батарей для нагрева воды в открытом бассейне.....	323
Никишин Т.В.(СМ-2-23).....	325
Экономическая оценка производительности труда в малоэтажном строительстве при использовании современных технологий.....	325
Медведев С.Н. (СМ-2-23)	326
Инновационные подходы к устойчивости и долговечности оцинкованной стали в строительстве.....	326
Трубачев В.М. (СМ-2в-24)	327
Повышение эффективности строительства промышленных зданий в удаленных регионах со сложными климатическими условиями.....	327
Журбенко М.Д.(СМ-2-23).....	328
Использование технологии «римского бетона» при возведении подпорных стенок	328
Журбенко М.Д.(СМ-2-23).....	329
Выбор материала для галтели в помещениях, примыкающих к холодному чердаку	329

Журбенко М.Д.(СМ-2-23).....	330
Применение композитных материалов при строительстве быстровозводимых малоэтажных зданий	330
Синицын А.Н. (СМ-2-23), Ал-Мекхлафи А.А. (СМ-2-24)	331
Оценка организационно-технологической надежности календарного плана строительного производства на основе вероятностно-статистического подхода .	331
Маркина А.Д. (СМ-2-24), Журбенко М.Д.(СМ-2-23)	332
Полимербетон специального назначения для эффективных строительных конструкций зданий	332
Абдумубинов М.А. (ПСК-1-21), Горюшкин Д.С. (СМ-6-24).....	333
Перспективы использования современных суперпластификаторов для цементных бетонов	333
Аржановский Д.А. (СМ-6-23), Соколов М.В. (СМ-6-23)	334
Разработка теплоизоляционного мелкозернистого бетона на гранулированном пеностекле.....	334
Горюшкин Д.С. (СМ-6-24), Абдумубинов М.А. (ПСК-1-21).....	335
Перспективы использования местных материалов и отходов промышленности в цементных бетонах	335
Соколов М.В. (СМ-6-23), Аржановский Д.А. (СМ-6-23)	336
Использование комплексной модифицирующей добавки для расширения сырьевой базы мелкозернистых дисперсно-армированных бетонов	336
Тимуркаев М.А. (СМ-6-23), Толочек Т.В. (СМ-6-23).....	337
Разработка состава гипсоцементно-пущолоанового вяжущего	337
Толочек Т.В. (СМ-6-23), Тимуркаев М.А. (СМ-6-23).....	338
Влияние комплексной добавки на водопоглощение фиброгипса	338
Павлова И.А. (ТЭОН-1-21), Слесарева Д.С. (ТЭОН-1-21).....	339
Правовой режим сохранения и использования объектов культурного наследия ..	339
Пенская Е.Е. (ОИСД-1-21), Павлова И.А. (ТЭОН-1-21)	340
Анализ нововведений при заключении договоров строительного подряда для ижс с применением эскроу-счетов.....	340
Слесарева Д.С. (ТЭОН-1-21), Пенская Е.Е. (ОИСД-1-21)	341
Коттеджные поселки и дома блокированной застройки: особенности содержания общего имущества.....	341
НАПРАВЛЕНИЕ 15. НАДЕЖНОСТЬ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ.....	342
I РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	343
Кашина Е.С. (СМ-1-23).....	343
Расчет насыпи с железобетонными косоурами	343
Жаворонков А.А. (СМ 1-24).....	344
Оптимизация конструктивных решений при восстановлении мостовых сооружений	344
Мельникова Е.С. (СМ-1-23)	345

Изучение воздействия взрывов бпла на прочностные характеристики железобетонных конструкций	345
Кашина Е.С. (СМ-1-23).....	346
Варианты расчета учета стадийного возведения	346
Текутов И.А. (СУЗ-1-22), Андреева А.А. (ПГС-1-23)	347
Разработка малых архитектурных форм и анализ применения различных вариантов соединений металлоконструкций в них	347
Кожевников К.Е. (СМ-1-24)	348
Одноэтажные промышленные здания довоенной постройки и этапы их реконструкция в г. Волгоград	348
Куцаев С.Н. (СУЗ-1-21)	349
Статический расчет тонких изгибаемых пластин по МКЭ в форме КСМ	349
Паренкина Я.Д. (СМ-1-24), Мельникова Е.С. (СМ-1-23).....	350
Моделирование динамического поведения основания под воздействием сейсмических нагрузок	350
Журавлева В.И. (СМ-1-24), Гнилякова Л.А. (СМ-1-24).....	351
Техническое перевооружение промышленных объектов: влияние модернизации оборудования на несущие конструкции	351
Дорофеева П.В.(ПГС-1-23), Перевертайло Е.О (ПГС-1-23)	352
Оценка воздействия климатических факторов на надежность строительных конструкций	352
Перевертайло Е.О.(ПГС-1-23), Дорофеева П.В. (ПГС-1-23)	353
Системный подход к расчету металлических конструкций в условиях вечной мерзлоты.....	353
Дубовой И.М. (СМ 1-24)	354
Прямой динамический расчет высотных зданий методом конечных элементов ..	354
Андреева А.А. (ПГС-1-23).....	355
Основныметоды усиления и восстановления несущей способности строительных конструкций.....	355
Гребенюк Н.С. (СМ-1-24).....	356
Разработка сейсмоизоляции высотных зданий	356
Гура Д.О. (ПГС-1-23).....	357
Разработка конструктивных решений для зданий в зонах повышенной сейсмической активности.....	357
Шулякова М.С. (СУЗ-1-21)	358
ВІМ для реставрации исторических объектов 3D-сканирование, моделирование аутентичных элементов и учет деградации материалов в культурном наследии .	358
Якимов Н.Д. (ПГС-1-23).....	359
Исследование характеристик строительных конструкций в зонах жаркого климата	359
Максютова Е.А. (СМ-1-24).....	360

Разработка алгоритма расчета железобетонных конструкций, как систем содержащих нелинейные моментные связи	360
Султанова И.Э. (ПГС-1-22), Чеблукова А.И. (ПГС-1-22)	361
Алгоритм расчета железобетонного плитного ростверка, как системы с упрочняющимися упругоподатливыми связями	361
Измайлова А.В. (СМ-1-23), Зенина М.Н. (СМ-1-23)	362
Реставрация объектов культурного наследия для современного использования..	362
Рыльцева Х.Н. (СМ-1-23)	363
Разработка проекта частичной реконструкции и модернизации прядильно-ткацкой фабрики №1 в г. Камышине, с целью проведения технического перевооружения производства	363
Пенская Е.Е. (ОИСД-1-21), Слесарева Д.С. (ТЭОН-1-21)	364
Оценка состояния строительных конструкций при визуальном обследовании	364
НАПРАВЛЕНИЕ 16. РОБОТЫ, МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ.....	366
I РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	367
Ваганов К.В. (МиР-422).....	367
Снижение расхода материала при 3D-печати методом FDM за счет использования нейронных сетей для поиска дефектов изделий	367
Князев Д.С. (УТС-1н).....	368
Разработка программы слежения и классификации объекта на роботизированной конвейерной линии	368
Канашкин А.С. (МиР-422).....	369
Мехатронный шнековый экструдер для аддитивного производства биосовместимых имплантатов	369
Велиев С.Б. (МиР-422).....	370
Разработка масштабируемой тросовой системы для крупногабаритной 3D-печати	370
Порхун А.П. (УТС-1), Фомин В.С. (АТП-321).....	371
Разработка роторной кинематической системы для аддитивного производства ..	371
Дудников А.С. (СиЭОНО-1-21), Коврыжко С.С. (СиЭОНО-1-21)	372
Полу-автоматизированный погрузочно-транспортный агрегат	372
Пронин А.С.(МиР-422), Фомин В.С.(АТП-321).....	373
Повышение качества печатных изделий на SCARA–роботе за счёт использования системы управления KLIPPER.....	373
II РАБОТЫ ШКОЛЬНИКОВ	374
Оганесян Б.М. Детский технопарк «Кванториум»	374
Разработка многофункционального робота-паука для автономного перемещения в сложных условиях	374
НАПРАВЛЕНИЕ 17. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УРБАНИСТИКЕ, АРХИТЕКТУРЕ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ	375
I РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	376

Вайнберг А.В. (ИСТ-1-23), Колядов А.Н. (ИСТ-1-23).....	376
Приложение для оценки плотности размещения общественно-деловых зон на территории города.....	376
Бадоян Н.В. (ГС-1-20), Богдан О.И. (АРХ-3-21).....	377
Оптимизация процесса создания презентационных материалов в архитектуре с применением ИИ.....	377
Шилин А.И. (ИСТ-1-22), Алексеев А.Л. (ИСТ-1-22).....	378
Разработка программы для моделирования суточного распределения людей с геопространственной привязкой в городской местности.....	378
Колядов А.Н. (ИСТ-1-23)	379
Разработка приложения для расчёта расхода топлива с учётом особенностей эксплуатации автотранспорта	379
Свиридов Д.Е. (ИСТ-1-22), Ларин В.В. (ИСТ-2-22)	380
Генеративное проектирование зданий с автоматической интеграцией инженерных данных и нормативных документов	380
Карапузов В.И. (ИСТ-2-22), Жалалов В.В. (ИСТ-2-22)	381
Интеграция облачного хранилища и нейронных сетей для автоматизации документооборота в строительстве	381
Гараева О.В. (ИСТ-1-24).....	382
Разработка программы для конфигурирования и моделирования полета БПЛА ..	382
Ларин В.В. (ИСТ-2-22), Свиридов Д.Е. (ИСТ-1-22)	382
Система классификации и анализа городских шумов для проектирования комфортной среды.....	382
Куканов А.Д. (САПР-2.1), Голубева О.О. (СМ-11-24)	383
Задача построения модели объекта ландшафта по данным с БПЛА в реальном времени.....	383
Финский О.А. (ИСТ-2-21), Голубева О.О. (СМ-11-24)	384
Моделирование управления экскаватором в среде UNITY	384
Менько А.А. (ИСТ-2-21), Калягина П.А. (ИСТ-2-21)	385
Разработка чат-комплекса в telegram для диалогового контроля эксплуатации подвижного состава троллейбусного парка.....	385
Маковкин А.С. (ИСТ-21).....	386
Разработка приложения для сбора и обработки информации о звуковом ландшафте урбанизированных территорий.....	386
Гущина В.И. (ИСТ-2-21), Мансуров М.Р. (ИСТ-1-21)	387
Автоматизированная система анализа устойчивого развития городских и сельских территорий	387
Калягина П.А. (ИСТ-2-21), Пилипчук Н.А. (ИСТ-2-22)	388
Искусственный интеллект и генеративный дизайн в создании городской айдентики	388
Виноградов Г.А. (ИСТ-2-21).....	389
Разработка интеллектуального ассистента в области строительства	389

Айрапетян К.С. (ИСТ-1-21).....	390
Разработка интерактивной карты среднегодовой концентрации загрязняющих веществ на постах экологического мониторинга города Волгоград.....	390
Демин А.А. (ИСТ-2-21)	391
Разработка приложения для оценки эффективности проекта по комплексному развитию территории города	391
Зайцева С.С. (ИСТ-1-21).....	391
Разработка интерактивной карты для мониторинга качества питьевой воды в Волгоградской области.....	391
Мальцев А.М. (СМ-11в-23), Николенко О.В. (СМ-1в-23)	392
Искусственный интеллект в строительстве: возможности и вызовы внедрения...	392
Фими́на А.С. (ИСТ-1-21)	393
Построение карты качества атмосферного воздуха города Волжский.....	393
Протопопова С.В. (ИСТ-1-21).....	394
Разработка методики определения численности населения, подвергающегося воздействию химических веществ.....	394
Жаланов В.В. (ИСТ-2-22), Карапузов В.И. (ИСТ-2-22)	395
Плагин для Renga: автоматизированный подбор утеплителя с учетом климатического подрайона	395
Трудов Я.А. (САПР-2.1), Карташов Ф.В. (ИСТ-1-23)	396
Метод генерации планов жилой застройки на основе вариационных автоэнкодеров	396
Попов Д.А. (ИСТ-2-21), Сагалаев М.С. (ИСТ-1-21)	397
Разработка модели знаний для системы пожарной безопасности	397
Козлов А.С. (ИСТ-1-24), Бабенко Д.А. (ИСТ-1-24)	398
Разработка модели исторической карты	398
Карташов Ф.В. (ИСТ-1-23), Трудов Я.А. (САПР-2.1)	399
Применение искусственного интеллекта при расчёте строительных конструкций	399
Сажин И.А. (СМ-11-23)	400
Разработка гибридной bim-модели для хранения истории изменений конструктивной и расчетной модели здания.....	400
Вахрушева Д.С. (ИСТ-2-21)	401
Разработка telegram-бота для подготовки многоквартирного дома к отопительному сезону.....	401
Титов В.С. (ИСТ-1-21)	402
Чистый воздух как право: цифровые инструменты для экологического контроля	402
Мансуров М.Р. (ИСТ-1-21), Гущина В.И. (ИСТ-2-21)	403
Система для контроля производства и ремонта подвижного состава общественного транспорта.....	403
Канаев И.Д. (ИСТ-1-21), Ковалев Т.П. (ИСТ-2-22)	404

Разработка тренажёра конфигурирования и обслуживания электромобилей в виртуальной реальности	404
Баранова Е.С. (ИСТ-1-21).....	405
Автоматизированный анализ благоустройства городских территорий.....	405
Тевелев М.Ю. (СМ-11-23)	406
Реализация процедурной генерации хронотопа городской застройки на примере города волгограда.....	406
Антонова М.Ю. (ИСТ-1-23)	407
Применение искусственного интеллекта для восстановления и сохранения исторических зданий и сооружений.....	407
Шлянников В.М. (ИСТ-1-21), Шлянников Н.М. (ИСТ-1-21)	408
Технологии NLP в анализе строительной нормативной документации.....	408
Учеваткин М.Д. (СМ-11-23), Джагаев В.А. (СМ-11-23)	409
О применении ТИМ при выполнении строительно-монтажных работ	409
Джагаев В.А. (СМ-11-23), Учеваткин М.Д. (СМ-11-23)	409
Разработка метода цифровизации требований в строительстве.....	409
Акользин М.А. (ИСТ-2-21), Вилиметов Т.С. (ИСТ-1-23)	410
Автоматизация процесса раскладки вентилируемых фасадов	410
Шлянников Н.М. (ИСТ-1-21), Шлянников В.М. (ИСТ-1-21)	411
Разработка системы учета людей внутри помещения с помощью видеотехнических средств.....	411
Цыбулина Д.Ю. (СМ-11-23).....	412
Разработка методики расчета плотности застройки городских территорий с использованием геопространственных данных	412
Алексеев А.Л. (ИСТ-1-22), Шилин А.И. (ИСТ-1-22).....	413
Разработка системы для использования геолокационных игр для анализа и оптимизации городских пространств.....	413
Чикин А.Д. (СМ-11-23), Выходцев Н.А. (ИСТ-1-24)	414
Комбинация бесконтактных методов сбора для построения информационной модели зданий.....	414

Научное издание

**КОНКУРС
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ
СТУДЕНТОВ ВолгГТУ**

Волгоград, 21 – 25 апреля 2025 г.

Сборник тезисов докладов

Ответственный за выпуск *Д. М. Заправдина*

Компьютерная верстка *Д. М. Заправдина и Д. Р. Байнери*

Издание осуществлено в авторской редакции

Темплан 2025 г. (научные издания). Поз. № 1к.

Подписано в печать 20.05.2025. Формат 60х84 1/16. Бумага офсетная.
Гарнитура Times. Печать офсетная. Усл. печ. л. 25,80. Уч.-изд. л. 32,55.

Тираж 50 экз. Заказ 195.

Волгоградский государственный технический университет
400005, Волгоград, просп. В. И. Ленина, 28, корп. 1.

Отпечатано в типографии Издательства ВолгГТУ
400005, Волгоград, просп. В. И. Ленина, 28, корп. 7.